

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 04/03/2017.

**IMUNONUTRIÇÃO DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS
COM ÁCIDOS ORGÂNICOS EM ALTERNATIVA AOS
QUIMIOTERÁPICOS**

Kelry Mayara da Silva
Médica Veterinária

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITAFILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS

IMUNONUTRIÇÃO DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS
COM ÁCIDOS ORGÂNICOS EM ALTERNATIVA AOS
QUIMIOTERÁPICOS

Kelry Mayara da Silva
Médica Veterinária

Orientadora: Profa. Dra. Valquíria Cação Cruz-Polycarpo

Dissertação apresentada a Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas Unesp – Câmpus de Dracena, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia Animal.

FICHA CATALOGRÁFICA
Desenvolvida pela Seção Técnica de Biblioteca e Documentação
Campus de Dracena

S586d

Silva, Kelry Mayara da.
Imunonutrição de frangos de corte alimentados com ácidos orgânicos em alternativa aos quimioterápicos / Kelry Mayara da Silva. -- Dracena: [s.n.], 2016.
58 f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista.
Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas de Dracena.
Área do conhecimento: Produção Animal, 2016.

Orientadora: Valquíria Cação Cruz-Polycarpo
Inclui bibliografia.

1. Ácidos orgânicos. 2. Aditivos antimicrobianos. 3. Ácido butírico. 4. Ácido láctico. 5. Avilamicina. 6. Imunologia. I. Título.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Imunonutrição de frangos de corte alimentados com ácidos orgânicos em alternativas aos quimioterápicos

AUTOR: KELRY MAYARA DA SILVA

ORIENTADOR: VALQUIRIA CAÇÃO CRUZ-POLYCARPO

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em CIÊNCIA E TECNOLOGIA ANIMAL, área: PRODUÇÃO ANIMAL, pela Comissão Examinadora:


Profa. Dra. VALQUIRIA CAÇÃO CRUZ-POLYCARPO
Curso de Zootecnia / Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas de Dracena

Profa. Dra. MARIA LUIZA POIATTI
Curso de Zootecnia / Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas de Dracena


Profa. Dra. JAQUELINE DALBELLO BILLER TAKAHASHI

Ilha Solteira: 04 de março de 2016

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

Kelry Mayara da Silva, nascida em Andradina - SP em 27/03/1989, filha de Valdo Ferreira da Silva e Elaine Renata Soares da Silva, ingressou em 2009 na Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina - FCAA para cursar Medicina Veterinária, concluindo sua graduação em 2013. Em março de 2014 ingressou no programa de pós-graduação, mestrado *Stricto Sensu* em Ciência e Tecnologia Animal (Interunidades: Câmpus de Ilha Solteira e Câmpus de Dracena).

“E no meio da tempestade, Deus manda o abraço sincero, o olhar que acolhe, as mãos que ajudam, para dizer: Estou com você, não desiste.”

‘Scheila A. Hinnah’

DEDICATÓRIA

A Deus.

Aos meus amados pais e irmão.

Pelo apoio, carinho, amor e compreensão.

Aos meus avós, família e amigos.

Dedico!

AGRADECIMENTOS

À Deus, por estar todo instante ao meu lado me iluminando, me guiando no caminho certo e me livrando de todo o mau sempre.

Aos meus pais Valdo Ferreira e Elaine Renata, vocês são minha origem, meu alicerce, minhas estruturas, enfim, a base de tudo, obrigada por dedicarem amor incondicional a mim, amor sem fim é o que tenho por vocês.

Ao meu irmão Valter Junior, pela amizade, cumplicidade, amor, e por nunca medir esforços quando o assunto é fazer algo que me faça feliz, você é a minha vida, minha razão de viver, eu simplesmente o amo mais do que a mim mesma.

Aos meus avós, Regina, Maria Auxiliadora, José Raimundo e José Salviano e tio Beto, por estarem sempre ao meu lado, pelo cuidado, atenção, mimos e por orarem por mim incessantemente a todo instante, amo vocês.

À minha orientadora Valquíria, pelos sábios ensinamentos, confiança, incentivo e por não medir esforços na minha orientação, oportunidades oferecidas, incentivo, apoio em todos os momentos e pelo novo laço de amizade criado, foi grande honra e uma enorme satisfação ser sua orientada, tenho certeza que, eu não poderia ter encontrado orientadora melhor.

Às minhas amigas, irmãs, cúmplices, companheiras para todas as horas Dayrine Candido, Claudia Oka, Driely Candido, obrigada pela amizade, força, por aguentarem minhas chatices e por estarem sempre ao meu lado nas horas boas e ruins, vocês são parte de mim, um porção essencial e que não saberei nunca nesta vida viver sem, amo vocês amigas, máfia minha.

Ao meu amigo Paulo Yamada, a quem chamo de “Lindo” pelo companheirismo, amizade, dedicação, cuidado, pelas brigas e discussões produtivas, por aguentar minhas chatices, por estar sempre ao meu lado em todos os momentos, esses dois anos morando com você me serviu de aprendizado, espero ter contribuído em algo bom em sua vida também, pois a sua participação em minha vida ficará marcada para sempre, te amo meu amigo.

Aos novos amigos: Claudio Donizete, Aline Aranha, Leonardo Tedeschi, pelo companheirismo, amizade, risadas, vocês são maravilhosos.

