



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECONCAVO DA BAHIA**  
**CURSO DE MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**  
**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**UTILIZAÇÃO DE PREBIÓTICOS, ÁCIDOS ORGÂNICOS E ÓLEOS  
ESSENCIAIS NA ALIMENTAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE**

**JOHNNY SANTOS JESUS**

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA**

**Agosto- 2010**

**UTILIZAÇÃO DE PREBIÓTICOS, ÁCIDOS ORGÂNICOS E ÓLEOS  
ESSENCIAIS NA ALIMENTAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE**

**JOHNNY SANTOS JESUS**

Zootecnista  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2007.

Dissertação submetida à Câmara de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciência Animal, Área de Concentração: Nutrição e Alimentação de Monogástricos.

**Orientador: Prof. Dr. Ricardo Duarte Abreu**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL  
CRUZ DAS ALMAS - BAHIA - 2010

J58 Jesus, Johnny Santos.

Utilização de prebióticos, ácidos orgânicos e óleos essenciais na alimentação de frangos de corte. / Johnny Santos Jesus.\_ Cruz das Almas - Ba., 2010.  
41f; il.

Orientador: Ricardo Duarte Abreu.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Área de Concentração: Nutrição e alimentação animal.

1. Aves - alimentação. 2. Frangos de corte - criação. I. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - CCAAB. II. Título.

CDD: 636.085

## COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Ricardo Duarte Abreu  
CCAAB/UFRB  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira  
CCAAB/UFRB

---

Prof. Dr. Ricardo Castelo Branco Albinati  
Escola de Medicina Veterinária - UFBA

Dissertação homologada pelo Colegiado de Curso de Mestrado em Ciência Animal em.....  
Conferindo o Grau de Mestre em Ciência Animal em.....

## **OFEREÇO,**

Aos meus pais Maria da Glória e Antonio Jorge, pelo apoio e trabalho que foi fundamental para minha formação e conquistas como esta.

Ao meu irmão Jeames pelo apoio e força dada, em especial a minha namorada Sueli, pelo incentivo, amor e compreensão.

Aos Amigos Maurílio, Alessandro, Igor, Lucas e Gleidson pela ajuda na execução do experimento.

**"NÃO HÁ NENHUM SEGREDO PARA O SUCESSO. É O RESULTADO DE PREPARAÇÃO, TRABALHO DURO, E APRENDER COM O FRACASSO".**

**GEN. COLIN L. POWELL**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela vida, força, vitórias e conhecimentos adquiridos.

Aos meus familiares pela confiança e torcida.

Aos funcionários do Mestrado em Ciência Animal pela demonstração de paciência e compreensão durante o período do curso.

Ao amigo André Pazos da Rocha, fundamental colaboração na execução dos trabalhos.

Ao meu Orientador Ricardo Duarte Abreu pela compreensão, orientação e grande apoio.

À GUJÃO ALIMENTOS pelo apoio e fomento aos experimentos.

Em fim, a todos que diretamente e indiretamente me ajudaram nesta etapa da vida pessoal e profissional.

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	10
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. PREBIÓTICOS.....	13
3. ÁCIDOS ORGÂNICOS.....	14
4. ÓLEOS ESSENCIAIS.....	14
5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16
Capítulo 1	
DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIFERENTES INCLUSÕES DE ÓLEOS ESSENCIAIS NA FASE INICIAL DE 1 A 14 DIAS DE IDADE.....	19
RESUMO.....	20
ABSTRACT.....	21
INTRODUÇÃO.....	22
MATERIAL E MÉTODOS.....	23
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
CONCLUSÕES.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

## Capítulo 2

DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE COM DIFERENTES ADITIVOS PROMOTORES DE CRESCIMENTO NA FASE INICIAL DE 1 A 14 DIAS DE IDADE.....	29
RESUMO.....	30
ABSTRACT.....	31
INTRODUÇÃO.....	32
MATERIAL E MÉTODOS.....	33
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
CONCLUSÕES.....	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
APÊNDICE.....	40

# UTILIZAÇÃO DE PREBIÓTICOS, ÁCIDOS ORGÂNICOS E ÓLEOS ESSENCIAIS NA ALIMENTAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE EM SUBSTITUIÇÃO DE ANTIBIÓTICO

Autor: Johnny Santos Jesus

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Duarte Abreu

**RESUMO:** Os trabalhos foram realizados no Setor de Avicultura do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no município de Cruz das Almas, para estudar os efeitos do uso de prebióticos, óleos essenciais em substituição de antibióticos, em dietas de frangos de corte machos da linhagem Cobb, avaliando os parâmetros ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e índice de eficiência produtiva. No primeiro e no segundo trabalho foram utilizados 320 pintos de um dia avaliados no período de 1 a 14 dias de idade, utilizou-se quatro tratamentos com quatro repetições e 20 aves por unidade experimental em ambos experimentos. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Os quatro tratamentos testados foram: dieta basal (DB) de milho e soja sem aditivos ou DB com a inclusão de antibiótico Enramicina, ou óleos essenciais, ou de prebiótico + ácidos fumárico e propiônico. Concluiu-se que uso de alguns aditivos na alimentação das aves melhoraram o desempenho nas variáveis Ganho de Peso, Consumo de Ração, Conversão Alimentar e Índice de Eficiência Produtiva em frangos de corte na fase estudada podendo substituir o uso de antibióticos.

**Palavras-chave:** aves, antibióticos, prebióticos, ácidos orgânicos, óleos essenciais.

# **USE OF PREBIOTICS, ORGANIC ACIDS AND OILS IN BROILER FEED INSTEAD OF ANTIBIOTIC**

Author: Johnny Santos Jesus

Advisor: DSc. Ricardo Duarte Abreu

## **ABSTRACT:**

The work was conducted at the Poultry Section of the Center for Agricultural Sciences, Environmental and Biological Sciences of Federal University of Bahia Recôncavo, in Cruz das Almas, to study the effects of the use of probiotics, essential oils in place of antibiotics in diets of broiler chickens, Cobb, evaluating the parameters weight gain, feed intake, feed conversion and productive efficiency index. In the first and second study were used 320 chicks a day evaluated at 1-14 days of age, we used four treatments with four replicates and 20 birds per experimental unit in both experiments. The experimental design was completely randomized. The four treatments were: basal diet (BD) of corn and soybeans without additives or with the inclusion of DB enramycin antibiotic, or essential oils, or fumaric acids and prebiotic + propionic. It was concluded that use of some additives in food for the birds improved their performance in the variable Weight Gain, Feed Intake, Feed Conversion and Production Efficiency Index in broilers in the growth phase and can replace antibiotics.

**Key- Word:** Poultry, antibiotics, prebiotics, organic acids, essential oils.

## 1. INTRODUÇÃO

O grande avanço genético e nutricional na alimentação das aves junto com as tecnologias empregadas na avicultura no segmento de frangos de corte vem arrancando recordes produtivos na cadeia de produção de carnes. Para chegar aos números fabulosos de produtividade, o setor avícola utilizou, por muitos anos, os aditivos promotores de crescimento.

Os antibióticos e quimioterápicos foram por muito tempo utilizado com finalidades profiláticas e melhoradores do desempenho animal (CROMWELL, 1999).

