

RESSALVA

Atendendo solicitação da autora, o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 28/02/2021.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Ilha Solteira

JOSELAINE DO AMARAL BARBERATO

Médica Veterinária

**MATRIZ NUTRICIONAL DA ENZIMA FITASE E A SUPLEMENTAÇÃO
MINERAL E VITAMÍNICA PARA FRANGOS DE CORTE NA FASE
FINAL**

ILHA SOLTEIRA
2019

JOSELAINE DO AMARAL BARBERATO

**MATRIZ NUTRICIONAL DA ENZIMA FITASE E A SUPLEMENTAÇÃO
MINERAL E VITAMÍNICA PARA FRANGOS DE CORTE NA FASE
FINAL**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia – UNESP, Campus de Ilha Solteira como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia Animal.

Prof. Dr. Antonio Carlos de Laurentiz
Orientador

Prof. Dr. Alan Peres Ferraz de Melo
Coorientador

ILHA SOLTEIRA
2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

B234m Barberato, Joselaine do Amaral.
Matriz nutricional da enzima fitase e a suplementação mineral e vitamínica para frangos de corte na fase final / Joselaine do Amaral Barberato. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2019
67 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Área de conhecimento: Produção Animal, 2019

Orientador: Antonio Carlos de Laurentiz
Coorientador: Alan Peres Ferraz de Melo
Inclui bibliografia

1. Desempenho. 2. Fígado. 3. Nutrição. 4. Viabilidade econômica.


Raiane da Silva Santos

Supervisora Técnica de Seção
Seção Técnica de Referência, Atendimento ao usuário e Documentação
Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação
CRB/8 - 9999



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Ilha Solteira

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Matriz nutricional da enzima fitase e a suplementação mineral e vitamínica para frangos de corte na fase final

AUTORA: JOSELAINE DO AMARAL BARBERATO

ORIENTADOR: ANTONIO CARLOS DE LAURENTIZ

COORIENTADOR: ALAN PERES FERRAZ DE MELO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em CIÊNCIA E TECNOLOGIA ANIMAL, área: Produção Animal pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. ANTONIO CARLOS DE LAURENTIZ
Departamento de Biologia e Zootecnia / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira

Profa. Dra. ROSEMEIRE DA SILVA FILARDI
Departamento de Biologia e Zootecnia / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira

Prof. Dr. RICARDO DE ALBUQUERQUE
Departamento de Nutrição e Produção Animal / Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - USP

Ilha Solteira, 28 de fevereiro de 2019

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Joselaine do Amaral Barberato: Nascida em 23 de agosto de 1978. Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade de Rio Verde (2010 a 2015). Desenvolveu como TCC o trabalho “Ceratoconjuntivite seca em cães”. Estágio curricular na Clínica e Pet Shop Clube Animal em Rio Verde GO. Especialização lato sensu em clínica médica e cirúrgica de pequenos animais pelo Instituto Qualittas de Pós-Graduação (08/2015 a 04/2017). Técnica em Enfermagem (02/2001 a 12/2003) na Escola Técnica Estadual Elias Nechar Centro Paula Souza-Catanduva SP. Professora de cursos profissionalizantes da área de medicina veterinária e saúde no CEFRAN – Goiânia/GO, e Clínica Equilibrium Ocupacional Rio Verde/GO. Atualmente é agente e coordenadora do curso de Pós-graduação Lato Sensu do Instituto Qualittas - Núcleo Rio Verde/GO. Pós-Graduanda em Docência e em Endocrinologia Veterinária pela Faveni-Faculdade Futura com término previsto para agosto de 2019.

Ao meu esposo e filhos.
Por entender minhas ausências
E a cada minuto de companhia desfrutada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, a quem sou grata a cada despertar. Que suas mãos fortes me conduzam em segurança.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Antônio Carlos de Laurentiz, e ao Coorientador, Prof. Dr. Alan Peres Ferraz de Melo. Cuja dedicação e presteza em ensinar são ímpares. Obrigada por me ensinar os caminhos, pela paciência em me orientar. Foi formidável ser orientada por vocês.

A Prof. Dra. Rosemeire da Silva Filardi. Pelas ajudas prestadas, pelas conversas. Serei sempre grata.

A Prof. Dra. Glaucia Amorim Faria. Pelos ensinamentos compartilhados, por me ouvir.

A Prof. Dra. Renata Alari Chedid. Pela incrível e perita ajuda na compreensão de dados.

A amiga Dra. Anaiza Simão Zucatto do Amaral. Pelo profissionalismo e por sempre estar junta.

A Prof. Dra. Nadia Regina Pereira Almosny, pelos ensinamentos em hematologia, contribuindo imensamente com seus conhecimentos.

A Prof. Dra. Rosângela Felipe Rodrigues. Pela disponibilidade em laboratório, pelos conselhos e pelos ensinamentos, vou guardar pra vida toda.

Ao Prof. Dr. Ricardo de Albuquerque, pela disponibilidade em participar da banca.

Aos técnicos da Unesp, grata por cada importante ajuda, contributo, companhia.

A UNESP – Universidade Estadual Paulista, Campus Ilha Solteira, pela oportunidade de aprimorar meus conhecimentos.

Aprender é a única coisa de que a
mente nunca se cansa, nunca tem
medo e nunca se arrepende.

Leonardo da Vinci

RESUMO

O estudo foi realizado na UNESP – Faculdade de Engenharia – Campus de Ilha Solteira, Setor de Avicultura, tendo como objetivo analisar a retirada do suplemento mineral e vitamínico e a valorização da matriz nutricional da enzima fitase na última semana de criação de frangos de corte (42 a 49 dias), avaliando características de desempenho zootécnico (consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar), peso relativo do fígado e do pâncreas, parâmetros sanguíneos e análise da viabilidade econômica. Foram utilizadas 400 aves da linhagem Coob® (lote sexado - machos) criados de 42 a 49 dias, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, em um esquema fatorial 2x2 (com e sem suplemento mineral e vitamínico e com e sem a inclusão de enzima fitase), totalizando quatro tratamentos com cinco repetições de 20 aves por tratamento. Nas rações formuladas com a inclusão da enzima fitase (1000 FTU), sua matriz nutricional estimada foi considerada. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando ocorreu efeito significativo para os valores avariados as médias foram comparadas pelo teste SNK a 5% de probabilidade. Baseado nos resultados de desempenho zootécnico, pode-se recomendar a retirada do suplemento e a valorização da matriz nutricional da enzima fitase.