À equipe de trabalho e amigos colaboradores, sem os quais, esse trabalho não teria sido realizado, em especial os amigos Robert, Érik, Claudia, Gabriely, Bárbara, Victor, Henrique Junior, Tadashi, Luana Camargo, aos doutores Gustavo Polycarpo e Jaqueline Biller.

Ao Ricardo Velludo por fazer parte da minha história curricular desde a graduação. Obrigada pela amizade, pelo incentivo nas horas difíceis, aprendizado, pelas discussões produtivas para meu crescimento pessoal e profissional, pela disposição e esforço em me ajudar sempre, enfim, obrigada por fazer parte deste sonho. Desculpe qualquer coisa. Estarei sempre à disposição para o que você precisar. Saiba que foi uma enorme satisfação tê-lo novamente como meu mestre e amigo.

À professora Leda Gobbo pelo novo laço de amizade, confiança, incentivo, esforço e dedicação para comigo. Obrigada por fazer parte desta fase, sua participação foi de grande importância em minha vida.

À professora Maria Luiza pelo apoio, incentivo e disposição. A todos os professores mestres e doutores da FCAT, que fizeram parte desta nova etapa.

Às instituições que tornaram essa pesquisa possível, sendo elas, a Universidade Estadual Paulista – Unesp – FCAT, pelo apoio na parte de infraestrutura; a empresa Btech, pelo fornecimento dos ácidos orgânicos testados; a empresa MCassab, pelo fornecimento dos suplementos vitamínicos e mineral utilizados; ao Laboratório de Ciências Biomédicas da USP – São Paulo, pela doação dos inóculos de *Eiméria* utilizados como desafio sanitário.

A todos os funcionários da Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas pela oportunidade, dedicação, aprendizado e serviços prestados que foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Às minhas amigas Nanci Compagnon e Aline Compagnoni, pela amizade mesmo a quilômetros de distância, vocês são únicas.

A toda minha família e amigos que de forma direta ou indiretamente fizeram parte deste sonho, meu mais puro e sincero obrigado a todos.

Comissão de Ética em Uso de Animais

Certificado

Tendo em vista o Protocolo CEUA 30/2014, certificamos que o Projeto intitulado "Imunonutrição de frangos de corte alimentados com dietas contendo ácidos orgânicos em alternativa aos quimioterápicos (immunonutrition of broiler chickens fed diets with organic acid as alternative to chemotherapeutics)", sob a responsabilidade do(a) Prof(a). Dr(a). Valquíria Cação Cruz-Polycarpo está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Ética em Uso de Animais – CEUA, do Curso de Graduação em Zootecnia, do Câmpus Experimental de Dracena – UNESP, e foi aprovado pela referida Comissão.

Dracena, 11 de dezembro de 2014.



Profa. Dra. SIRLEI APARECIDA MAESTÁ
Presidente da Comissão de Ética em Uso de Animais

IMUNONUTRIÇÃO DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO ÁCIDOS ORGÂNICOS EM ALTERNATIVA AOS QUIMIOTERÁPICOS

RESUMO: A administração de ácidos orgânicos em dietas de frangos de corte pode influenciar os microrganismos e as condições do trato gastrointestinal. Para tanto, conduziu-se um experimento no qual foram utilizados 840 pintos de corte machos da linhagem *Cobb®*, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, com sete repetições e 30 aves por box. Os tratamentos foram: T1- dieta basal - sem inclusão de aditivo (DB) - aves não desafiadas; T2- dieta basal - sem inclusão de aditivo(DB) - aves desafiadas; T3- DB + ácidos orgânicos- aves desafiadas; T4- DB + antibiótico e anticoccidiano - aves desafiadas. Os ácidos orgânicos foram um *blend* composto de ácido láctico (40%), ácido propiônico (5%) e ácido butírico (1%). Os frangos foram desafiados por inoculação via oral aos 11 dias de idade com *Eimeria acervulina*, *E. máxima* e *E. tenella*. Aos 10, 14 e 21 dias foram realizadas colheitas de sangue de aves previamente identificadas para as análises imunológicas: níveis de eritrócitos, leucócitos circulantes, proteínas totais, glicose, albumina, hematócrito, hemoglobina e contagem total de leucócitos. Os dados de desempenho foram avaliados nos períodos de 1-7, 1-14, 1-21 e 1-42 dias. Com os dados de desempenho aos 42 dias, evidenciou-se a eficiência do tratamento controle negativo (sem desafio) e antibiótico + anticoccidiano, nos quais as variáveis GPM e CRM se comportaram de modo similar e melhores, em relação às dietas controle negativo (desafiadas) e inclusão de ácidos orgânicos. Os ácidos orgânicos adicionados à dieta durante todo o ciclo de criação não apresentaram efeito satisfatório no desempenho que os caracterizassem como potenciais substitutos aos antibióticos melhoradores de desempenho. Aos 0 (antes da inoculação), 3 e 10 dias pós-inoculação os ácidos orgânicos mostraram-se eficientes para promover defesa precoce e efetiva no sistema imune das aves, apresentando efeito mitigador do estresse nas aves em alguns momentos, podendo ser utilizados sem trazer prejuízos diretos à imunidade de frangos de corte.

Palavras-chave: ácidos orgânicos; aditivos antimicrobianos; ácido butírico; ácido láctico; avilamicina; imunologia.