O uso de antibióticos teve início a partir da década de 50, tem sido usado na produção animal em diferentes espécies de interesse zootécnico, como promotor de crescimento e no tratamento de infecções do trato gastrointestinal, mostrando grandes benefícios na produção animal, principalmente por melhorar o ganho de peso e conversão alimentar e reduzir a mortalidade.

O uso de antibióticos promotores de crescimento em dietas de frangos de corte, como moduladores de microrganismos do trato gastrointestinal na forma subterapêutica, inicialmente demonstrou grandes benefícios na produção animal, principalmente para o desempenho zootécnico, mas, posteriormente o uso constante e indiscriminado destas substâncias em dosagens sub-clínicas proporcionou o aparecimento de populações bacterianas resistentes. Havendo a necessidade de doses cada vez maiores, com efeitos, pouco significativos para as espécies. Este fato propiciou o surgimento de microrganismos resistentes as diferentes drogas usadas com a finalidade de promover o crescimento e a produção animal (LANCINI, 1994), bem como, a presença de resíduos de antibióticos na carne e produtos de origem animal para o consumo humano (PADILHA, 2000). Segundo Cervantes (2008) o cozimento da carne antes do consumo e as altas temperaturas de sua preparação destroem as bactérias que possam ter contaminado esta carne e que bactérias mortas por sua vez não podem transmitir resistência bacteriana a antibióticos consumidos por humanos. Isto é verdade, mas o risco em potencial surge quando a cocção

não está bem feita. Apesar de não ser evidente a associação entre o uso de promotores de crescimento na unidade de produção animal, o desenvolvimento de resistência e a sua transferência à população humana, vários estudos epidemiológicos demonstram que o consumo de derivados animais seja uma possível via de transmissão de bactérias resistentes (HAAPURO, 1997).

Entre os anos de 1970 e 1980 começaram a surgir às primeiras críticas ao uso de antibióticos na alimentação animal. Autoridades e órgãos internacionais de saúde, como o Food and Drug Administration (FDA) dos EUA, passaram a se preocupar com as rações animais que continham antibióticos, originando nos países do primeiro mundo normas rigorosas para o seu emprego.

O uso indiscriminado de antibióticos na produção de frangos preocupa as autoridades sanitárias no Brasil e no mundo por causa da possibilidade de a prática gerar bactérias resistentes a tratamentos - prejudicando também a saúde humana. Um estudo preliminar da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), publicado no início de 2008, encontrou, ainda que em uma minoria de casos, salmonelas (bactérias envolvidas em doenças de transmissão alimentar) resistentes a drogas humanas e veterinárias (ANVISA, 2009).

No Brasil, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento tem se manifestado contra os antibióticos e probióticos de forma crescente de seu uso na alimentação animal, prevendo o seu banimento completamente dos promotores de crescimento (antibiótico) para os próximos anos acompanhando uma convergência que traduz o pensamento mundial que apresentam restrições ao consumo de carnes de aves alimentadas com rações contendo qualquer tipo de antibióticos, com medidas definidas a partir de 2006 (SEVERO, 2000).

Diante dessa situação, torna-se evidente a necessidade de buscar alternativas de substituição para os tradicionais promotores de crescimento. Os prováveis substitutos devem manter as ações benéficas dos antibióticos e eliminar as indesejáveis, como a resistência bacteriana. O seu futuro e alternativa foram discutidos em artigo publicado por JONES E RICKE (2003) os quais sugerem o uso de ácido orgânico, probiótico e prebiótico como alternativa

ao uso de antibiótico na alimentação de aves. Trabalhos de pesquisa têm demonstrado os efeitos do uso desses aditivos em substituição aos antibióticos usados nas dietas de aves (MAIORKA et al., 2001; PARKS et al., 2001; PEDROSO et al., 2001; CORRÊA et al., 2003; SANTOS et al., 2005).

## **2. prebióticos**

Os prebióticos são substâncias alimentares consistem fundamentalmente em polissacarídeos e oligossacarídeos mal digeridos pelas enzimas humanas que nutrem um grupo seletivo de microorganismos que povoam o intestino. Favorecem mais a multiplicação das bactérias benéficas do que das prejudiciais (Guias práticas da OMGE, 2008).

Os prebióticos mais importantes são compostos de hexoses como glicose, frutose, galactose e manose e as pentoses (IMMERSEEL et al., 2004), sendo que frutose e manose são componentes dos dois mais importantes grupos utilizados, os frutoligossacarídeos (FOS) e os mananoligossacarídeos (MOS), respectivamente. Os FOS diferem dos MOS pelo fato de servirem de substrato para bactérias *Bifidobacterium* e outras bactérias benéficas, além disso, aceleram o crescimento e a inibição da colonização de bactérias patogênicas, não enriquecendo a população microbiana (SANTOS Jr e FERKET, 2007), devido a ligação aos patogênicos e eliminação no trato intestinal, conseqüentemente, estimulando o sistema imunológico (SPRING et al., 2000, SCAPINELLO et al., 2001).

Com isso os benefícios são baseados em propriedades que incluem a modificação da microbiota intestinal, a redução na taxa de turnover da mucosa e a modulação do sistema imune no lúmen intestinal (OLIVEIRA e MORAES, 2007).

Nos últimos anos, tem sido crescente o interesse pelo uso de prebióticos como alternativa para o uso de antibióticos, pois este poderia eliminar problemas como resistência bacteriana e resíduos de antibióticos nos produtos avícolas, além de melhorar a imagem dos produtos avícolas perante o mercado consumidor (ALBINO et al., 2006).

### **3. Ácidos orgânicos**

De acordo ADAMS (1999) as funções dos ácidos orgânicos são amplas e variadas, nem todas relacionadas à nutrição. Produzem acidez, a qual por sua vez age como flavorizante e também retarda a degradação enzimática. Atuam como agentes quelantes que se ligam a metais formando os quelatos metálicos, os quais previnem ou reduzem a oxidação oriunda da catálise dos metais-ions. Agem diretamente como fortes inibidores do crescimento microbiano podendo ter uso na preservação de grãos e rações, sanitização da carne e como aditivo promotor de crescimento na ração.

Para auxiliar na prevenção e minimizar as infecções por bactérias patogênicas, são adicionados ácidos orgânicos (AO) à dieta, pois estes alteram o pH, passando a ter uma ação antibacteriana, particularmente contra bactérias Gram negativas (OSTERMANN et al., 2005).

Em aves, as bactérias patogênicas (e.g. *Salmonella*) atingem o trato digestivo após vencerem a barreira do papo (inglúvio). A existência de um ambiente ácido com pH baixo no papo é muito importante para impedir ou diminuir a colonização de patógenos no trato digestivo. A quantidade alta de *Lactobacilus* e pH baixo no papo têm mostrado reduzir a ocorrência de *Salmonella* (Hinton et al., 2000).

Segundo OSTERMAN (2005) a acidificação dos alimentos tem potencial para controlar bactérias, podendo melhorar o crescimento e a eficiência alimentar, eliminando microrganismos que competem por nutrientes.