Palavras-Chave: Desempenho. Fígado. Nutrição. Viabilidade econômica.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the withdrawal of the mineral and vitamin supplement and the valorization of the nutritional matrix of the enzyme phytase in the last week of broiler breeding (UNESP - Faculdade de Engenharia - Campus de Ilha Solteira, Poultry Sector). 42 to 49 days), evaluating characteristics of zootechnical performance (feed intake, weight gain and feed conversion), relative liver and pancreatic weight, blood parameters and economic viability analysis. A total of 400 birds of the Coob ® lineage (male - batch) were harvested from 42 to 49 days, distributed in a completely randomized design, in a 2x2 factorial scheme (with and without mineral and vitamin supplementation and with and without the inclusion of phytase enzyme), totaling four treatments with five replicates of 20 birds per treatment. In the diets formulated with the inclusion of the enzyme phytase (1000 FTU), its estimated nutritional matrix was considered. The data were submitted to analysis of variance and when there was a significant effect for the faulty values the means were compared by the SNK test at 5% probability. Based on the results of zootechnical performance, we can recommend the withdrawal of the supplement and the valorization of the nutritional matrix of the enzyme phytase.

Keywords: Performance. Liver. Nutrition. Economic viability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mecanismo de hidrólise do fitato pela enzima fitase	26
Figura 2 - Trato gastrintestinal da galinha (<i>Gallus gallus domesticus</i>).....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores de referência para perfil bioquímico de frangos/galinhas	36
Tabela 2 - Matriz nutricional estimada para enzima fitase e utilizada na formulação das dietas.	40
Tabela 3 - Ingredientes utilizados e composição nutricional das rações experimentais, na fase final de 42 a 49 dias de idade.....	41
Tabela 4 - Médias e resumo da análise de variância dos dados de desempenho na fase de 42 a 49 dias de idade	44
Tabela 5 - Médias e resumo da análise de variância para margem bruta de comercialização (mb) para frangos com 49 dias de idade	46
Tabela 6 - Médias e resumo da análise de variância para percentagem do peso de fígado e do peso do pâncreas em relação ao peso vivo das aves com 49 dias de idade	47
Tabela 7 – Médias e análise estatística do perfil bioquímico de frangos de corte aos 49 dias de idade.....	49

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Objetivos.....	14
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1	Alimentação e Nutrição de aves comerciais.	15
2.2	Suplementação mineral e vitamínica (SMV) das rações para frangos de corte.....	18
2.3	Enzimas na alimentação de frangos de corte.....	22
2.3.1	<i>Fósforo e o Fitato</i>	23
2.4	Fitase	26
2.5	Sistema digestório das aves.....	28
2.5.1	<i>Morfofisiologia do trato gastrintestinal (TGI)</i>	30
2.5.2	<i>Glândulas anexas</i>	31
2.5.2.1	Glândulas salivares.....	32
2.5.2.2	Fígado.....	32
2.5.2.3	Pâncrea.....	33
2.6	Parâmetros sanguíneos em aves.....	34
2.6.1	<i>Bioquímica sérica</i>	36
2.6.1.1	Função pancreática.....	36
2.6.1.2	Função hepática.....	37
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	39
3.1	Considerações gerais	39
3.2	Instalações, aves e manejo	39
3.3.	Parâmetros avaliados: desempenho zootécnico, econômico, bioquímica sérica e peso relativo do fígado e pâncreas.....	42
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
5	CONCLUSÃO	50
	REFERÊNCIAS.....	51
	ANEXO A – Aprovação do CEUA.....	67

1 INTRODUÇÃO

O setor avícola brasileiro apresenta destaque relativo ao seu crescimento e significância dentro do cenário mundial.

A avicultura de corte é um dos ramos de maior destaque no agronegócio brasileiro, colocando o Brasil, em primeiro lugar como exportador para 150 países, a segunda posição na produção de frangos de corte, sendo produzidos em 2017, 13,05 milhões de toneladas, e consumo per capita de 42.07 kg/hab (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL - ABPA, 2018).

Vargas *et al.* (2017) salientam que o grande crescimento do setor de avicultura nos últimos anos provocou a necessidade da busca pela excelência, principalmente na área de nutrição, dada as inúmeras alternativas de incremento da produção baseadas na otimização da utilização dos nutrientes das rações, diminuindo os custos com a alimentação e permitindo cada vez mais a utilização de alimentos que apresentam alguns fatores antinutricionais.

Para Carolino *et al.* (2014) a nutrição animal tem considerável responsabilidade pelo sucesso zootécnico e financeiro da indústria avícola, e tem buscado continuamente a melhoria dos parâmetros zootécnicos como rendimento de carcaça e a qualidade nutricional do produto final.

Pacheco (2018) relata ainda que a nutrição é o item com maior possibilidade de alterações, podendo ser modificada para alcançar o objetivo desejado, tornando-se indispensável conhecer a composição nutricional dos alimentos e também exigências nutricionais do animal.

Contudo, a alimentação e nutrição são os fatores que mais encarecem a produção de frango de corte, sendo que o milho representa 76% do cereal primário e o farelo de soja representa 96% da proteína primária (ALLTECH, 2016).

No entanto, Ferreira *et al.* (2015) salientam que ingredientes de origem vegetal possuem fatores antinutricionais e/ou substâncias que não são normalmente digeridas pelas enzimas digestivas, havendo assim subaproveitamento de tais compostos. Desse modo, a exploração do uso de suplementos dietéticos e aditivos capazes de aumentar e melhorar a produção dos frangos de corte é componente importante da

produção de frangos de corte, a exploração do uso de suplementos dietéticos e aditivos específicos, (ADIL *et al.*, 2010).

Barbosa *et al.* (2014) descrevem as enzimas exógenas como umas das alternativas mais versáteis para auxiliar o crescimento da rentabilidade na avicultura, visando a melhoria da digestibilidade dos alimentos e o desempenho das aves, com importantes reflexos na eficiência produtiva.

O uso de enzimas exógenas para reduzir os custos das rações representa, sem dúvida, uma das alternativas mais versáteis para auxiliar na melhoria de rentabilidade na avicultura (LIMA *et al.*, 2007), uma vez que o custo da alimentação representa aproximadamente 70% dos custos totais de produção (MATIAS *et al.*, 2015).

Silva *et al.* (2008) descrevem que o uso de enzimas exógenas melhora a eficiência de utilização dos nutrientes das rações e, conseqüentemente, reduz a excreção de elementos poluentes pelas aves, e segundo Lelis *et al.* (2010), evitam a contaminação dos mananciais de água, com crescimento exacerbado de algas e consequente processo de eutrofização.

Atualmente, a enzima fitase (hexafosfato de mio-inusitol fosfohidrolases) está entre as mais utilizadas para frangos de corte.

Considerando que as vitaminas participam de diversos processos metabólicos intrinsecamente ligados a saúde e ao desempenho animal (FÉLIX; MAIORKA ; SORBARA, 2009), e a suplementação de minerais orgânicos tem influência direta no sistema imune e resistência óssea (PÊSSOA, *et al.*, 2012), e deficiência ou excesso dietético podem impossibilitar a máxima expressão do desempenho zootécnico.