IMMUNONUTRITION OF BROILER CHICKENS FED DIETS WITH ORGANIC ACIDS AS ALTERNATIVE TO CHEMOTHERAPEUTICS

ABSTRACT: The use of organic acids in chickens diets can influence gastrointestinal tract microorganisms and conditions. Therefore, a study was conducted in which 840 broiler chicks of Cobb® lineage were used, distributed in a randomized design with seven replicates and 30 birds per pen. The treatments were: T1 basal diet - without the addition of additives (DB) - unchallenged birds; T2 basal diet - without the addition of additives (DB) - challenged birds; T3 + DB organic acids challenged birds; T4 DB + antibiotic and anticoccidial - challenged birds. The organic acids were a blend composed by lactic acid (40%), propionic acid (5%) and butyric acid (1%). The chickens were challenged by oral inoculation at 11 days of age with *Eimeria acervulina*, *E. maxima* and *E. tenella*. At 10, 14 and 21 days blood samples were taken from previously identified birds for immunological analysis: erythrocyte levels, blood leukocytes, total protein, glucose, albumin, hematocrit, hemoglobin, total leukocytes count. Performance data were evaluated in periods of 1-7, 1-14, 1-21 and 1-42 days. The performance data at 42 days showed the efficiency of the negative control treatment (no challenge) and antibiotic plus anticoccidial, where the GPM and CRM variables behave in a similar way, and therefore better than the diets of the negative control (challenged) and organic acids inclusion. Organic acids added to the diet during the breeding cycle showed no satisfactory effect on performance that characterize as a potential substitute for antibiotics improves performance. At 0 (before inoculation), 3, and 10 days post-inoculation old organic acids were effective to promote early chickens defense by the birds immune system, presenting mitigating stress effect at some times and can be used without bringing direct harm to the immunity of chickens.

Keywords: organic acids; microbial additives; butyric acid; lactic acid; avilamycin; immunology.

ÍNDICE DE TABELAS

PÁGINA

1. Descrição dos tratamentos experimentais utilizado no experimento.....	29
2. Composição e valores calculados das dietas experimentais.....	34
3. Desempenho de frangos de corte aos 7 dias de idade alimentados com dietas contendo ou não ácidos orgânicos.....	37
4. Desempenho de frangos de corte aos 14 dias de idade alimentados com dietas contendo ou não ácidos orgânicos.....	39
5. Desempenho de frangos de corte aos 21 dias de idade alimentados com dietas contendo ou não ácidos orgânicos.....	40
6. Desempenho de frangos de corte aos 42 dias de idade alimentados com dietas contendo ou não ácidos orgânicos.....	41
7. Parâmetros hematológicos de frangos de corte no dia zero alimentados com dietas contendo ou não ácidos orgânicos, sem desafio sanitário.....	43
8. Parâmetros bioquímicos de frangos de corte no dia zero alimentados com dietas contendo ou não ácidos orgânicos, sem desafio sanitário.....	44
9. Parâmetros hematológicos de frangos de corte aos três dias pós inoculação alimentados com dietas contendo ou não ácidos orgânicos.....	45
10. Parâmetros bioquímicos de frangos de corte aos três dias pós inoculação alimentados com dietas contendo ou não ácidos orgânicos.....	47
11. Parâmetros hematológicos de frangos de corte aos 10 dias pós inoculação alimentados com dietas contendo ou não ácidos orgânicos.....	47
12. Parâmetros bioquímicos de frangos de corte aos 10 dias pós inoculação alimentados com dietas contendo ou não ácidos orgânicos.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
1. Imagem ilustrativa de tratamentos e repetições de acordo com os boxes no aviário.....	29
2. Média diária das temperaturas Instantânea, Máxima e Mínima.....	32
3. Média diária das temperaturas de Globo Negro, Bulbo Seco, Bulbo Úmido e Umidade Relativa do Ar.....	32

SUMÁRIO

	PÁGINA
1. INTRODUÇÃO.....	16
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2. 1. Atual situação da avicultura de corte brasileira.....	18
2. 2. O uso de anticoccidianos na alimentação.....	19
2. 3. Coccidiose aviária.....	20
2. 4. Ácidos orgânicos.....	22
2. 5. Utilização de ácidos orgânicos na dieta de frangos de corte.....	23
2. 6. Imunonutrição.....	25
2. 7. O sistema imunológico de frangos de corte.....	26
2. 8. Eritrócito e leucócitos das aves.....	26
2. 9. Parâmetros bioquímicos: proteína total, albumina e glicose nas aves.....	27
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	28
3. 1. Experimento.....	28
3. 2. Desempenho.....	35
3. 3. Análises hematológicas.....	35
3. 4. Análise estatística.....	36
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
4. 1. Desempenho.....	37
4. 2. Imunidade.....	43
5. CONCLUSÃO.....	49
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

1 INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira é representada por uma diversidade de setores sendo representada por dezenas de milhares de produtores integrados, centenas de empresas beneficiadoras e dezenas de empresas exportadoras, segundo estimativa da Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos (UBABEF, 2014).

O Brasil vem há vários anos destacando-se no mercado mundial de carne de frango como o terceiro maior produtor. Atualmente ocupa o primeiro lugar em exportação (AVISITE, 2015), esta posição só aumenta ainda mais a responsabilidade para os produtores, que precisam estar ainda mais preparados para atender às exigências do mercado importador. Este fato faz com que se torne necessário a busca por novas tecnologias em curtos intervalos de tempo.