### **4. Óleos essenciais**

O termo óleo essencial, também conhecido como óleos voláteis, refere-se a líquido obtidos a partir de derivados de plantas (JESUS, 2007) ou podem ser produzidos sinteticamente (ZHANG et al., 2005). A nomenclatura vem de sua raiz alquímica do século XVI, por meio do reformador de medicina suíço Paracelsus Von Honhenheim, que chamou de componente efetivo de uma droga de “quinta essência” (GUENTHER, 1948), que pode ser obtido por

métodos de compressão, extração, fermentação e destilação a vapor (VAN de BRAAK e LEUTEN, 1999) ou atividade enzimática seguida da destilação a vapor de água (TOLEDO et al., 2007).

Como alternativa, tem-se utilizado óleos essenciais, já que os mesmos possuem potencial antimicrobiano significativo (LEE et al., 2004a; GAUTHIER, 2005; COSTA et al., 2007; SANTURIO et al., 2007), além de outras propriedades, como de estimular as enzimas digestivas e pancreáticas (LEE et al., 2003; JANG et al., 2007), a resposta imune (MELLOR, 2000) e levar a uma hipocolesterolemia (LEE et al., 2004a). Os óleos essenciais são compostos por uma mistura complexa de substâncias ativas, voláteis, geralmente lipofílicas, obtidas por processo de vaporização, cujos componentes incluem hidrocarbonetos terpênicos, álcoois, ésteres, aldeídos, cetonas e óxidos em diferentes concentrações (LEE et al., 2004a; GAUTHIER, 2005). Esses princípios ativos podem ser extraídos de plantas ou produzidos sinteticamente (ZHANG et al., 2005).

Acredita-se que os óleos essenciais melhorem o desempenho dos animais através do aumento da palatabilidade da ração, do estímulo da secreção de enzimas endógenas e da função digestiva, do controle da microflora intestinal, ajudando também na redução de infecções subclínicas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adams, C. A. 1999. Nutricines. Food components in Health and Nutrition. Nottingham. Nottingham Univ. Press.

ALBINO, L.F.T.; FERES, F.A.; DIONIZIO, M.A.; ROSTAGNO, H.S.; VARGAS, JR. J.G.; CARVALHO, D.C.O.; GOMES, P.C.; COSTA, C.H.R. Uso de prebióticos a base de mananooligosacarídeo em raças para frangos de corte. Revista Brasileira Zootecnia. v.35, p.742-749, 2006.

CORRÊA, G.S.S.; GOMES, A.V.C.; CORRÊA, A.B.; SALLES, A.S. Utilização de antibiótico e probiótico como promotores de crescimento na alimentação de frangos de corte. Revista Universidade Rural. Serie Ciências da Vida. v. 22, n. 2, p. 75-81 , 2003.

COSTA, L.B.; et al. Extratos vegetais como alternativas aos antimicrobianos promotores de crescimento para leitões recém-desmamados. Revista Brasileira de Zootecnia ,v.36, n.3, p.589-595, 2007.

CROMWELL, G.L., 1999. Safety issues, performance benefits of antibiotics for swine examined. Feedstuffs, 7 June 1999, p.18.

GAUTHIER, R. Organic acids and essential oils, a realistic alternative to antibiotic growth promoters in pigs and poultry. In: PHILSAN 18TH ANNUAL CONVENTION, 2005, Makati City. Anais... Makati City : Philippine society of animal nutritionists, 2005. 9p.

GUENTHER, E. The essential oils. D. Van Nostrand, New York, v.1, p.81, 1948.

HAAPAPURO, E. R. *et al.* Review-Animal waste use as livestock feed: dangerous to human health. *Prev. Med.*, Orlando, v.26, p.599-602, 1997.

JANG, I.S. et al. Effect of a commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*, v.134, p.304–315, 2007.

JONES, F.T.; RICKEIS, S.C. Observations on the history of the development of antimicrobials and their use in poultry science , *Champaign*, n.82, p.613-612, 2003.

JESUS, D.C. Avaliação dos efeitos da adição do óleo essencial de orégano (*Oreganum vulgare*) na dieta, sobre a fisiologia e a produtividade de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*). 2007. 117p. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, 2007.

LANCINI, J.B. Fatores exógenos na função gastrointestinal, aditivos. In: FUNDAÇÃO APINCO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA. Fisiologia da digestão e absorção das aves. Campinas, 1994. p.99- 126.

LEE, K.W.; EVERTS, H.; BEYNEN, A.C. Essential oils in broiler nutrition. *Int. Journal Poultry Science*, v.3, p.738-752, 2004.

- LEE, K.W. et al. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Science*, v.44, p.450-457, 2003.
- LEE, K.W. et al. Essential Oils in Broiler Nutrition. *International Journal of Poultry Science*, v.12, n.3, p.738-752, 2004a.
- MELLOR, S. Herbs and spices promote health and growth. *Pig Progress*, v.16, n.4,2000.
- MAIORKA, A.; SANTIN, E.; SUGETA, S. M.; ALMEDA, J. G.; MACARI, M. Utilização de prebióticos, probióticos ou simbióticos em dieta para frangos. *Revista Brasileira de Ciências Avícola*, v. 3, n. 1,2001.
- OLIVEIRA, M.C.; MORAES, V.M.B. Mananoligossacarídeos e enzimas em dietas a base de milho e farelo de soja para aves. *Ciencia Animal Brasileira* , v.8, n.3, p.339-357, jul./set. 2007.
- OSTERMANN, et al. Metabolismo e bases conceituais para a ação benéfica de ácidos orgânicos para frangos de corte. In: *Ave World: A Revista do Agricultor Moderno*. São Paulo: Animal World, ano 3, n. 15, abr/maio, p. 28 -31, 2005.
- PADILHA, T. Resistência antimicrobiana x produção animal: uma discussão internacional. In: *Coletânea Resumos & Debates*. [www.embrapa.br:8080/aplic/](http://www.embrapa.br:8080/aplic/), 2000.
- PARKS, C. W.; GRIMES, J. L.; ARIKI, J. Desempenho e qualidade de ovos de poedeiras de 50 a 56 semanas de idade suplementadas com probiótico. *Ciências Rural*, v. 31, n. 4, 2001.
- PEDROSO, A. A.; MORAES, V. M. B.; ARIKI, J. Desempenho e qualidade de ovos de poedeira de 50 a 58 semanas de idade suplementada com probiótico. *Ciências Rural*, v. 31, n. 4, 2001.
- SANTOS, E. C.; TEIXEIRA, A. S.; RODRIGUES, P. B.; BERTECHINI, A.G.; FREITAS, R.T.F.; DIAS, E. S.; MURGAS, L. D. S. Uso de aditivos promotores de crescimento sobre o desempenho, característica de carcaça e bactérias totais do intestino de frangos de corte. *Ciência Agrotécnica*, v. 29, n. 1, p. 223-231, 2005.
- SEVERO ,P.F. plano de controle de resíduos em produtos de origem animal no brasil. ministério de agricultura e abastecimento .in :conferência AMPICO DE CIENCIAS E TECNOLOGIA 2000 .copinbas. Anais coppins: FACTEA, 2000,p. 262-2
- SANTOS Jr, A.A.; FERKET, P.R. Fatores dietéticos que afetam a saúde intestinal e a colonização por patógenos. *CONFERENCIA APINCO 2007 de Ciências e Tecnologia Avícola*. Anais... p.143-160. Santos.

SCAPINELLO, C.; et al. Efeito da utilizacao de oligossacarideo manose e acidificantes sobre o desempenho de coelhos em crescimento. Revista Brasileira de Zootecnia, 30:123–129, 2001.