Assim, a avaliação sobre a retirada da suplementação vitamínica e mineral, com vistas a redução do custo de produção se justifica, salientando que caso ocorra a retirada essa se dará na dieta de terminação, período considerado curto, e onde as aves têm reservas minerais e vitaminas lipossolúveis (OBA, *et al.*, 2012; MAIORKA *et al.*, 2002).

Na fase final de criação, fase essa que compreende 7 dias antes do abate, o consumo de ração representa aproximadamente 30% do consumo total da ração, e a alimentação representa o maior custo na produção, sendo necessárias alternativas nutricionais na tentativa de reduzir o custo de produção. Portanto há a necessidade de realizar experimentos para avaliar a viabilidade econômica, associado as

características de desempenho zootécnico, peso relativo do fígado e pâncreas e parâmetros sanguíneos.

1.1 OBJETIVOS

Analisar a retirada do suplemento mineral e vitamínico e a valorização da matriz nutricional da enzima fitase na última semana de criação de frangos de corte (42 a 49 dias), avaliando características de desempenho zootécnico, peso relativo do fígado e do pâncreas, parâmetros sanguíneos e análise econômica.

5 CONCLUSÃO

Baseado nos resultados de desempenho zootécnico, pode-se recomendar a retirada do suplemento e a valorização da matriz nutricional da enzima fitase.

REFERÊNCIAS

- ABED, M. K.; RAZUKI, W. M.; AL-NAIF, H. H. N. Effects of omitting vitamin-trace mineral premixes from finisher ration on performance, carcass parameters and blood characteristics of broilers fed corn- or wheat-based diets. **Journal of Veterinary Science & Animal Husbandry**, New Delhi, v. 6, n. 2, 2018. Disponível em: <http://www.annexpublishers.com/articles/JVSAH/6205-Effects-of-Omitting-Vitami-Trace-Mineral-Premixes-from-Finisher-Ration-on-Performance-Carcass-Parameters-and-Blood-Characteristics-of-Broilers-Fed-Corn-or-Wheat-Based-Diets.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2019.
- ABUDABOS, A. M., SULIMAN, G. M.; HUSSIEN, AL-GHADI, M. Q.; AL-OWEYMER, A. Effect of mineralvitamin premix reduction on performance and certain hemato-biochemical values in broiler chickens. **Asian Journal of Animal and Veterinary Advances**, Faisalabad, v. 8, p. 747-753, 2013.
- ABUDABOS, A. Effect of enzyme supplementation to normal and low density broiler diets based on corn-soybean meal. **Asian Journal of Animal and Veterinary Advances**, Faisalabad, v. 7, n. 2, p. 139-148, 2012.
- ADIL, S.; BANDAY, T.; BHAT, G. A.; SALEEMMIR, M.; REHMAN A. Effect of dietary supplementation of organic acids on performance, intestinal histomorphology, and serum biochemistry of broiler chicken. **Veterinary Medicine International**, New York, v. 2010, 7 p. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/45102481_Effect_of_Dietary_Supplementat ion_of_Organic_Acids_on_Performance_Intestinal_Histomorphology_and_Serum_Bi ochemistry_of_Broiler_Chicken. Acesso em: 05 abr. 2019.
- ALAHYARI-SHAHRASB, M.; MORAVEJ, H.; SHIVAZAD, M.; GERAMI, A. Study of possible reduction or withdrawal of vitamin premix during finisher period in floor and battery cage broiler raising systems. **African Journal of Biotechnology**, Lagos, v. 10, n. 33, p. 6337-6341, 2011.
- ALLTECH. **Pesquisa alltech global feed survey**. 2016. Disponível em: <http://pt.alltech.com/pt-feed-survey-2016>. Acesso em: 04 out. 2018.
- API, I. **Efeito da sexagem e de linhagens no desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte**. 2014. 63 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2014. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/1519/1/DV_PPGZOO_M_Api%2 c%20Ivandro_%202014.pdf. Acesso em: 05 abr. 2019.
- ARAÚJO, J. A.; SILVA, J. H. V.; AMÂNCIO, A. L. L.; LIMA, M. R.; LIMA, C. B. Uso de Aditivos na alimentação de aves. **Acta Veterinária Brasileira**, Mossoró, v. 1, n. 3, p. 69-77, 2007.

ARIKI, J.; SILVA, R. D. M. Retirada do suplemento e aditivos da alimentação final e seus efeitos no desempenho de frangos de corte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA, 5, 1977, Fortaleza. **Anais [...]** Fortaleza: [s.n.], 1977.

ARRUDA, B. A.; BORGES, A. P. C.; OLIVEIRA, J. C. Deformidades ósseas causadas pela carência de cálcio em aves de corte. **Científica - Multidisciplinary Journal**. Goianésia, v.2, n. 1, p. 58-70, 2015. Disponível em: <http://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/cientifica/article/view/1396/1278>. Acesso em: 05 abr. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL - ABPA. **Relatório anual 2018**. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais/2018>. Acesso em: 04 out. 2018.

BAHULE, C. E.; BRITO, J. A. G.; BALBINO, E. M.; MACHADO, A. C.; BATISTA, S. S.; OLIVEIRA, L. S.; SILVA, T. N. S.; PEREIRA, J. Strategies to include sweet potato meal associated with the use of exogenous enzymes, in broiler chicken feed. **Revista Brasileira de Saúde e Produção de Animal**, Salvador, v. 19, n. 1, p. 32-46, 2018.

BALDO, G. A. A. **Planos nutricionais para desempenho regular, médio ou superior de frangos de corte em diferentes épocas do ano e idades de abate**. Orientadora: Ibiara Correia de Lima Almeida Paz. 2018. 97 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2018. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/153295/baldo_gaa_dr_botfca.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 05 abr. 2019.

BARBIERI, A. **Probiótico e ácidos orgânicos na alimentação inicial de frangos de corte**: desempenho zootécnico, morfometria e microbiologia intestinal. Orientadora: Valquíria Cação Cruz-Polycarpo. 2015. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Animal) – Campus Experimental de Dracena, Universidade Estadual Paulista, Dracena, 2015.

BARBOSA, N. A.; BONATO, M. A.; SAKOMURA, N. K.; DOURADO, L. R. B.; FERNANDES, J. B. K.; KAWAUCHI, I. M. Digestibilidade ileal de frangos de corte alimentados com dietas suplementadas com enzimas exógenas. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, v. 5, n. 4, p. 361- 369, 2014. Disponível em: <https://www.comunicatascientiae.com.br/comunicata/article/view/460/274>. Acesso em: 05 abr. 2019.

BARBOSA, T. S.; MORI, C. K.; POLÔNIO, L. B.; PONSANO, E. H. G.; CIARLINI, P. C. Perfil bioquímico sérico de galinhas poedeiras na região de Araçatuba, SP. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1583-1588, 2011.

BERTECHINI, A. G. **Nutrição de monogástricos**. Lavras: Ed. da UFLA, 2006. 302 p.