Atualmente, em alguns países é proibida a utilização de antibióticos melhoradores de desempenho em rações de frangos de corte destinados ao consumo humano, deste modo, não é possível enviar o produto final para alguns países importadores da carne de frango brasileira. Sendo assim, a busca por aditivos alternativos, ou seja, que substituam os antibióticos melhoradores de desempenho tem sido uma opção e, os ácidos orgânicos é um exemplo desses aditivos, atuando da mesma forma, não afetando a produtividade avícola e a competitividade no mercado.

Os ácidos orgânicos apresentam um mecanismo de ação antibacteriano que varia de acordo com organismo e o ambiente (EIDELSBURGER, 2001; RICKE, 2003). Nas aves o principal objetivo esperado com o uso de acidificantes é que o mesmo tenha ação antimicrobiana, devido à eclosão e a capacidade de digestão protéica, as aves apresentaram menores limitações fisiologicamente que suínos quando comparados em idades similares (NOY; SKLAN, 1995). Os ácidos orgânicos também possuem valor energético, o que também favorece seu uso na nutrição animal.

A proliferação de bactérias no trato gastrintestinal, principalmente patogênicas, deve ser minimizada por meio de práticas adequadas de manejo e nutrição, devendo os ácidos orgânicos e óleos essenciais serem utilizados como alternativas ao controle de microrganismos patogênicos afim de

promover melhorias na saúde intestinal, bem como no desempenho das aves (PICKLER et al., 2011).

A coccidiose é uma doença que afeta gravemente o crescimento e desenvolvimento das aves, sua principal consequência é a perda de produtividade, acarretando grandes perdas econômicas para a indústria mundial de aves, perdas estas que chegam a serem superiores a US\$ 3 bilhões por ano (SHIRLEY et al., 2004). Estratégias de controle de doenças convencionais dependem de profilaxia, sendo as vacinas vivas muito utilizadas (DALLOUL; LILLEHOJ, 2005).

Os antibióticos como melhoradores de desempenho, tem por função atuar da mesma maneira quando empregados na terapêutica, ou seja, para tratamento de doenças, porém, uma das consequências de uso é o aparecimento de formas bacterianas resistentes e prejudiciais à saúde e à terapia animal e humana (EDENS, 2003). Uma das principais causas do banimento do uso de antibióticos como melhoradores de desempenho na indústria de alimentação de aves foi através do aparecimento de cepas resistentes, despertando atenção de pesquisadores, grupos ativistas e autoridades governamentais envolvidas diretamente com a saúde pública (HALPHIDE, 2003).

A hematologia é uma ferramenta fundamental e de extrema importância para a avaliação da condição de saúde e higiene das aves através de parâmetros hematológicos e bioquímicos.

O sistema imune das aves é caracterizado pela diversidade em sua composição e funcionamento, tendo como referência a precocidade na formação e maturação dos órgãos linfóides envolvidos (CARON, 2008; MORGULIS, 2002). O sistema imune das aves é basicamente igual ao dos mamíferos, diferenciados apenas por ausência de linfonodos, entretanto, apresentam órgão linfóide específico (bursa de Fabrícus). O sistema imune também é composto de imunidade inata e imunidade adaptativa, em conjunto para destruir o agente invasor promover memória imune. A imunidade inata age imediatamente contra uma possível invasão, atuando de maneira inespecífica impedindo a entrada de organismos invasores e, conseqüentemente impedindo sua replicação (EFR, 2004; TIZARD, 1998). A resposta imune celular ocorre principalmente pela ação dos linfócitos T,

envolvendo mecanismos tanto da imunidade inata como da imunidade adaptativa.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito dos ácidos orgânicos administrado na dieta de frangos de corte como alternativa aos quimioterápicos sobre o desempenho zootécnico, e sistema imune de frangos de corte.

5 CONCLUSÃO

Os ácidos orgânicos adicionados à dieta durante todo o ciclo de criação não apresentam efeito satisfatório no desempenho das aves, entretanto, sua capacidade como potencial substitutos aos antibióticos melhoradores de desempenho para frangos de corte, sob as condições de desafio por *E.*

acervulina, *E. maxima* e *E. tenella*, impostas neste experimento ainda requer mais pesquisas.

Os ácidos orgânicos mostraram-se eficientes em promover uma defesa precoce e efetiva no sistema imune das aves, apresentando efeito mitigador do estresse nas aves em alguns momentos, podendo ser utilizados sem trazer prejuízos diretos à imunidade de frangos de corte e trazendo benefícios que ainda merecem ser mais estudados.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN P. C.; FETTERER R. H. Recent advances in biology of *Eimeria* species and diagnosis and control of infection with these coccidian parasites of poultry. **ClinMicrob Rev.** v.15, p.58-65, 2002.

AMIT-ROMACH, E.; SKLAN, D.; UNIL, Z. Microflora ecology of the chicken intestine using 16S ribosomal DNA primers. **Poultry Sciences**, v.83, p.1093-1098, 2004.

AVISITE. **Rabobank poultry quarterly Q1 2015**. Março 2015. Disponível em: <http://www.avisite.com.br/relatorios/Rabobank_Poultry_Quarterly_Q1_2015.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2016.

AHID, S. M. M. **Apostila didática em protozoologia veterinária**. [S.l.]: Universidade Federal Rural do Semi-árido, 2009.