SANTURIO, J.M.; SANTURIO, D.F.; POZZATTI, P.; MORAES, C.; FRANCHIN, P.R.; ALVES, S.H. Atividade antimicrobiana dos oleos essenciais de oregano, tomilho e canela frente a sorovares de *Salmonella enterica* de origem avicola. Ciencia Rural, Santa Maria, v.37, n.3, p.803-808, mai-jun, 2007.

SPRING, P.; WENK, C.; DAWSON, K.A, NEWMAN, K.E. The effect of dietary mannanoligosaccharides on cecal parameters and the concentration of entericbacteria in the ceca of Salmonella-challenged broiler chicks. Poultry Science, v.79, p.205-211, 2000.

TOLEDO, G.S.P.; COSTA, P.T.C.; SILVA, L.P.; FERREIRA, D.P.P.; POLETTO, C.J. Desempenho de frangos de corte alimentados com dietas contendo antibiotico e/ou fitoterapico como promotores, adicionados isoladamente ou associados. Ciencia Rural, Santa Maria, v.37, n.6, p.1760-1764, nov-dez, 2007.

ZHANG, K.Y. et al. Evaluation of Microencapsulated Essential Oils and Organic Acids in Diets for Broiler Chickens. International Journal of Poultry Science, v.9, n.4, p.612- 619, 2005.

## **CAPÍTULO 1**

**DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM  
DIFERENTES INCLUSÕES DE ÓLEOS ESSENCIAIS NA FASE INICIAL DE 1  
A 14 DIAS DE IDADE.**

# **DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIFERENTES INCLUSÕES DE ÓLEOS ESSENCIAIS NA FASE INICIAL DE 1 A 14 DIAS DE IDADE**

Autor: Johnny Santos Jesus

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Duarte Abreu

**RESUMO:** O trabalho foi realizado no Setor de Avicultura do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no município de Cruz das Almas, no período de 12 a 26 de junho de 2010, para estudar os efeitos de óleos essenciais como promotor de crescimento sobre o desempenho de pintos de corte de 1 a 14 dias de idade. Foram utilizados 320 pintos machos da linhagem Cobb, o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições, com 20 aves por unidade experimental. Os parâmetros avaliados foram ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e Índice de Eficiência Produtiva. Os tratamentos testados foram: dieta basal (DB) sem aditivos, DB com a inclusão de 50 g/Ton de óleos essenciais, ou de 100 g/Ton de óleos essenciais, ou de 150 g/Ton de óleos essenciais. Concluiu-se que o uso de óleos essenciais nas concentrações de 50, 100 e 150 g/ton não diferiu estatisticamente entre si pelo teste Tukey ( $p > 0,05$ ), mas foram superiores ao tratamento que utilizava a Dieta Basal DB nas variáveis ganho de peso, consumo de ração e Índice de Eficiência Produtiva, não havendo diferença significativa entre nenhum dos tratamentos na variável conversão alimentar.

**Palavras-chave:** aves, antibióticos, prebióticos, ácidos orgânicos.

## **PERFORMANCE OF BROILERS FED WITH DIFFERENT INCLUSION OF ESSENTIAL OILS IN THE INITIAL PHASE OF 1 TO 14 DAYS OF AGE**

Author: Johnny Santos Jesus

Adviser: DSc. Ricardo Duarte Abreu

**ABSTRAC:** The study was conducted at the Poultry Section of the Center for Agricultural Sciences, Environmental and Biological Sciences of Federal University of Bahia Recôncavo, in Cruz das Almas, in 12 to 26 June 2010, to study the effects of essential oils as a growth promoter on performance of broiler chicks from 1 to 14 days old. We used 320 male chicks from Cobb strain, the experiment was a completely randomized design with four treatments and four replicates of 20 birds each. The parameters evaluated were weight gain, feed intake, feed conversion and Productive Efficiency Ratio. The treatments were: basal diet (BD) without additives, DB with the inclusion of 50 g / ton of essential oils, or 100 g / ton of essential oils, or 150 g / ton of essential oils. It was concluded that the use of essential oils at concentrations of 50, 100 and 150 g / t did not differ statistically among themselves by Tukey test ( $p > 0.05$ ) but were superior to treatment that used the basal diet in the DB variable gain weight, feed intake and Productive Efficiency Ratio, no significant difference between treatments in any of the variable feed.

Key -Word: poultry, antibiotics, prebiotics, organic acids.

## INTRODUÇÃO

A criação de frangos de corte possui alta produtividade de alimento para o consumidor com um custo bem acessível quando comparada com outras carnes. Com isso os usos dos antibióticos são utilizados frequentemente, com as novas leis que proíbem o uso dos medicamentos abrem uma lacuna para o uso dos óleos essenciais como aditivos biológicos, por apresentar, como proposta, o lado benéfico dos antibióticos, sem provocar a resistência bacteriana.

De acordo com TOLEDO et al. (2007), vários dos componentes dos óleos essenciais possuem um amplo espectro com propriedades antimicrobianas, entre elas, inibição de crescimento de leveduras, fungos e bactérias. Além disso, tais autores consideraram a hipótese dos óleos essenciais melhorarem o desempenho dos animais devido ao aumento da palatabilidade da ração, ao estímulo a secreção de enzimas endógenas e, conseqüentemente, da função digestiva e ao controle da microbiota intestinal, o que auxilia no tratamento de infecções subclínicas.

Com relação aos extratos vegetais, estes são pouco estudados, porém lhes são atribuídos possíveis mecanismos de ação, principalmente quanto ao estímulo a digestão e alterações na microbiota intestinal em virtude de seu efeito antimicrobiano (MELLOR, 2000).

A utilização de vários óleos essenciais com diferentes princípios ativos promove efeito sinérgico impedindo o desenvolvimento de resistência microbiana. A padronização de suas partículas microencapsuladas garante a liberação dos ativos no trato gastrointestinal onde atuarão no combate às bactérias patogênicas como *Escherichia coli*, *Salmonella spp.* e *Clostridium spp.*

Considerando a necessidade da alta produtividade na criação de frango corte e a produção de carne de melhor qualidade, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da utilização de óleos essenciais diferentes inclusões na alimentação de frangos de corte, sobre o desempenho produtivo de pintos de corte de 1- 14 dias de idade.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Avicultura do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no município de Cruz das Almas, no período de 12 a 26 de junho de 2010. O município de Cruz das Almas está localizado no Recôncavo Baiano, com coordenadas geográficas de 12°48'38" latitude Sul e 30°06'26" longitude Oeste de Greenwich. A temperatura média no galpão no período experimental foi de 31,5 °C com variação entre a mínima e máxima de 29,1 °C e 32,6 respectivamente.

Foram utilizados 320 pintos de corte machos da linhagem Coob, com 01 dia de idade e peso médio inicial de 47 g. Os animais foram alojados em quatro baterias distanciadas por 0,4m de uma para outra, construídas em ferro e chapas galvanizadas, possuindo seis andares por bateria, com dimensões de 1,10 x 0,80 x 0,25 m por box, os pisos foram cobertos com maravalha de madeira mista, desinfetada com desinfetante a base de amônia quaternária, as baterias foram postas em uma sala de alvenaria com dimensões de 6,60 x 4,50m, com pé direito de 2,3m, com piso de cimento, forrada com forro PVC e coberto com telhas de barro, aquecida por aquecedores à gás e iluminada com lâmpadas eletrônicas.

