

Implicações sobre o uso de promotores de crescimento na dieta de frangos de corte

Avicultura, antibióticos, nutrição.

Jean Kaique Valentim^{1*}
Rúbia Francielle Moreira Rodrigues¹
Tatiana Marques Bittencourt¹
Heder José D'Ávila Lima²
Guilherme Almeida Resende¹

¹Mestrando em Produção Animal Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri UFVJM – Campus Diamantina. *E-mail: kaique.tim@hotmail.com.

²Docente Universidade Federal de Mato Grosso.

RESUMO

A avicultura moderna teve um crescimento excepcional nos últimos anos, graças às tecnologias específicas desenvolvidas para cada tipo de animal e seu ambiente de criação. O uso de antibióticos em dosagens subterapêuticas visa melhorar o desenvolvimento das aves e melhorar a imunidade das mesmas. No entanto, são condenados pelo mercado consumidor uma vez que seu uso contínuo e progressivo leva o organismo a não responder mais como o desejado e passível de não responder ao tratamento com fármacos no caso de doenças. Tornar as doenças das aves também resistentes em humanos é o fator de impasse entre produtor e consumidor. Um dos pontos amplamente estudados é o uso de promotores de crescimento, neles incluem os probióticos (organismos benéficos vivos) e prebióticos (favorecem o desenvolvimento da microbiota no organismo) que são uma alternativa ao uso de antibióticos nos organismos vivos, não causam dependência e melhoram o desempenho dos animais.

Palavras-chave: avicultura, antibióticos, nutrição.



Nutri·Time

Revista Eletrônica

Vol. 15, Nº 04, jul. / ago. de 2018

ISSN: 1983-9006

www.nutritime.com.br

A Nutritime Revista Eletrônica é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos bem como resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>. Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

IMPLICATIONS ON THE USE OF PROMOTERS OF GROWTH IN CHICKENS DIET

ABSTRACT

Modern poultry farming has grown exceptionally in recent years thanks to the specific technologies developed for each type of animal and its breeding environment. The use of antibiotics in subtherapeutic dosages aims to improve the development of the birds and to improve their immunity. However they are condemned by the consumer market since its continuous and progressive use causes the organism not to respond more as the desired one and liable not to respond to the treatment with drugs in the case of diseases. Making bird diseases also resistant in humans is the deadlock factor between producer and consumer, so far not fully understood. One of the points widely studied is the use of growth promoters, in which they include probiotics (living beneficial organisms) and prebiotics (favor the development of the microbiota in the body) which are an alternative to the use of antibiotics are living organisms, since they do not caused dependence.

Keyword: poultry farming, antibiotics, nutrition.

INTRODUÇÃO

O crescimento da avicultura de corte tem sido exponencial nas últimas décadas devido ao melhoramento genético, a nutrição e a sanidade, que proporcionam animais de alta produtividade com menor custo de produção, aliando o baixo custo com a produção de alimentos saudáveis e de qualidade para o consumidor.

Esse crescimento em relação à produtividade de massa proteica não acompanhou outras variáveis que influem no processo produtivo. A rusticidade dos animais foi deixada de lado, tornando o desafio sanitário alto para os organismos frágeis dos frangos convencionais, a microbiota natural destes animais ainda não está apta para combater as diversas patogenias, cada vez mais resistentes.

O uso de aditivos se tornou uma alternativa viável na produção, pois auxilia o animal a manter o correto funcionamento da flora intestinal, auxiliando a melhora no seu desempenho. Segundo Menten; Loddi (2003) entre os diversos tipos de aditivos incluem-se os antibióticos (substâncias produzidas por leveduras, fungos ou bactérias benéficas que atuam contra bactérias maléficas) e os quimioterápicos (substâncias adquiridas por síntese química com ação semelhante à dos antibióticos).

Segundo Lorençon (2007) atualmente os promotores de crescimento são os principais aditivos de uso na alimentação animal, em particular na dieta de aves, sendo responsáveis pela melhoria na produtividade animal, principalmente nas fases iniciais de criação. A maioria dos antibióticos é constituída por produtos antibacterianos utilizados em doses subterapêuticas por quase toda a vida do animal, respeitando apenas o período de carência antes do abate.

Outros compostos alternativos como os probióticos, prebióticos e aditivos fitogênicos atuam como agentes tróficos e como equilibradores da mucosa intestinal, favorecendo o desenvolvimento de bactérias benéficas e reduzindo a colonização das espécies patogênicas (MAIORKA, 2004).

Para Patterson (2005) os antimicrobianos promotores de crescimento têm sido regularmente utilizados nas rações de suínos desde a década de

Agindo na modulação da microbiota intestinal, determinando efeitos diretos e indiretos nos animais, melhorando substancialmente o ganho de peso e sua eficiência alimentar.

A adição de aditivos na ração é uma prática rotineira nos galpões de frangos de corte, porém, com o avanço da tecnologia e a chegada da informação mais rápida a todos, alguns pontos estão sendo levantados pela população. Existe o questionamento sobre o uso indiscriminado de antibióticos na alimentação das aves e sua influência na saúde do animal e humana, causados pela resistência aos microrganismos patogênicos.