AMARAL, P. F. G. P.; OTUTUMI, L. K. Prevalência da coccidiose em frangos de corte em uma integração avícola da região noroeste do estado do Paraná, Brasil. **Ciência animal da Universidade Paranaense**: Enciclopédia Biosfera: Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.9, n.16, p.1759, 2013

União Brasileira de Avicultura - UBABEF. **Relatório anual 2014**. Disponível em: <<http://www.ubabef.com.br/files/publicacoes/732e67e684103de4a2117dda9d280a.pdf>>. Acesso em: 05 de jun. 2014.

BARBIERI, A.; POLYCARPO, G. V.; CARDOSO, R. G. A.; SILVA, K. M.; DADALT, J. C.; MADEIRA, A. M. B. N.; SOUZA, R. L. M.; ALBUQUERQUE, R.; CRUZ-POLYCARPO, V. C. Effect of probiotic and organic acids in an attempt to replace the antibiotics in diets of broiler chickens challenged with *Eimeria* spp. **International Journal of Poultry Science**, v. 14, p. 606-614, 2015.

BARRETO, C. **Ocorrência e identificação de coccídios em amostras fecais de passeriformes silvestres (Ave: Passeriformes) no Centro de triagem de animais Silvestres do IBAMA em Belo horizonte**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2014.

BEIRÃO, B. C. B. **Avaliação do perfil imune de aves empregando citometria de fluxo**. 2011. 131 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia, Parasitologia e Patologia) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

BELLAVER, C.; SCHEUERMANN, G. Aplicações dos ácidos orgânicos na produção de aves de corte. In: CONFERÊNCIAAVISUI, 2004. **Anais...** Florianópolis: [s.n.], 2004.

BELLAVER, C. Utilização de Melhoradores de Desempenho na Produção de Suínos e de Aves. Campo Grande, MS. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA. **Anais...** Campo Grande: ABZ/ UEMS/ UFMS/Embrapa, 2005.p.1 -29.

BOETTCHER, A. **Valores bioquímicos sanguíneos del cisne de cuello negro** (Cygnus melano coryphus, Molina 1782), en una población silvestre, de Valdivia, Chile. 2004. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) - Universidad Austral de Chile,2004

BOUNOUS, D. I.; STEDMAN, N. Normal avian hematology: chicken and turkey. In: FELDMAN, B. F.; ZINKL, J. G.; JAIN, N. C. **Schalm's veterinary hematology**. 5 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. p.1147-1154. 2000.

BOWMAN, D. D. **Parasitologia veterinária de Georgis**. 9. ed. [S.l.]: Elsevier, 2010.

CAPITELLI, R.; CROSTA, L. Over view of psittacine blood analysis and comparative retrospective study of clinical diagnosis, hematology and blood chemistry in selected psittacine species. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, Texas, v. 16, p. 71-120, 2013.

CAMPBELL, T. W.; COLES, E. H. Avian clinical pathology. In: VETERINARYclinical pathology.4ed. Philadelphia: Lea &Febiger, 1986.p.279-301.

CAMPBELL, T. W. Clinical Chemistry of Birds.In:THRALL, M. A. **Veterinary Hematology and Clinical Chemistry**. Philadelphia, Lippincott, Williams & Wilkins, 2004.p. 479-492.

CAMPBELL, T. W.; DEIN, F. J. Avian hematology:the basics. **Veterinary Clinical North American**, v.14, p.223-248,1984.

CÂNDIDO, M. V. **Hematologia, bioquímica sérica e nutrição em aves: cracidae**. 2008. 38 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

CARDOSO, A L.S.P.; TESSARI, E.N.C. Estudo dos parâmetros hematológicos em frangos de corte. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.70, n.4, p.419-424, 2003.

CARDOZO, S. P.; YAMAMURA, M. H. Parasitas em produção de frangos no sistema de criação tipo colonial/caipira no Brasil. **Ciência Agrárias**, Londrina, v.25, n.1, p. 63-74, jan./mar. 2004.

CARON, L. F. O sistema imune das aves e a resposta às vacinações. In: CURSO DE SANIDADE AVÍCOLA, Jaguariúna, SP. **Anais...** Jaguariúna: 2008.

CUNHA, M. N. M. de A.; GOMES, F. V. B. A.; SOUSA, F. M. de.; et al. Leucograma em frangos de corte industrial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA. 1987, Natal, RN. **Anais...** Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícola, 1987. p.50-51.

CHARLES NORIEGA, M. L. V. C. **Apuntes de hematología aviar: material didático para curso de hematología aviária.** Cidade do México: Universidade Nacional Autónoma de México/Departamento de Producción Animal: Aves, 2000. Apostila.70 p.

DALLOUL, R. A.; LILLEHOJ, H. S. Recent advances in immunomodulation and vaccination strategi esagainst coccidiosis. **Avian Dis**, v. 49, p. 1–8, 2005.

DALMASSO, G.; NGUYEN, H. T.; YAN, Y.; CHARRIER-HISAMUDDIN, L.; SITARAMAN, S. V.; MERLIN, D. Butyrate transcription allyenhances peptide transporter PepT1 expression and activity. **PLoS ONE**, v. 3, p. e2476, 2008.

DEIN, F. J. Hematology. In:**ClinicalAvian Medicine**,Philadelphia, W. B Saunders, 1986, p.174-191.