O manejo geral das instalações, equipamentos e controle sanitário foi o comumente adotado nas granjas no que diz respeito à arraçamento, lavagem de bebedouros, iluminação e controle de temperatura, considerando diferenças condizentes a uma criação em baterias para pintinhos de um dia.

As aves ficaram alojadas nos boxes das baterias por todo período, onde receberam ração e água à vontade. As dietas experimentais foram formuladas de acordo com ROSTANGO et al. (2005) e a composição química calculada dos principais ingredientes encontra-se nas tabelas 1 e 2 respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 4 repetições sendo cada parcela com 20 aves . Os tratamentos avaliados foram:

- T1. Dieta basal sem inclusão de óleos essenciais\*
- T2. Dieta basal com adição de 50 g/Ton de óleos essenciais
- T3. Dieta basal com adição de 100 g/Ton de óleos essenciais
- T4. Dieta basal com adição de 150 g/Ton de óleos essenciais.

\*Fornecidos através do produto Saluto® que é um aditivo aromatizante destinado a contribuir na melhora do desempenho de aves e suínos. Composto por fitomoléculas provenientes de alguns óleos essenciais reconhecidos como substâncias seguras (Grasp 2010).

A dieta experimental (Tabela 1), à base de milho e farelo de soja, foi formulada de acordo com Rostagno et al. (2005). Os aditivos foram adicionados nas rações em substituição ao material inerte.

Tabela 1 - Composição percentual e calculada da dieta experimental

Ingredientes	%
Milho	55,3712
Farelo de soja	37,8539
Óleo de soja	2,2872
Fosfato bicálcico	1,8200
Calcário	0,8714
Sal	0,5186
Suplemento vitamínico <sup>1</sup>	0,1000
Suplemento mineral <sup>2</sup>	0,0500
DL-Metionina (99%)	0,3908
L-Lisina HCL (98%)	0,4019
Cloreto de colina (60%)	0,0800
Anticoccidiano <sup>3</sup>	0,0400
Antioxidante <sup>4</sup>	0,0150
Material inerte	0,2000
<b>Valores calculados</b>	
Proteína bruta (%)	22,110
EM (Kcal/Kg)	2960
Metionina (%)	0,723

Metionina + Cistina (%)	1,067
Lisina (%)	1,503
Cálcio (%)	0,942
Fósforo disponível (%)	0,471

<sup>1</sup>Suplemento vitamínico contendo: Vit. A, 8.000.000 U.I.; Vit. D3, 2.000.000 U.I.; Vit. E, 15,0 g; Vit. K3, 2,0g; Vit. B1, 1,0g; Vit. B2, 4,0g; Vit. B6, 2,0g; Vit. B12, 0,01g; Ác. Pantotênico, 8,0g; Niacina, 30,0g; Ác. Fólico, 0,7g; Biotina, 0,06g; Excipiente q.s.p., 1000g; <sup>2</sup>Suplemento mineral com: Cobre, 6,0g; Ferro, 52,5g; Manganês, 63,0g; Zinco, 63,0g; Iodo, 1,26g; Selênio, 0,4g; Excipiente q.s.p., 1000g; <sup>3</sup>Nicarbazina 25% e 4 Hidroxi-butil-tolueno.

A Tabela 2 apresenta composição química dos ingredientes utilizados na ração no período experimental de 1 a 14 dias de idade.

Tabela 2 - Composição química dos ingredientes utilizados nas dietas

Ingredientes	Proteína	E.M.	Metionina	Met +Cis	Lisina	Cálcio	Fósforo	Fósforo
	Bruta (%)	(Kcal/Kg)	(%)	(%)	(%)	(%)	total (%)	Disponível (%)
Milho	8,360*	3381**	0,170**	0,360**	0,240**	0,030*	0,160*	0,050**
Farelo de soja	44,630*	2256**	0,640**	1,270**	2,770**	0,280*	0,640*	0,210**
Óleo de soja	-	8790**	-	-	-	-	-	-
Fosfato bicálcico	-	-	-	-	-	26,000*	19,990*	19,990**
Calcário calcítico	-	-	-	-	-	39,730*	-	-
DL-Metionina 99%	59,070*	3680**	99,000**	99,000**	-	-	-	-
L-Lisina 80%	88,550*	4600**	-	-	80,000**	-	-	-

\* Determinados em laboratório;

\*\* Valores considerados de acordo com NRC (1994) e Rostagno et al. (2005).

Os dados foram analisados utilizando-se o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + e_{ij}$$

Onde:

$Y_{ij}$  = Observação da variável estudada no animal j que foi alimentado com o nível i de aditivo;

$\mu$  = Média geral;

$A_i$  = Efeito dos níveis i de aditivo, sendo i = 1, 2, 3, 4;

$e_{ij}$  = Erro associado a cada observação, que por hipótese é normalmente e independentemente distribuído, com média zero e variância  $\delta^2$ .

O experimento teve duração de 14 dias. As variáveis estudadas foram consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar e Índice de Eficiência Produtiva. Para obter o consumo de ração pesava a quantidade de ração fornecida, o que sobrava nos comedouros e nos baldes onde eram armazenada. A subtração das sobras pelo fornecido obtém o consumo. O ganho de peso foi obtido através da pesagem do pinto no 14º dia menos o peso no 1º dia de vida, a conversão alimentar foi obtida através do consumo de ração dividido pelo ganho de peso e o índice de eficiência produtiva foi obtido através da seguinte formula, **IEP** = ((Peso vivo (kg) x % Viabilidade ) / (Idade em dias x Conversão alimentar )) x 100. Para análise dos dados, foi utilizado a Análise de Variância e, para a comparação das médias, o teste de Tukey a 5% de significância, realizados pelo programa estatístico SISVAR 5.3.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A Tabela 03 mostra os resultados de desempenho de frangos de corte no período inicial de 1 a 14 dias de idade, para os valores das variáveis (ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e Índice de Eficiência Produtiva). Observa-se que as aves não apresentaram diferença estatística na conversão alimentar entre os tratamentos ( $P>0,05$ ), no entanto em termos quantitativos e econômicos existe uma diferença expressiva mostrando portanto que a inclusão de 100g/Ton de óleos essenciais melhorou a conversão alimentar dos animais, esta inclusão influenciou também no ganho de peso, consumo de ração e no índice de eficiência produtiva ( $P>0,05$ ).

Pode ser observado que há melhora no ganho de peso e no consumo de ração para os tratamentos que utilizaram óleos essenciais na ração independente do nível de inclusão em relação a dieta basal.

Foi observado ainda que a inclusão de 150g/Ton de óleos essenciais possuem resultados práticos inferiores a inclusão de 100g/Ton, tendo em vista padrões zootécnicos de dados avícolas, mas é visto a não significância estatística pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3 – Desempenho de frangos de corte alimentados com diferentes inclusões de óleos essenciais (OE) como aditivo promotor de crescimento na fase de 1 a 14 dias de idade.