BOARO, M. Morfofisiologia do trato intestinal. In: CONFERENCIA FACTA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 27, 2009, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: FACTA, 2009.

BOLELI, I. C.; MAIORKA, A.; MACARI, M. Estrutura funcional do trato digestório. In: MACARI, M.; FURLAN, R. L.; GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP/ UNESP, 2002. p. 75-96.

BORSA, A.; KOHAYAGAWA, A.; BORETTI, L. P.; SAITO, M. E.; KUIBIDA, K. Níveis séricos de enzimas de função hepática em frangos de corte de criação industrial clinicamente saudáveis. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 4, p. 675-677, 2006

BORSA, A.; KOHAYAGAWA, A.; BORETTI, L. P.; SAITO, M. E. Efeitos da interação entre aflatoxicoses e doença infecciosa bursal sobre níveis de enzimas de função hepática, colesterol e triglicerídeos em frangos de corte. **Veterinária em Foco**, Canoas, v. 8, n. 2, p.132-142, 2011.

BRANDÃO, P. A.; COSTA, P. G. P.; BRANDÃO, J. S.; SILVA, J. H. V. Efeito da adição de fitase em rações de frangos de corte, durante as fases de crescimento e final. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 2, p. 492-498, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Lei n. 6.198 de 26 de dezembro de 1974**. Regulamento técnico sobre a inspeção e a fiscalização obrigatória dos produtos a alimentação animal e dá outras providencias. Brasília, 1974.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regulamento da Lei n. 6.198 de 26 de dezembro de 1974. Decreto n. 6.296 de 11 de dezembro de 2007**. Regulamento técnico sobre a inspeção e a fiscalização obrigatória dos produtos a alimentação animal e dá outras providencias. Brasília, 2007.

BRITO, M. S.; OLIVEIRA, C. F. S.; SILVA, T. R. G.; LIMA, R. B.; MORAIS, S. N.; SILVA, J. H. V. Polissacarídeos não amiláceos na nutrição de monogástricos: revisão. **Acta Veterinária Brasília**, Mossoró, v. 2, n. 4, p. 111-117, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/917/695>. Acesso em: 05 abr. 2019.

BRUMANO, G.; GOMES, P. C.; ALBINO, L. F. T.; ROSTAGNO, H. S. *et al.* Composição química e valores de energia metabolizável de alimentos proteicos determinados com frangos de corte em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 6, p. 2297-2302, 2006.

CAMPBELL, T. W. Clinical chemistry of birds. In: THRALL, M. A. **Veterinary hematology and clinical chemistry**. Philadelphia: Williams & Wilkins, 2004. p. 479-492.

CAROLINO, A. C. X. G.; SILVA, M. C. A.; LITZ, F. H.; FAGUNDES, N. S.; FERNANDES, E. A. Rendimento e composição de carcaça de frangos de corte alimentados com dietas contendo sorgo grão inteiro. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, n. 4, p. 1139-1148, 2014.

CATALAN, A. A. S.; ÁVILA, V. S.; KRABBE, E. L.; MARCON, W. A.; NKLEIN, M. A. Z. Peso relativo de órgãos de frangos de corte alimentados com diferentes dietas. In: CONFERÊNCIA FACTA, 2014, Atibaia. **Anais [...]** Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2014. 1 CD-ROM.

CEPEDA, M. B.; CEPEDA, P. B.; BAETA, B. A. *et al.* Alterações bioquímicas, anatômicas e histopatológicas em fígado de *Gallus gallus Linnaeus*, 1758 experimentalmente infectados por *Borrelia anserina* Sakharoff, 1891. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 8, p. 687-693, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pvb/v36n8/1678-5150-pvb-36-08-00687.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2019.

CĪRULE, D.; KRAMA, T.; VRUBLEVSKA, J.; RANTALA, M. J.; KRAMS, I. A rapid effect of handling on counts of white blood cells in a wintering passerine bird: a more practical measure of stress? **Journal of Ornithology**, Heidelberg, v. 153, p. 161-166, 2012.

COBB VANTRESS. **Manual de manejo de frangos Cobb 500**: guia de manejo. São Paulo. Cobb Vantress Brasil, 2001. 47 p.

COELHO, M. B.; MCNAUGHTON, J. L. Effect of composite vitamin supplementation on broilers. **The Journal Applied Poultry Research**, Champaign, v. 4, p. 219-229, 1995

CORDELL, D., DRANGERT, J., WHITE, S. The story of phosphorus: global food security and food for thought. **Global Environmental Change**, Kidlington, v. 19, p. 292-305, 2009.

CORLESS, A. B.; SELL, J. L. The effects of delayed access to feed and water on the physical and functional development of the digestive system of young turkeys. **Poultry Science**, Champaign, v. 78, p. 1158-1169, 1999.

COSTA, E. M. S.; FIQUEIREDO, A. V.; MOREIRA FILHO, M. A. *et al.* Processamento da soja integral na alimentação de frangos de corte. **Revista Eletrônica Nutritime**, Viçosa, v. 11, n. 1, p. 3094 – 3108, 2014. Disponível em: http://nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/ARTIGO231.pdf. Acesso 18 out. 2018. Acesso em: 05 abr. 2019.

COSTA, F. G. P.; BRANDÃO, P. A.; BRANDÃO, J. S. Efeito da enzima fitase nas rações de frangos de corte, durante as fases pré-inicial e inicial. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 3, p. 865-870, 2007.

CRUZ, C. E. B.; FREITAS, E. R.; BRAZ, N. M.; *et al.* Blood parameters and enzymatic and oxidative activity in the liver of chickens fed with calcium anacardate. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 49, n. 2, p. 343-352, 2018.

CUNNINGHAM, J. G.; KLEIN, G. B. **Tratado de fisiologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2008. 710 p.

DARI, R.L.; SHIROMA, S. **Fitase – Smizyme**. Disponível em: <https://pt.engormix.com/avicultura/artigos/fitase-nutricao-animal-t37705.htm>. 2012. Acesso em: 20 out. 2018

DIRETRIZ DA PRÁTICA DE EUTANÁSIA DO CONCEA. Disponível em: http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/institucional/concea/arquivos/legislacao/resolucoes_normativas/Resolucao-Normativa-n-37-Diretriz-da-Pratica-de-Eutanasia_site-concea.pdf. Acesso em: 05 out. 2018.

DOURADO, L. R. B. **Enzimas exógenas em dietas para frangos de corte**. 2008. Orientadora Nilva Kazue Sakomura. 2008. 80 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/104937/dourado_lrb_dr_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 05 abr. 2019.

FÉLIX, A. P.; MAIORKA, A.; SORBARA, J. O. Níveis vitamínicos para frangos de corte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 2, p. 619-626, 2009.

FERNANDES, R. T. V.; VASCONCELOS, N. V. B.; LOPES, F. F. *et al.* Aspectos gerais sobre alimentos alternativos na nutrição de aves. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 7, n. 5, p. 66-72, 2012.