DIBNER, J. J.; KNIGHT, C. D.; KITCHELL, M. L.; ATWELL, C. A.; A. C. DOWNS, A. C.; IVEY, F. J. Early feeding and development of the immune system in neonatal poultry. **Journal of Applied Poultry Research**, v.7, n.4, p.425-436, 1998.

DINIZ, G. S. **Controle da coccidiose:** atualização técnica. Artigos Zoonews. Jun. 2004. Disponível em: <<http://www.zoonews.com.br/noticias2/noticia.php?idnoticia=38824>> Acesso em: 08 set. 2015.

EDENS, F. W. An alternative for antibiotics use in poultry.**Brazilian Journal of Poultry Science**, v.5, n.2, p.75-97, 2003.

EIDELSBURGER, U. Feeding short-chain fatty acids to pigs. In: GARNSWORTHY, P.C.; WISEMAN, J. (Eds.) **Recent develop ments in pig nutrition**. 3.ed. Nottingham: Nottingham University Press, 2001. p.107-121.

ERF, G. F. Cell-Mediated Immunity in Poultry. **Poultry Science**, v.83, p. 580-590, 2004.

ESSER, A. F. G. **Produção de frango de corte.** 2012. 50 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Paraná. Palotina, 2012.

FARIA, D. E.; HENRIQUE, A. P. F; FRANZOLIN NETO, R.; MEDEIROS, A. A.; JUNQUEIRA, O. M.; FARIA FILHO, D. E. Alternativas ao uso de antibióticos como promotores de crescimento para frangos de corte: ácidos orgânicos e probióticos. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.1, p.29-39, jan./mar.2009.

FEDDERN, V.; GRESSLER, V. Paradigmas do uso de anticoccidianos na avicultura. **Avicultura especial**, n.7,jul. 2012.

FORTES, E. **Parasitologia veterinária**. 4. ed. [S.l.]: Icone, 2004.

FUDGE, A. M. Avian Complete Blood Count. In:FUDGE, A.M. **Laboratory Medicine – Avian and Exotic Pets**, W. B. Saunders, 2000a, p.9-18.

FURLAN, R. L.; MACARI, M. Termorregulação. In: MACARI, M.; FURLAN, R. L.; GONZALES, E. (Ed.). **Fisiologia Aviária aplicada a frangos de corte**. 2. Ed. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 2002. cap. 5, p.209-230.

FREITAS, F. L. C.; ALMEIDA, K. S.; DO NASCIMENTO, A.;TEBALDI, J. H.; MACHADO, R. Z.; MACHADO, C. R. Aspectos clínicos e patológicos em frangos de corte (*Gallus gallus domesticus*) infectados experimentalmente com oocistos esporulados de *Eimeria acervulina* TYZZER, 1929.**Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v.17, n.1, p.16-20, 2008.

FRESCHI, J. B. **Ácidos orgânicos isolados ou associados em dietas de Frango de corte**. 2014. 58 f.Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Animal) - Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho –UNESP, Campus de Dracena, Dracena 2014.

GAUTHIER, R. **La Salud intestinal: clave de la productividad (El caso de los Ácidos Orgânicos)**. 2002. Disponível em: <<http://www.engormix.com/MA-avicultura/nutricion/articulos/salud-intestinal-clave-productividad-t518/p0.htm>>. Acesso em: 16 jun. 2015.

GODOI, M. J. S.; ALBINO, L. F. T.; ROSTAGNO, H. S.; GOMES, P. C.; BARRETO, S. L. T.; VARGAS Jr, J. G. Utilização de aditivos em rações formuladas com milho normal e de baixa qualidade para frangos de corte. **Revista de Zootecnia**, v.37. n.6, p.1005-1011, 2008.

GONZALES, E.**Aditivos para rações de aves e suínos**.Botucatu:Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - FMVZ-UNESP /Campus de Botucatu, 2001.

GREEN, A. A.; SAINSBURY, D. W. B.The role of probiotio in producing quality poultry products. In:EUROPE NA SYMPOSIUM ON THE QUALITY OF POULTRY MEAT, 15., 2001. **Proceedings...**Kusadasi/Turkey: [s.n], 2001. p. 245-251.

GRIMBLE, R. Use of n-3 fatty acid-containing lipid emulsions in the intensive careuniten vironment: the scientists view. **Clinic Nutrition**. p. 15-21, 2002.

HAWKEY, C. M.; DENNETT, T. B. Atlas of comparative veterinary haematology. London: Wolf Publishing, 1989.365p.

HALPHIDE, B. Role of probiotics in animal nutrition and their link to the demands of European consumers. In: ROLE OF THE EUROPEAN PROBIOTIC ASSOCIATION, 2003, Need ertlands. **Proceedings...** Need ertlands: [s.n.], 2003. p.3-4.

HODGES, R.D. Normal avian (poultry) haematology. In: ARCHER, R.K. & J EFFCOTT, L.B. (Eds.). Comparative clinical haematology. London:**Black well Scientific Publications**, 1977. p.483-517.

HOLDSWORTH, P.A.; CONWAY, D.P.; MCKENZIE, M.E.; DAYTON, A.D.; CHAPMAN, H.D.; MATHIS, G.F.; SKINNER, J.T.; MUNDT, H.C.; WILLIAMS, R.B. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) guidelines for evaluating the efficacy of anticoccidial drugs in chickens and turkeys. **Veterinary Parasitology**, v. 121, n. 1, p.189-212, 2004.