TRATAMENTO	GP (g)	CR (g)	CA	IEP
T1 – Dieta Basal(DB)	230,0275 a	345,7225 a	1,5100 a	105,0875 a
T2 – DB + 50g OE	336,4775 b	493,9175 b	1,4675 a	161,8075 b
T3 – DB + 100 g OE	346,9167 b	500,0000 b	1,4466 a	170,6967 b
T4 – DB + 150 g OE	315,3125 b	500,3566 b	1,5900 a	142,65785 ab
CV (%)	5,1	4,69	8,92	13,49

Médias na mesma coluna com letras diferentes diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

Os resultados deste experimento quando analisados como parâmetros zootécnico de produtividade avícola, permitem concluir que o uso de óleos essenciais para ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e índice de eficiência produtiva melhora o desempenho das aves entre 1 e 14 dias de vida, contudo a ausência de aditivos na dieta piora o desempenho dos animais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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 AVÍCOLAS, 1993, Santos. Anais... Santos: APINCO, 1993. p.1

CAVALCANTE, J.S.; TEIXEIRA, A.S.; OLIVEIRA, A.I.G. et al. Probióticos e farinha de carne e ossos com diversos níveis de contaminação bacteriana para frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBZ, 1996. p.50-52.

HENRIQUE, P.A.F.; FARIA, D.E.; NETO, R.F. et al. Uso de probióticos, antibióticos e ácidos orgânicos como promotores de crescimento para frangos de corte. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1998, Campinas. Anais... Campinas: APINCO, 1998. p.35.

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

MELLOR, S. Herbs and spices promote health and growth. Pig Progress, v.16,n.4,2000.

WOLKE, LF.; FLEMING, J.S.; MIRA, R.T. et al. Utilização do probiótico *Bacillus natto* como promotor de crescimento na alimentação de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBZ, 1996. p.36-38.

ROSTAGNO, H. S. Composição de alimentos e Exigências nutricionais de aves e suínos. ( Tabelas Brasileiras). In: II SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AVES E SUINOS, mar/2005 Viçosa.

TOLEDO, G.S.P.; COSTA, P.T.C.; SILVA, L.P.; PINTO, D.; FERREIRA, P.; POLETTI, C.J. Desempenho de frangos de corte alimentados com dietas contendo antibiotico e/ou fitoterapico como promotores, adicionados isoladamente ou associados. Ciencia Rural, Santa Maria, v.37, n.6, p.1760-1764, nov-dez, 2007.

## **CAPÍTULO 2**

### **DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE COM DIFERENTES ADITIVOS PROMOTORES DE CRESCIMENTO NA FASE INICIAL DE 1 A 14 DIAS DE IDADE**

### **DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE COM DIFERENTES ADITIVOS PROMOTORES DE CRESCIMENTO NA FASE INICIAL DE 1 A 14 DIAS DE IDADE**

Autor: Johnny Santos Jesus

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Duarte Abreu

**RESUMO:** O trabalho foi realizado no Setor de Avicultura do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no município de Cruz das Almas, no período de 12 a 26 de junho de 2010, com o objetivo de avaliar os efeitos de aditivos promotores

de crescimento sobre o desempenho de pintos de corte de 1 a 14 dias de idade. Foram utilizados 320 pintos machos da linhagem Cobb num delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições, com 20 aves por unidade experimental. Os parâmetros avaliados foram ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e Índice de Eficiência Produtiva. Os tratamentos testados foram: dieta basal (DB) sem aditivos, DB com a adição de antibiótico Enramicina, ou de prebiótico e ácidos fumárico + propiônico, ou de óleos essenciais. Concluiu-se que os aditivos usados como promotores de crescimento para pinto de corte, no período de 1 a 14 dias de idade neste trabalho, não diferem nas variáveis estudadas.

**Palavras-chave:** aves, antibióticos, prebióticos, ácidos orgânicos.

## **PERFORMANCE OF BROILERS WITH DIFFERENT ADDITIVES GROWTH PROMOTERS IN INITIAL PHASE OF 1 TO 14 DAYS OF AGE**

Author: Johnny Santos Jesus

Adviser: DSc. Ricardo Duarte Abreu

**ABSTRACT:** The study was conducted at the Poultry Section of the Center for Agricultural Sciences, Environmental and Biological Sciences of Federal University of Bahia Recôncavo, in Cruz das Almas, in 12 to 26 June 2010, aiming to assess the effects additive growth promoters on performance of

broiler chicks from 1 to 14 days old. We used 320 male chicks from Cobb in a completely randomized design with four treatments and four replicates of 20 birds each. The parameters evaluated were weight gain, feed intake, feed conversion and Productive Efficiency Ratio. The treatments were: basal diet (BD) without additives, with the addition of DB enramycin antibiotic, or prebiotic and fumaric acid + propionic acid, or essential oils. It was concluded that the additives used as growth promoters for broiler chicks, from 1 to 14 days old, we did not differ in the variables.

**key words:** poultry, antibiotics, prebiotics, organic acids.

## INTRODUÇÃO

A busca pela máxima eficiência alimentar na avicultura é um ponto crítico a ser considerado nas criações comerciais. Um alimento balanceado adequadamente, destinado à alimentação animal, é nutricionalmente completo quando reduz o estresse, minimiza deficiências, melhora a competência imunológica e produz carcaça de qualidade, com melhor desempenho e maior lucratividade (BUTOLO, 1998).

A ausência de contato com a microbiota natural logo após o nascimento pode afetar o desenvolvimento do trato gastrointestinal (TGI) e, por consequência, prejudicar o crescimento das aves. Assim, os efeitos negativos

desse processo têm sido contornados com o uso contínuo na ração de antibióticos em doses subterapêuticas. Entretanto, no momento, o uso desses produtos está sendo questionado devido à possível relação deles com a resistência aos antibióticos usados na antibioticoterapia humana. Nesse aspecto, várias medidas têm sido estudadas para possibilitar o rápido desenvolvimento de bactérias no trato digestivo benéficas ao hospedeiro.

A redução de pH do trato gastrintestinal (TGI) parece não ser o único modo de ação dos ácidos orgânicos (AO). Tanto em aves como suínos, os AO podem inibir reações metabólicas essenciais (glicólise), romper paredes celulares bacterianas, alterar a homeostasia do pH intracelular, acumular ânions tóxicos ou quelatar agentes permeabilizantes da membrana como Zinco. O fundamental é que os AO na forma não-ionizada (não-dissociada) podem penetrar para dentro da parede bacteriana, alterar processos fisiológicos e provocar variações do gradiente de pH. Já os óleos essenciais (OE) compõem um grupo de extratos vegetais e aditivos fitogênicos, que atuam modulando a microflora do TGI. Nove grupos de OE são conhecidos em composição com diferentes moléculas contidas no vegetal, cuja eficácia dependerá de fatores como: variedade, solo, umidade, clima, colheita, etc. Eles alteram a biologia da membrana celular bacteriana. (GAUTHIER *et al.* 2005).