FERREIRA, C. B.; GERALDO, A.; VIEIRA FILHO, J. A. *et al.* Associação de carboidratos e fitase em dietas valorizadas e seus efeitos sobre desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras leves. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 67, n. 1, p. 249-254, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v67n1/0102-0935-abmvz-67-01-00249.pdf> Acesso em: 05 abr. 2019.

FERREIRA, L. M. S.; SGAVIOLI, S.; PRAES, M. F. M. *et al.* Efeito dos níveis de fósforo disponível e fontes de fosfatos sobre o desempenho e a mineralização óssea de frangos de corte. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 28, n. 3, p. 202-208, 2012

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FONTENELE-NETO, D. J.; MORAIS, M. R. P. T.; VELHO, A. L. M. C. S.; SANTAS, S. E. S. Morfofisiologia da reprodução das aves: desenvolvimento embrionário, anatomia e histologia do sistema reprodutor. **Acta Veterinária Brasileira**, Mossoró, v. 6, n. 3, p. 165-176, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/2965/5140>. Acesso em: 05 abr. 2019.

FRANZO, V. S. **Considerações morfofisiológicas do intestino e do fígado de poedeiras comerciais submetidas aos diferentes programas de muda forçada**. Orientador: Silvana Martinez Baraldi Artoni. 2006. 130 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 2006.

FUDGE, A. M. **Laboratory medicine - avian and exotic pets**. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 2000. 467 p.

FUKAYAMA, E. H.; SAKOMURA, N. K.; BARROS, L. R.; NEME, R.; FERNANDES, J. B. K.; MARCATO, S. M. Efeito da suplementação de fitase sobre o desempenho e a digestibilidade dos nutrientes em frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. 4, p. 629-635, 2008

FURLAN, R. L.; MACARI, M.; LUQUETTI, B. C. Como avaliar os efeitos do uso de prebióticos, probióticos e flora de exclusão competitiva. In: SIMPÓSIO TÉCNICO DE INCUBAÇÃO, MATRIZES DE CORTE E NUTRIÇÃO, 5, 2004, Balneário Camboriú. **Anais [...]**. Balneário Camboriú: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologias Avícolas, 2004. p. 06-28.

GENEROSO, R. A. R. GOMES, P. C.; ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, F. T.; BARRETO, L. T.; BRUMANO, G. Composição química e energética de alguns alimentos para frangos de corte em duas idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. 7, p. 1251-1256, 2008.

GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1986. v. 2.

GHAHRI, H.; ROSTAMI, D.; ZANDIYEH, M.A.; *et al.* The effects of phytase on performance, serum mineral levels, enzyme activities and immune function of broilers fed nutritionally marginal diets. **Middle-East Journal of Scientific Research**, Dubai, v. 11, v. 11, p. 1481-1490, 2012.

GOMES, P. C.; RUNHO, R. C.; ROSTAGNO, H. S. *et al.* Exigência de fósforo disponível para frangos de corte machos e fêmeas de 22 a 42 e de 43 a 53 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 6, p. 1734-1746, 2004.

GONZÁLEZ-ALVARADO, J. M.; JIMÉNEZ-MORENO, E.; VALENCIA, D. G.; LÁZARO, R.; MATEOS, G. G. Effects of fiber source and heat processing of the cereal on the development and pH of the gastrointestinal tract of broilers fed diets based on corn or rice. **Poultry Science**, Cary, v. 87, n. 9, p. 1779-1795, 2008.

GOPINGER, E. **Farelo de canola na dieta de frangos de corte: desempenho, qualidade de carcaça e de carne**. Orientador Victor Fernando Büttow Roll. 2013. 123 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2013

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HANNAS, M. I.; PUPA, J. M. R. **Enzimas**: uma alternativa viável para enfrentar a crise na suinocultura. 2007. Disponível em: http://www.engormix.com/enzimas_uma_alternativa_viavel_p_artigos_26_POR.htm. Acesso em: 19 out. 2018.

HARR, K. E. Clinical chemistry of companion avian species: a review. **Veterinary Clinical Pathology**, Santa Barbara, v. 31, n. 3, p. 140–151, 2002.

ITO, N. M. K.; MIYAJI, C. L.; OKABAYASHI, S. M. **Saúde intestinal em frangos de corte**. 2007. Circular Técnica Aviagen Circular Técnica do Brasil. Disponível em: http://www.agroceresross.com.br/images/noticias/384CircularTecnicaAviagen_2007.11.pdf. Acesso em: 10 out. 2018.

JUNQUEIRA, O. M.; FILARDI, R. S.; LIGEIRO, E. S. *et al.* Avaliação técnica e econômica da matriz nutricional da enzima fitase em rações contendo farelo de girassol para poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 10, p. 2200-2206, 2010

KAMAL, A.M.; RAGAA, N.M. Effect of Dietary Supplementation of Organic Acids on Performance and Serum Biochemistry of Broiler Chicken. **Nature Sci.** v.12, n 2, p. 38-45, 2014

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5. ed. San Diego: Academic Press, 1997. 932 p.

KLEIN, A. L. Tratamento térmico: impacto do tratamento térmico e dos processos subsequentes sobre os nutrientes, a microbiologia e a qualidade física da ração. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 19, BRASIL SUL POULTRY FAIR, 10, 2018, Chapecó. **Anais [...]**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. p. 50-82.

KONIETZNY, U.; GREINER, R. Molecular and catalytic properties of phytatedegrading enzymes (phytases). **International Journal of Food Science and Technology**, Chichester, v. 37, p. 791-812. 2002.

LAURENTIZ, A. C.; JUNQUEIRA, O. M.; FILARDI, R. S. *et al.* Efeito da adição da enzima fitase em rações para frangos de corte com redução dos níveis de fósforo nas diferentes fases de criação. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 8, n. 2, p. 207-216, 2007

LAURENTIZ, A. C.; JUNQUEIRA, O. M.; FILARDI, R. S. *et al.* Desempenho, composição da cama, das tíbias, do fígado e das excretas de frangos de corte alimentados com rações contendo fitase e baixos níveis de fósforo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 10, p. 1938-1947, 2009.

LEITE, J. L. B.; RODRIGUES, P. B.; FIALHO, E. T. *et al.* Efeito da peletização e adição de enzimas e vitaminas sobre o desempenho e aproveitamento de energia e nutrientes em frangos de corte de 1 a 21 dias de idade. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1292-1298, 2008.

LELIS, G. R.; ALBINO, L. F. T.; SILVA, C. R.; ROSTAGNO, H. S. *et al.* Suplementação dietética de fitase sobre o metabolismo de nutrientes de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, n. 8, p. 1768-1773, 2010.