HÚNGARO, S. A integridade das vilosidades intestinais em frangos de corte. **Avicultura Industrial**, n.8, p. 40-44, 2004.

ITO, N. M. K.; MIYAJI, C.C. I.; LIMA, E. A.; OKABAYASHI, S.O. Saúde gastrointestinal, manejo para controlar as enfermidades gastrointestinais. In: MENDES, A. A.; NASS, I. A.; MACARI, M. **Produção de frangos de corte**. Campinas: FACTA, 2004.. p. 205-260.

JESUS, J, S. **Utilização de prebióticos, ácidos orgânicos e óleos essenciais na alimentação de frangos de corte**.2010. 41 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ciência Animal: Nutrição e Alimentação de Monogástricos) – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECONCAVO DA BAHIA, Cruz das Almas, 2010.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals**.5. ed. SanDiego: Academic Press, 1997.932 p.

KAWAZOE, U. **Coccidiose**. In:BERCHIERI JÚNIOR, A.; MACARI, M. **Doenças das aves**. Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2000.p. 391-405.

KLASING, K. C. Nutrition al modulationofresistance to infectious diseases. **Poultry Science**, v. 77, n. 8, p. 1119-1125, 1998.

LATSHAW, J. D. Nutrition: mechanisms of immunosuppression. **Veterinary Immuno Pathology**,v.30, n.1, p.111–120, 1991.

LUMEIJ, J. T. Avian Clinical Biochemistry.In: KANEKO , J. J.; HARVEY , J. W.; BRUSS , M. L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 5. ed. San Diego: Academic Press, 1997.932p.

MACARI, M.; FURLAN, R. L.; GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2002. 375 p.

MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Legislação**. 2008. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1096844584>>. Acesso em: 01 set. 2015.

MAIORKA, A. **Efeitos da idade da matriz, do jejum, da energia da ração e da glutamina sobre o desenvolvimento da mucosa intestinal e atividade enzimática do pâncreas de pintos de corte**. 2002. 103 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2002.

MAIORKA, A.; SANTIN, E.; BORGES, S. A.; OPALINSKI, M.; SILVA, A. V. F. Emprego de uma mistura de ácidos fumárico, láctico, cítrico e ascórbico em dietas iniciais de frangos de corte. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 1, p. 31-37, 2004.

MIRSALIMI, S. M.; JULIAN, R. J. Reduced erythrocyte deformability as a possible contributing factor to pulmonary hypertension and ascites in broiler chickens. **Avian Diseases**, v.35, p.374-9, 1991. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2307/1591192>>.

MITCHELL, E. B.; JOHNS, J. Avian hematology and related disorders. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 11, p. 501-522, 2008.

MONTALI, R. J. Comparative pathology of inflammation in the higher vertebrates (reptiles, birds and mammals). **Journal of Comparative Pathology**, Edinburgh, v. 99, p. 2-26, 1988.

MORGULIS, M. S. Imunologia Aplicada. In: MACARI, M.; FURLAN, R. L.; GONZÁLEZ, E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 2002. p.231-245.

NOY, Y.; SKLAN, D. Digestion and absorption in the young chick. **Poultry Science**, v.74, p.366-373, 1995.

OLIVEIRA, C. H. **Frangos de corte: produção e sanidade**. 2010. 86 f. (Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde)-Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2010.

PICKLER, L.; HAYASHI, R. M.; LOURENÇO, M. C.; MIGLINO, L. B.; CARON, L. F.; BEIRÃO, B. C. B.; SILVA, A. V. F.; SANTIN, E. Avaliação microbiológica, histológica e imunológica de frangos de corte desafiados com *Salmonella enteritidis* e *Minnesota* e tratados com ácidos orgânicos. **Revista Veterinária Brasileira**, v.32, n.1, p.27-36, 2012.

PICKLER, L.; SANTIN, E.; SILVA, A. V. F. Alternativa aos antibióticos para equilibrar a microbiota gastrointestinal de frangos. **Archives of Veterinary Science**, v.16, n.3, p.1-13, 2011.

RAMOS, L. S. N.; LOPES, J. B.; RIBEIROS, M. N.; SILVA, F. E. S.; MERVAL, R. R.; ALBUQUERQUE, D. M. N. Aditivos alternativos a antibióticos para frangos de corte no período de 22 a 42 dias de idade. **Ver. Bras. Saúde Prod. Animal**, Salvador, v.15, n.4, p.897-906, out./dez., 2014.

RAMOS, L. S. N.; LOPES, J. B.; SILVA, S. M. M. S.; SILVA, F. E. S.; RIBEIRO, M. N. Desempenho e histomorfometria intestinal de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade recebendo melhoradores de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.8, p1738-1744, 2011.

RICKE, S. C. Perspectives on the use of organic acids and short chain fatty acids as antimicrobials. **Poultry Science**, v.82, p.632-639, 2003.

RITCHIE, B. W. Viral attack and avian response. In: _____ **AVIANviruses: function and control**. [S.l.: s.n.], 1995.

ROCHA, A. P.; ABREU, R. D.; COSTA, M. C. M. M.; OLIVEIRA, G. J. C.; ALBINATI, R. C. B.; PAZ, A. S.; QUEIROZ, L. G.; PEDREIRA, T. M. Probióticos, ácidos orgânicos e probióticos em rações para frangos de corte. **Rev. Bras. Saúde Prod. Animal.**, v.11, n.3, p.793-801, jul./set. 2010.