Os prebióticos, como mananoligossacarídeos e frutoligossacarídeos, são oligossacarídeos normalmente utilizados para a suplementação de rações. Estes compostos atuam bloqueando os sítios de aderência e reduzindo a capacidade de fixação de algumas bactérias patogênicas na mucosa intestinal. Quando os prebióticos são adicionados à ração, a especificidade de sua fermentação estimula o crescimento e a estabilidade das populações microbianas produtoras de ácidos orgânicos, em especial láctico e acético, em detrimento das demais bactérias. Estes compostos reduzem o pH do lúmen intestinal e, juntamente com outras substâncias antibacterianas e enzimas produzidas por esta mesma microbiota, inibem a proliferação dos microorganismos patogênicos sensíveis a ambientes ácidos como *Escherichia coli*, *Clostridium sp.* e *Salmonella* (DA SILVA *et al.* 2003).

Com a necessidade da alta produtividade na avicultura de corte sem uso dos antibióticos como promotores de crescimento, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da utilização de ácidos orgânicos, óleos

essenciais, antibiótico e prebióticos, sendo observado a influencia dos mesmos para ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e índice de eficiência produtiva na alimentação de frangos de corte, no período de 1 a 14 dias.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no Setor de Avicultura do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no município de Cruz das Almas, no período de 12 a 26 de junho de 2010. O município de Cruz das Almas está localizado no Recôncavo Baiano, com coordenadas geográficas de 12°48'38" latitude Sul e 30°06'26" longitude Oeste de Greenwich. A temperatura média do Galpão no período experimental foi de 31,5 °C com variação entre a mínima e máxima de 29,1 °C e 32,6 °C, respectivamente.

Foram utilizados 320 pintos de corte machos da linhagem Coob, com 01 dia de idade e peso médio inicial de 47 g. Os animais foram alojados em quatro baterias distanciadas por 0,4m de uma para outra, construídas em ferro e chapas galvanizadas, possuindo seis andares por bateria, com dimensões de 1,10 x 0,80 x 0,25 m por box, os pisos foram cobertos com maravalha de madeira mista, desinfetada com desinfetante a base de amônia quaternária, as baterias foram postas em uma sala de alvenaria com dimensões de 6,60 x 4,50m, com pé direito de 2,3m, com piso de cimento, forrada com forro PVC e coberto com telhas de barro, aquecida por aquecedores à gás e iluminada com lâmpadas eletrônicas. (corrigir pontuação)

O manejo geral das instalações, equipamentos e controle sanitário foi o comumente adotado nas criações de aves em granjas de integração da região no que diz respeito à arração, lavagem de bebedouros, iluminação e controle de temperatura, considerando diferenças condizentes a uma criação em baterias para pintinhos de um dia.

As aves ficaram alojadas nos boxes das baterias por todo período, onde receberam ração e água à vontade. As dietas experimentais foram formuladas de acordo com ROSTANGO et al. (2005) e a composição química calculada dos principais ingredientes encontra-se nas tabelas 1 e 2 respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 4 repetições sendo cada parcela com 20 aves . Os tratamentos avaliados foram:

T1. Dieta basal sem aditivos;

T2. Dieta basal com adição de 8g/Ton de antibiótico enramicina<sup>a</sup>

T3. Dieta basal com adição de 200g/Ton de prebiótico<sup>b</sup>

T4. Dieta basal com adição de 100 g/Ton de óleos essenciais<sup>c</sup>.

<sup>a</sup> Fornecido através do produto comercial Enradin®

<sup>b</sup> Fornecido através do produto comercial Avimos I® (Alltech Inc.) Composição: ácido fórmico 150g/kg, ácido propiônico 150g/kg, mananoligossacarídeo, farelo de trigo, vermiculita e *Saccharomyces cerevisiae*.

<sup>c</sup> Fornecido através do produto comercial Saluto®

A dieta experimental (Tabela 1), à base de milho e farelo de soja, foi formulada de acordo com Rostagno et al. (2005). Os aditivos foram adicionados nas rações em substituição ao material inerte.

Tabela 1 - Composição percentual, na matéria natural, das rações experimentais usadas para a fase inicial de frangos de corte.

Ingredientes	%
Milho	55,3712
Farelo de soja	37,8539
Óleo de soja	2,2872
Fosfato bicálcico	1,8200
Calcário	0,8714
Sal	0,5186
Suplemento vitamínico <sup>1</sup>	0,1000
Suplemento mineral <sup>2</sup>	0,0500

DL-Metionina (99%)	0,3908
L-Lisina HCL (98%)	0,4019
Cloreto de colina (60%)	0,0800
Anticoccidiano <sup>3</sup>	0,0400
Antioxidante <sup>4</sup>	0,0150
Material inerte	0,2000
<hr/>	
Valores calculados	
Proteína bruta (%)	22,110
EM (Kcal/Kg)	2960
Metionina (%)	0,723
Metionina + Cistina (%)	1,067
Lisina (%)	1,503
Cálcio (%)	0,942
Fósforo disponível (%)	0,471

<sup>1</sup>Suplemento vitamínico contendo: Vit. A, 8.000.000 U.I.; Vit. D3, 2.000.000 U.I.; Vit. E, 15,0 g; Vit. K3, 2,0g; Vit. B1, 1,0g; Vit. B2, 4,0g; Vit. B6, 2,0g; Vit. B12, 0,01g; Ác. Pantotênico, 8,0g; Niacina, 30,0g; Ác. Fólico, 0,7g; Biotina, 0,06g; Excipiente q.s.p., 1000g; <sup>2</sup>Suplemento mineral com: Cobre, 6,0g; Ferro, 52,5g; Manganês, 63,0g; Zinco, 63,0g; Iodo, 1,26g; Selênio, 0,4g; Excipiente q.s.p., 1000g; <sup>3</sup>Nicarbazina 25% e <sup>4</sup> Hidroxi-butil-tolueno.

Os dados foram analisados utilizando-se o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + e_{ij}$$

Onde:  $Y_{ij}$  = Observação da variável estudada no animal  $j$  que foi alimentado com o aditivo  $i$ ;

$\mu$  = Média geral;

$A_i$  = Efeito do aditivo  $i$ , sendo  $i = 1, 2, 3, 4$ ;

$e_{ij}$  = Erro associado a cada observação, que por hipótese é normalmente e independentemente distribuído, com média zero e variância  $\sigma^2$ .

O experimento teve duração de 14 dias. As variáveis estudadas foram consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar e índice de eficiência produtiva. Para análise dos dados, foi utilizado a Análise de Variância e, para a

comparação das médias, o teste de Tukey a 5% de significância, realizados pelo programa estatístico SISVAR.(Ano)

Tabela 2 - Composição química dos ingredientes utilizados nas dietas

Ingredientes	Proteína Bruta (%)	E.M. (Kcal/Kg)	Metionina (%)	Met +Cis (%)	Lisina (%)	Cálcio (%)	Fósforo total (%)	Fósforo Disponível (%)
Milho	8,360*	3381**	0,170**	0,360**	0,240**	0,030*	0,160*	0,050**
Farelo de soja	44,630*	2256**	0,640**	1,270**	2,770**	0,280*	0,640*	0,210**
Óleo de soja	-	8790**	-	-	-	-	-	-
Fosfato bicálcico	-	-	-	-	-	26,000*	19,990*	19,990**
Calcário calcítico	-	-	-	-	-	39,730*	-	-
DL-Metionina 99%	59,070*	3680**	99,000**	99,000**	-	-	-	-
L-Lisina 80%	88,550*	4600**	-	-	80,000**	-	-	-

\* Determinados em laboratório;

\*\* Valores considerados de acordo com NRC (1994) e Rostagno et al. (2005).