LIGEIRO, E. E.; JUNQUEIRA, O. M.; FILARDI, R. S. *et al.* Avaliação da matriz nutricional da enzima fitase em rações contendo sorgo para poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 10, p. 1948-1955, 2009

LIMA, A. C. F.; MACARI, M.; PIZAURÓ JÚNIOR, J. M. *et al.* Atividade enzimática pancreática de frangos de corte alimentados com dietas contendo enzima ou probiótico. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 4, n. 3, p. 187-194, 2002.

LIMA, C. B.; PERAZZO, F. G.; LUDKE, C. J. V. *et al.* Fatores antinutricionais e processamento do grão de soja para alimentação animal. **ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v. 10, n. 4, p. 24-33, 2014

LIMA, M. R.; SILVA, J. H. V.; ARAÚJO, J. A.; LIMA, C. B.; OLIVEIRA, E. A. Enzimas exógenas na alimentação de aves. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v. 1, n. 4, p. 99-110, 2007.

LITZ, F. H.; FERNANDES, E. A.; BUENO, J. P. R. *et al.* Digestibility, determination of metabolizable energy and bone mineralization of broilers fed with nutritionally valued phytase. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 19, p. 67-74, 2017.

LUCHESI, J. B. Programas de alimentação de frangos de corte. In: MACARI, M. *et al.* **Produção de frangos de corte**. Campinas: FACTA, 2014. P. 301-319.

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. 932 p.

LUMEIJ, J. T.; WESTERHOF, I. Blood chemistry for the diagnosis of hepatobiliary disease in birds. a review. **Veterinary Quarterly**, Abingdon, v. 9, p. 255-61, 1987.

MACARI, M.; FURLAN, R. L.; RUTZ, F.; GONZALES, E. **Fisiologia da digestão e absorção das aves**. Campinas: APINCO, 1994. p.1-42.

MACARI, M.; LUQUETTI, B. C. Fisiologia cardiovascular. In: MACARI, M.; FURLAN, R. L.; GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 2002. p. 17-36.

MACARI, M.; LUNEDO, R.; PEDROSO, A. A. Microbiota intestinal de aves. In: MACARI, M. *et al.* **Produção de frangos de corte**. Campinas: FACTA, 2014. p. 301-319, 2014.

MACIEL, R. M.; LOPES, S. T. A.; SANTURIO, J. M.; ROSA, A. P.; DUARTE, M. M. M. F.; MARTINS, D. B.; EMANUELL, M. P. Perfil eletroforético das proteínas séricas de frangos de corte alimentados com dietas contendo aflatoxinas e/ou argila clinoptilolita natural. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 3, p. 744-749, 2007.

MAIORKA, A.; LAURENTIZ, A. C.; SANTIN, E.; ARAUJO, L. F.; MACARI, M. Dietary vitamin or mineral mix removal during the finisher period on broiler chicken performance. **The Journal of Applied Poultry Research**, Cary, v. 11, n. 2, p. 121–126, 2002.

MAIORKA, A.; MACARI, M. Absorção de nutrientes. In: MACARI, M.; FURLAN, R. L.; GONZALEZ, E. **Fisiologia aplicada a frangos de corte**. Jaboticabal: Funep/Unesp, 2002. p. 167-174.

MANAGI, M. K.; COON, C. N. Evaluation of phytase with chicks fed basal diets contain different soybean meal samples. **The Journal of Applied Poultry Research**, Cary, v. 15, n. 2, p. 292–306, 2006.

MARCATO, S. M.; SAKOMURA, N. K.; FERNANDES, J. B. K.; SIQUEIRA, J. C.; DOURADO, L. R. B.; FREITAS, E. R. Crescimento e deposição de nutrientes nos órgãos de frangos de corte de duas linhagens comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 4, p. 1082-1091, 2010

MATIAS, C. F. Q.; ROCHA, J. S. R.; POMPEU, M. A.; BAIÃO, R. C. *et al.* Efeito da protease sobre o coeficiente de metabolizabilidade dos nutrientes em frangos de corte **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 67, n. 2, p. 492-498, 2015.

MINAFRA, C. S.; MARQUES, S. F. F.; STRINGHINI, J. H. *et al.* Biochemical serum profile of broilers fed diets supplemented with alfa-amylase from *Cryptococcus flavus* and *Aspergillus niger* HM2003. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, n. 12, p. 2691-2696, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v39n12/a20v39n12.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2018.

MINAFRA, C.S.; MORAES, G.H.K.; RODRIGUES, A.C.P. *et al.* Perfil bioquímico e nutricional do ácido glutâmico e da vitamina K no soro e no fígado de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. 11, p. 1973-1977, 2008.

MINAFRA, C. S.; MORAES, H. K.; LOPES, A. C. C. *et al.* O balanço eletrolítico e proteico dietéticos sobre as aminotranferases hepáticas, renais e séricas e teores séricos de magnésio e cloro de frangos de corte. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 10, p. 425-437, 2009.

MIRSHEKAR, R.; DASTAR, B.; SHABANPOUR, B.; HASSANI, S. Effect of dietary nutrient density and vitamin premix withdrawal on performance and meat quality of broiler chickens. **Journal Science Food Agriculture**, Garsington, v. 93, p. 2979–2985, 2013.

MITTAL, A.; SINGH, G.; GOYAL, V. *et al.* Isolation and biochemical characterization of acidothermophilic extracellular phytase producing bacterial strain for potential application in poultry feed. **Jundishapur Journal of Microbiology**, Ahvaz, v. 4, p. 273- 282, 2011.

MONDAL, M. K; PANDA, S.; BISWAS, P. Effect of microbial phytase in soybean meal based broiler diets containing low phosphorus. **International Journal of Poultry Science**, Faisalabad, v. 6, n. 3, p. 201-206, 2007.

MORAES, G. H. K.; SILVA, F. A.; RODRIGUES, A. C. P. *et al.* Perfil enzimático de α -amilase, lipase e tripsina do pâncreas e crescimento do fígado, intestino e pâncreas de frangos de corte na fase de 1 a 21 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 11, p. 2188-2192, 2009.

MORAVEJ, H.; ALAHYARI, S. M.; SHIVAZAD, M. Effects of the reduction or withdrawal of the vitamin premix from the diet on chicken performance and meat quality. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 14 n. 4, p. 239-244, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbca/v14n4/v14n4a02.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2019.

MOREIRA, R. S. R.; ZAPATA, J. F. F.; FUENTES, M. F. F.; SAMPAIO, E. M.; MAIA, G. A. Efeito da restrição de vitaminas e minerais na alimentação de frangos de corte sobre o rendimento e a composição da carne. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 1, p. 77-81, 1998 .

MURAROLLI, V. D. A. **Efeito de probiótico, prebiótico e simbiótico sobre o desempenho, morfologia intestinal e imunidade de frangos de corte**. Orientador: Ricardo de Albuquerque. 2008. 101 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2008.

MURUGUESAN, G. R. **Characterization of the effects of intestinal physiology modified by exogenous enzymes and direct-fed microbial on intestinal integrity, energy metabolism, body composition and performance of laying hens and broiler chickens**. Orientador: Michael E. Persia. 2013. 177 f. Tese (Doutorado em Nutritional Sciences) - Iowa State University, Ames. 2013.