ROCHA, T. M. **Controle de SalmonellaTyphimurium em frangos de corte utilizando composto com ácido benzóico, fumárico e 2-hidroximetil tiobutanóico**. 2008. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciências Animal) – Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2008.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R. F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A. S.; BARRETO, S. L. T.; EUCLIDES, R. F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2011. 252p.

SALAZAR, P. C. R.; ALBUQUERQUE, R.; TRINDADE NETO, M. A.; ARAUJO, L.F. Efeitos dos ácidos láctico e butírico, isolados e associados, sobre o desempenho e morfometria intestinal em frangos de corte. **Braz. J.vet. Res. anim. Sci.**, São Paulo, v.45, n.6, p. 463-471, 2008.

SANTOS, E. C. **Aditivos alternativos ao uso de antibiótico na alimentação de frangos de corte**.2003. 241 f. Tese (Doutorado em Zootecnia: Nutrição de Monogástrico) - Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2003.

SANTOS, G. C. **Alternativas ao uso de promotores químicos de crescimento sobre o desempenho e características de carcaça de frangos de corte**. 2010. 67 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Faculdade de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2010.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT® 9.3User's guide**. Cary: SAS Institute Inc., 2012.

SILVA, I. C. M.; RIBEIRO, A. M. L. Interação entre a nutrição e a imunologia em aves. **Avisite Produção Animal: Avicultura**, n.22, p.18-25, 2009.

SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 16., BRASIL SUL POULTRY FAIR, 7., 2015, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2015.

SOAVE, G. L. Anticoccidianos em rações. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.8, n.1, p.1401-1417, jan./fev. 2011. Artigo 128. Disponível em: <<http://www.nutritime.com.br>>. Acesso em: 09 set. 2015.

SCOTT, T. R. Our current understanding of humoral immunity of poultry. **Poultry Science**, v.83, p.574-579, 2004.

SHARMA, J. M. Section ed. **Avian Immunology**. In: PASTORET, P.P.; GRIEBEL, P.; BAZIN, A. H. G. (eds). In: **HAND book of vertebrate immunology**. [S.l.]: Academic Press, 1998.p. 73-136.

SHIRLEY, M. W.; IVENS, A.; GRUBER, A.; MADEIRA, A. M. B. N.; WAN, K. - L.; DEAR, P. H.; TOMLEY, F. M. The *Eimeria* genome projects: a sequence of events. **Trends Parasitol**, v. 20, p. 199–201, 2004.

SCHMIDT, E. M. S.; PAULILLO, A. C.; SANTIN, E.; LOCATELLI-DITTRICH, R.; OLIVEIRA, E. G. Hematological and serum chemistry values for thering-necked pheasant (*Phasianus colchicus*): variation with sex and age. **International Journal Poultry Science**, v. 6, n.2, p. 137-139, 2007.

STURKIE, P. D.; GRIMINGER, P. Body fluids: blood. In: STURKIE, P. D. **Avian physiology**. New York: Springer-Verlag, 1986.p.102-129.

SWENSON, M. J; O'REECE, W. D. **Fisiologia dos animais domésticos**. [S.l.]: Cornell University Press, 1996.

TESSARI, E. N.; OLIVEIRA, C. A. F.; CARDOSO, A. L. S. P.; LEDOUX, D. R.; ROTTINGHAUS, G. Parâmetros hematológicos de frangos de corte alimentados com ração contendo aflatoxina B1 e fumonisina B1. **Ciência Rural**, v.36, n.3, p.924-929, 2006.

TIZARD, I. R. **Imunologia Veterinária**. 3. ed. São Paulo: Roca, 1998.

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

TOMASI, D. H. P. **Avaliação de vacinas contra coccidiose e a utilização de peptídeos em frangos de corte**. 2006. 47 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2006.

THRALL, M. A. **Veterinary Hematology and Clinical Chemistry**. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2004. 518p.

TYZZER, E. E. Coccidiosis in gallinaceous birds. **Am. J. Hyg.**v.10, p. 269-383, 1929.

UBABEF - Associação Brasileira de Produtores e Exportadores de Carne de Frango. **Estatísticas**. Disponível em:<<http://www.abef.com.br/>>. Acesso em: 01 fev. 2014.

VIOLA, E. S. **Uso de acidificantes em dietas de frangos de corte; resíduos no trato digestivo e efeitos sobre o desempenho animal e morfologia intestinal**. 2006. 195 f. Tese (Doutorado de zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

VIOLA, E. S.; VIEIRA, S. L. Suplementação de acidificantes orgânicos e inorgânicos em dietas para frangos de corte: desempenho zootécnico e morfologia intestinal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p1097-1104, 2007.

VOIGT, G. L. **Conceptos y técnicas hematológicas para técnicos veterinários**. Zaragoza: ACRIBIA, 2003.144p.

ZANELATO, E. A. **Utilização de ácidos orgânicos como substitutos a antibióticos promotores de crescimento para frangos de corte**.2009. 51 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

ZANELATO, E. A.; HUBER, M.; FAVERO, A.; MEURER, R.; JAPP, A.; BORGES, A. S. Ácidos orgânicos como substitutos a antibióticos promotores de crescimento para frangos de corte na fase de crescimento. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.10, p.80, 2008.