Aos 14 dias de idade, foram pesadas todas as aves de cada tratamento e a ração consumida foi calculada para avaliação dos parâmetros zootécnicos (ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e índice de eficiência produtiva). O ganho de peso foi obtido através da pesagem do pinto no 14º dia subtraindo do peso no 1º dia de vida, para o consumo de ração foi pesado a quantidade de ração fornecida menos o que sobrava nos comedouros e nos baldes onde eram armazenada a mesma, a conversão alimentar foi obtido através do consumo de ração dividido pelo ganho de peso, já o índice de eficiência produtiva foi obtida através da seguinte fórmula,  $IEP = ((\text{Peso vivo (kg)} \times \% \text{ Viabilidade}) / (\text{Idade em dias} \times \text{Conversão alimentar})) \times 100$ .

Para análise dos dados, foi utilizado a Análise de Variância e, para a comparação das médias, o teste de Tukey A 5% significância, realizados pelo programa estatístico SISVAR 5.3.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Encontrou-se diferença significativa estatisticamente ( $P > 0,05$ ) entre a utilização do antibiótico, óleos essenciais ou prebiótico em relação ao tratamento controle, analisando os parâmetros, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e índice de eficiência produtiva. Os resultados obtidos para este parâmetro concordam dos obtidos por CORNELI (2004), que,

trabalhando com promotores fitoterápicos e antibióticos, encontrou diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos sem promotores e com antibióticos.

A tabela 3 mostra que houve ( $P>0,05$ ) maior ganho de peso (GP) para os tratamentos que receberam antibiótico, prebiótico e óleo essencial em relação ao tratamento sem aditivo. Na mesma tabela, verificou-se ( $P>0,05$ ) maior consumo de ração (CR) para as aves dos tratamentos com antibiótico, prebióticos e óleos essenciais em relação ao tratamento sem aditivo. O uso dos aditivos estatisticamente não melhorou a conversão alimentar das aves em relação àqueles que receberam a dieta sem a inclusão destes, portanto podemos verificar que economicamente o tratamento que recebeu a dieta com inclusão de antibiótico é superior aos demais quando olhamos a variável IEP, seguido do tratamento que utilizou óleos essenciais.

No índice eficiência produtiva os tratamentos com antibióticos e óleos essenciais diferem em relação ao tratamento sem uso de aditivos. O pior índice foi observado no tratamento testemunha, sem aditivo; porém, esse baixo índice evidencia que há efeito positivo na adição de aditivo, para melhorar o ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e índice de eficiência alimentar.

Tabela 3 – Desempenho de frangos de corte com diferentes aditivos promotores de crescimento na fase inicial de 1 a 14 dias de idade.

TRATAMENTO	GP (g)	CR (g)	CA	IEP
Sem aditivos	230,0275 b	345,7225 b	1,5100 a	105,0875 b
Antibiótico	339,8125 a	458,2500 a	1,3575 a	182,5525 a
Prebióticos	330,4900 a	499,3300 a	1,5225 a	155,2375 ab
Óleos essenciais	346,9167 a	500,3567 a	1,4467 a	170,6967 a
CV (%)	7,48	7,81	12,21	18,94

Médias na mesma coluna com letras diferentes diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

Pode-se concluir que o uso de aditivos na fase inicial de frangos de corte de 1 a 14 dias de idade melhora o ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e índice de eficiência produtiva, demonstrando ser uma alternativa na melhoria nos índices de produção.

Os aditivos usados como promotores de crescimento para pinto de corte, no período de 1 a 14 dias de idade neste trabalho, mostra ter um efeito positivo em relação ao não uso do mesmo e que apesar de estatisticamente os tratamentos serem iguais em alguns parâmetros analisados o tratamento com antibiótico é superior aos demais quando mensurado dados avícolas na prática, ou seja superior aos prebióticos e óleos essenciais aqui estudados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIGUETTO, J. M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; FLEMMING, J. S.; FLEMMING, R.; SOUZA, G. A.; ANDRIGUETTO, J. L.; DUTRA, M. J. Normas e padrões de nutrição e alimentação animal. MA/SARC/DFPA, Editora Xinef: Curitiba, 2000,

ANDRIGUETTO, J. M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; FLEMMING, J. S.; GEMAEL, A.; SOUZA, G. A.; FILHO, A. B. Nutrição animal, volume 2. Editora Nobel: São Paulo, 1983.

BERTECHINI, A.G; HOSSAIN, S.M. Utilização de um tipo de próbiotico como promotor de crescimento em rações de frangos de corte. In: Conferencia Apinco de Ciencia e Tecnologia Avícolas. 1993, Santos, SP. Anais... Santos: Apinco, 1993. p.1.

BUTOLO, J.E. Agentes antimicrobianos em rações de aves e suínos. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35., 1998, Botucatu, SP. Anais... Botucatu: SBZ, 1998. p.237-254.

CORNELI, J. Avaliação de promotores de crescimento alternativos em substituição aos convencionais sobre o desempenho, características de carcaça e morfometria intestinal em frangos de corte. 2004. 37f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria.

DA SILVA, L. P.; NÖRNBERG, J.L. Prebióticos na nutrição de não ruminantes. Ciência Rural, Santa Maria, v.33 n.5, 983-999, 2003.

ROSTAGNO, H. S. Composição de alimentos e Exigências nutricionais de aves e suínos. ( Tabelas Brasileiras). In: II SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AVES E SUINOS, mar/2005 Viçosa. MG,

## APÊNDICE

### CAPITULO 01:

#### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA GP

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	3	32139.998482	10713.332827	44.435	0.0000
erro	11	2652.126492	241.102408		
Total corrigido	14	34792.124973			
CV (%) =	5.10				

#### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA CR

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	3	68016.307757	22672.102586	49.279	0.0000
erro	11	5060.790217	460.071838		
Total corrigido	14	73077.097973			
CV (%) =	4.69				

#### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA CA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	3	0.044752	0.014917	0.826	0.5068
erro	11	0.198742	0.018067		

Total corrigido 14 0.243493

CV (%) = 8.92

#### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA IEF

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	3	9464.231442	3154.743814	8.440	0.0034
erro	11	4111.525492	373.775045		

Total corrigido 14 13575.756933

CV (%) = 13.49

#### CAPÍTULO 02:

#### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA GP

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	3	34901.232557	11633.744186	21.688	0.0001
erro	11	5900.474617	536.406783		

Total corrigido 14 40801.707173

CV (%) = 7.48

#### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA CR

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	3	61023.554032	20341.184677	16.652	0.0002
erro	11	13437.165342	1221.560486		

Total corrigido 14 74460.719373

CV (%) = 7.81

#### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA CA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
----	----	----	----	----	-------

TRAT	3	0.068183	0.022728	0.715	0.5635
erro	11	0.349817	0.031802		

---

Total corrigido	14	0.418000			
-----------------	----	----------	--	--	--

---

CV (%) =	12.21				
----------	-------	--	--	--	--

#### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA IEF

---

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
----	----	----	----	----	-------

---

TRAT	3	13626.709308	4542.236436	5.462	0.0152
erro	11	9147.065092	831.551372		

---

Total corrigido	14	22773.774400			
-----------------	----	--------------	--	--	--

---

CV (%) =	18.94				
----------	-------	--	--	--	--