OBA, A.; PINHEIRO, J. W.; SILVA, C. A. *et al.* Características produtivas e de qualidade de carne de frangos de corte submetidos a dietas de terminação sem suplemento vitamínico mineral ou calcário e fosfato bicálcico e submetidos a estresse térmico pré-abate. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, p. 3371-3378, 2012.

OLIVEIRA, F. R.; MACHADO, F. M. E.; COELHO, H. E. Estudo anatomopatológico de fígados que levam a condenação total de carcaça, na linha de inspeção, durante o abate de frangos de corte (*Gallus gallus domesticus*) na região do Triângulo Mineiro. **PUBVET**, Londrina, v. 8, n. 2, 2014. Disponível em: <http://pubvet.com.br/artigo/296/estudo-anatomopatologico-de-figados-que-levam-a-condenacao-total-de-carcaca-na-linha-de-inspecao-durante-o-abate-de-frangos-de-corte-gallus-gallus-domesticus-na-regiao-do-triangulo-mineiro>. Acesso em: 05 abr. 2019.

PACHECO, L. G. **Eficiência e incorporação de metionina e cistina em frangos de corte em ensaios de dose resposta e isótopos estáveis marcados**. Orientador: Nilva Kazue Sakomura. 2018. 76 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2018.

PARMER, T.G.; CAREW, L.B.; ALTER, F.A. Thyroid function, growth hormone, and organ growth in broiler deficient in phosphorus. **Poultry Science**, Cary, v. 66, p. 1995-2004, 1987.

PESSÔA, G. B. S.; TAVERNARI, F. C.; VIEIRA, R. A. *et al.* Novos conceitos em nutrição de aves. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 13, n. 3, p. 755-774, 2012.

PINHEIRO, S. R. F.; SAKOMURA, N. K.; NASCIMENTO, D. C. N. *et al.* Níveis nutricionais de cálcio para aves de corte ISA Label criadas sob semiconfinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 63, n. 1, p. 231-238, 2011.

PIRES, D. L. **Efeito da inoculação via esofágica de microbiota intestinal sobre a hematologia, desenvolvimento intestinal sobre a hematologia, desenvolvimento e integridade intestinal de pintos de corte**. Orientador: Izabel Cristina Boleli. 2008. 96 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.

PIZZOLANTE, C. C. **Estabilidade da fitase e sua utilização na alimentação de frangos de corte**. Orientador: Antônio Soares Teixeira. 2000. 117 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.

QUEIROZ, L. S. B. **Suplementação vitamínica para aves em situações estressantes**. 2016. Disponível em: <http://www.agroceresmultimix.com.br/blog/suplementacao-vitaminica-para-aves-em-situacoes-estressantes>. Acesso em: 16 out. 2018

REZENDE, M. S. **Perfil bioquímico sanguíneo de linhagem pesada de frango de corte**. Orientador: Antonio Vicente Miundim. 2017. 61 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

ROCHA, P. M. C.; BARROS, M. E. G.; EVENCIO-NETO, J. Análise morfométrica da parede intestinal e dinâmica de mucinas secretadas no jejuno de frangos suplementados com probiótico *Bacillus subtilis* cepa C3102. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 36, n. 4, p. 312-316, 2016.

RODRIGUES, M. M. **Aprimoramento da formulação de ração para frangos de corte com fitase e equilíbrio eletrolítico**. Orientador: Sílvia Helena Venturoli Perri. 2018. 66 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2018. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/153956/rodrigues_mm_dr_araca_int.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 05 abr. 2018.

ROSNIECEK, M.; SCHNEIDER, A. F.; FABREGAT, T. E. H. P.; OLIVEIRA, O.; GEWEHR, C. E. Dietas de terminação de frangos de corte suprimidos da suplementação mineral e vitamínica. **Archives of Veterinary Science, Curitiba**, v. 20, n. 2, p. 37-44, 2015. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/36495/26428>. Acesso em: 04 abr. 2019.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE J. L. *et al*, **Composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3. ed. Viçosa, MG: Ed. da UFV, 2011. (Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos).

RUNHO, R. C.; GOMES, P. C.; ROSTAGNO, H. S. *et al*. Exigências de fósforo disponível para frangos de corte machos e fêmeas de 1 a 21 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n. 1, p. 187-196, 2001.

RUTZ, F. ;BERMUDEZ, V. L.; FISCHER, E. A. P. G. Impacto da nutrição vitamínica sobre a resposta imunológica de aves. In: SIMPÓSIO DE AVI- CULTURA, 3, 2002, Chapecó. **Anais [...]**. Chapecó: [s.n.], 2002. p-1-15.

RUTZ, F.; ROLL, V. F. B.; XAVIER, E. G. *et al*. Fisiologia da digestão e da absorção em aves. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 16, BRASIL SUL POULTRY FAIR, 7, 2015, Chapecó. **Anais [...]**. Chapecó: [s.n.], 2015. p. 58-71.

SACAKLI, P.; KOKSAL, B. H.; ERGUN, A.; OZSOY, B. Usage of brewer's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) as a replacement of vitamin and trace mineral premix in broiler diets. **Revue de Médecine Vétérinaire**, Toulouse, v. 164, n. 1, p. 39-44, 2013.

SAKOMURA, N. K.; SILVA, J. H. V.; COSTA, F. G. P. *et al.* **Nutrição de não ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2014. 676 p.

SANTOS, F. R.; OLIVEIRA, P. R.; MINAFRA, C. S. *et al.* Desenvolvimento digestivo e aproveitamento energético em frangos de corte. **PUBVET**, Londrina, v. 6, n. 18, 2012. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/3423/desenvolvimento-digestivo-e-aproveitamento-energeacutetico-em-frangos-de-corte>. Acesso em: 05 abr. 2019.

SANTOS, T. C.; FERRARI, A. M.; MAIA, M. O. *et al.* Veias do sistema porta-hepático em gansos domésticos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 29, n. 4, p. 327-332, 2009.

SANTOS, V. K. F. R. **Parâmetros sanguíneos e histologia hepática de frangos de corte suplementados com dietas contendo óleos essenciais**. Orientador :Anna Christina de Almeida. 2017. 51 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/NCAP-AVGA5/disserta__o_vanessa_kelly_par_metros_sangu_neos_e_histologia_hep_tica_a_de__frangos_de_corte_suplementados_com_dietas_contendo__leos_essenciais.pdf?sequence=1. Acesso em: 05 abr. 2019.

SATO, V. S. **Produção de fitase por *Rhizopus microsporus* var. *microsporus***: purificação, caracterização bioquímica e aplicação. Orientador: Luis Henrique Souza Guimarães. 2015. 158 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2015.

SCHMIDT, E. M. S.; LOCATELLI-DITTRICH, R.; SANTIN, E.; PAULILLO, A. C. Patologia clínica em aves de produção – uma ferramenta para monitorar a sanidade avícola – revisão. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 12, p. 9-20, 2007. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/10906/7366>. Acesso em: 05 abr. 2019.

SCOTTÁ, B. A. GOMIDE, A. P. C. G.; CAMPOS, P. F.; BARROCA, C. C. *et al.* Utilização de fitase na alimentação de aves e suínos. **PUBVET**, Londrina, v. 8, n. 2, 2014. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/298/utilizacao-de-fitase-na-alimentacao-de-aves-e-suinos>. Acesso em: 05 abr. 2019.

SEBASTIAN, S.; TOUCHBURN, S. P.; CHAVEZ, E. R.; LAGUE, P. C. Apparent digestibility of protein and amino acids in broiler chickens fed a corn-soybean diet supplemented with microbial phytase. **Poultry Science**, Cary, v. 76, n. 12, p. 1760-1769, 1997.

SELLE, P. New insights into phytase inclusion in broiler diets: phytase added to the feed increases digestibility of amino acids, protein and energy. **Poultry International**, p. 16-19, mar. 2008. Disponível em: <https://www.wattagnet.com/articles/3220-new-insights-into-phytase-nclusion-in-broiler-diets>. Acesso em: 19 out 2018.

SELLE, P. H.; RAVINDRAN, V. Microbial phytase in poultry nutrition. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 135, p. 1-41, 2006.

SILVA, M. C. A.; CAROLINO, A. C. X. G.; LITZ, F. H. *et al.* Sorgo grão inteiro na ração pré-inicial de pintinhos de corte e os efeitos sobre o desenvolvimento corporal e do tubo gastrointestinal enciclopédia biosfera, **Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 10, n. 18; p. 2769-2782. 2014.

SILVA, Y. L.; RODRIGUES, P. B.; FREITAS, R. T. F.; ZANGERONIMO, M. G.; FIALHO, E. T. Níveis de proteína e fósforo em rações com fitase para frangos de corte, na fase de 14 a 21 dias de idade: 2. valores energéticos e digestibilidade de nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 3, p. 469-477, 2008.

SOUSA, C. D.; OLIVEIRA, N. L. A.; DOURADO, L. R. B. *et al.* Sistema digestório das aves e o glicerol na dieta de frangos de corte: revisão. **PUBVET**, Londrina, v. 9, n. 8, p. 369-380, 2015b. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/444/sistema-digestoacuterio-das-aves-e-o-glicerol-na-dieta-de-frangos-de-cortenbsprevisatildeo>. Acesso em: 04 abr. 2019.

SOUSA, D. C.; OLIVEIRA, N. L. A.; SANTOS, E. T. *et al.* Caracterização morfológica do trato gastrointestinal de frangos de corte da linhagem Cobb 500®1. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 35, p. 61-68, 2015a.

SOUSA, D. C.; OLIVEIRA, N. L. A.; SANTOS, E. T.; DOURADO, L. R. B.; FERREIRA, G. J. B. C. Avaliação macro e microscópica do trato digestório de frangos de corte alimentados com dieta contendo glicerina. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, n. 8, v. 1, p. 59-68, 2017, 2017. Disponível em: <https://comunicatascientiae.com.br/comunicata/article/view/2650/445>. Acesso em: 05 abr. 2019.

SOUZA, C. S. **Suplemento de 1,25 dihidroxicolecalciferol e redução de cálcio e fósforo disponível para frango de corte**. Orientador: Flávio Medeiros Vieites. 2012. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2012. Disponível em: <http://www1.ufmt.br/ufmt/unidade/userfiles/publicacoes/36cf0e843f7f788b1b1c3ab0cac3ff7e.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2019.

STRINGHINI, J.; ANDRADE, M.; ROSA, R.; ANDRADE, M.; LEANDRO, N.; CAFÉ, M.; GONZALES, E. Nível de proteína bruta e balanço de aminoácidos essenciais da ração pré-inicial (1 a 7 dias) de pintos de corte. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 3, n. 1, p. 21-30, 2002.

TAVERNARI, F.C., BERNAL, L.E.P., ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T., VIEIRA, R.A. Relação metionina + cistina/lisina digestível para frangos de corte cobb. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n. 2, p. 193-201, 2014.

TAVERNARI, F. C.; MENDES, A. M. P. Desenvolvimento, crescimento e características do sistema digestório de aves. **Revista Eletrônica Nutritime**, Viçosa, v. 6, n. 6, p. 103-1115, 2009.

TEIXEIRA, E. N. M.; SILVA, J. H. V.; GOULART, C. C. *et al.* Suplementação da fitase em rações com diferentes níveis de fósforo disponível para frangos de corte. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44 n. 2, p. 390-397, 2013.

TEJEDOR, A. A.; ALBINO, L. F. T.; ROSTAGNO, H. S. *et al.* Efeito da adição da enzima fitase sobre o desempenho e a digestibilidade ileal de nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 802-808, 2001.

TRAESEL, C. K.; WOLKMER, P.; SCHMIDT, C. *et al.* Serum biochemical profile and performance of broiler chickens fed diets containing essential oils and pepper. **Comparative Clinical Pathology**, Santa Maria, v. 20, p. 453-460, 2011.

TRAESEL, C. K. **Perfil bioquímico sérico de frangos de corte alimentados com dieta suplementada com óleos essenciais e pimenta**. Orientador: Sonia Terezinha dos Anjos Lopes. 2009. 55 f. Dissertação (Mestrado Veterinária) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

TREVISAN, R. B. **Programas nutricionais e seus efeitos sobre os índices produtivos e econômicos de frangos de corte**. Orientador: Douglas Emygdeo de Faria. 2013. 83 f. Dissertação (Mestrado em Qualidade e Produtividade Animal) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2013.

TURK, D.E. The anatomy of the avian digestive tract as related to feed utilization. **Poultry Science**, Cary, v. 61, p. 1225-1244, 1982.

VARGAS, R. C.; GERALDO, A.; ROCHA, T. C.; SILVA, I. M. *et al.* Complexo multienzimático em dietas de poedeiras comerciais **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 16, n. 1, p. 61-69, 2017.

VILA, L. G. **Hematologia em aves**: Revisão de literatura. 2013. Seminário Pós-Graduação em Ciência Animal. Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Nível: Mestrado. Goiânia, 2013.

VIVEROS, A.; BRENES, A.; ARIJA, I. *et al.* Effects of microbial phytase supplementation on mineral utilization and serum enzyme activities in broiler chicks fed different levels of phosphorus. **Poultry Science**, Cary, v. 81, p. 1172-1183, 2002.

YAN, F.; KERSEY, J. H.; FRITTS, C. A; WALDROUP, P. W. Phosphorus requirements of broiler chicks six to nine weeks of age as influenced by phytase supplementation. **Poultry Science**, Champaign, v. 82, p. 94-300, 2003.