Segundo McMullin (2004), a utilização de antibióticos, como promotores de crescimento em rações, foi abolida na Comunidade Europeia, prevenindo o surgimento de resistência em relação a alguns antibióticos da linha humana. A partir da década de 80, pesquisadores começaram a notar que determinadas cepas bacterianas se tornaram resistentes a alguns antibióticos que eram utilizados em aves. Notaram que o uso continuado destes antimicrobianos promotores de crescimento propiciou o surgimento de genes de resistência na natureza. Isso trouxe a preocupação de que estas bactérias resistentes em animais de produção pudessem se disseminar e atingir os humanos (SADER, 2004).

Segundo Medeiros (2009) um dos maiores desafios na área de produção animal tem sido a busca de alternativas para reduzir o uso de antimicrobianos como promotores de crescimento em rações. Este desafio é consequência das crescentes pressões impostas por legislações de países que importam produtos de origem animal, como os da Comunidade Europeia, um dos maiores importadores de carne de frango, que proíbem a inclusão de antimicrobianos nas dietas de frangos de corte e outras espécies animais.

Estes novos promotores, portanto, devem garantir adequado equilíbrio da microbiota, refletindo positivamente no estado de saúde geral do animal, com influências consequentes no desempenho, na qualidade de carcaça e na carne (SILVA; NORBERG, 2003).

Os produtos de origem microbiana, como prebióticos e probióticos, apresentam-se não como substitutos, mas como alternativa aos antibióticos promotores de crescimento (MACARI: FURLAN, 2005). A suplementação das dietas com agentes microbianos baseia-se no princípio da simbiose, em que há associação de organismos superiores com a microbiota bacteriana, proporcionando, aos envolvidos, benefícios recíprocos (PEDROSO, 2005). Demonstrando assim novas alternativas para o contínuo desenvolvimento da avicultura.

TIPOS DE PROMOTORES

Buscando a saúde animal e a melhora dos índices zootécnicos, a utilização de aditivos na dieta tornou-se uma ferramenta muito importante. Entende-se aditivo as substâncias, que quando adicionadas às rações são capazes de melhorar o desempenho do animal e a qualidade física dos alimentos (ARAÚJO et al., 2007).

Segundo Menten (2002), entre os diversos tipos de aditivos incluem-se os antibióticos (substâncias produzidas por leveduras, fungos ou bactérias benéficas que atuam contra bactérias malélicas) e, os quimioterápicos (substâncias adquiridas por síntese química com ação semelhante à dos antibióticos).

Maiorka (2004), também relata outros compostos alternativos como os probióticos, prebióticos e aditivos fitogênicos que atuam como agentes tróficos e como equilibradores da mucosa intestinal, favorecendo o desenvolvimento de bactérias benéficas e reduzindo a colonização das espécies patogênicas.

Em estudos realizados por Menten (2002), os aditivos de acordo com a ação específica ou característica funcional são classificados em três classes: a primeira considerada a dos pró-nutrientes, aqueles microingredientes que podem favorecer a utilização dos nutrientes dietéticos pelos animais melhorando a sua eficiência de utilização e proporcionando melhor desempenho dos animais.

Dentre eles incluem-se as substâncias acidificantes, adsorventes, aglutinantes, anticoccidianos, antifúngicos, antioxidantes, palatabilizantes, enzimas pigmentantes, probióticos, prebióticos, simbióticos.

A segunda categoria inclui os coadjuvantes de elaboração, considerados os microingredientes que podem ter efeito sobre as características físicas dos ingredientes ou da ração tais como cor, odor, consistência e conservação. A terceira abrange os profiláticos que se tratam daqueles micronutrientes usados com a finalidade de prevenir a oxidação e destruição de vitaminas, a ocorrência de enfermidades ou intoxicações causadas por organismos patogênicos.

Benefícios dos promotores

De forma geral os sistemas intensivos de criação de frangos de corte impõem aos animais permanente desafio. As variações na composição e qualidade da ração, além do estresse imposto às aves, a idade dos animais e algumas doenças, causam alterações no pH e a presença de alguns metabólitos de microrganismos no intestino. Fatores estes que culminam na alteração dos índices morfométricos, interferindo na fisiologia e, portanto, na digestão e absorção de nutrientes (LOPES, 2008).

Os antibióticos são amplamente aplicados na avicultura, em doses subterapêuticas, gerando grandes benefícios na produção animal, principalmente por melhorar o ganho em peso, a conversão alimentar e reduzir a mortalidade (FLEMMING, 2005; LORENÇON et al., 2007).

Levando em consideração que a ração representa entre 70 a 80% do custo de produção, a integridade dos mecanismos fisiológicos de digestão e absorção dos nutrientes, isto é, a integridade das células epiteliais da mucosa, assegura o bom desempenho e produção, e o uso de promotores auxilia nesta diminuição de custos (FURLAN et al., 2004).

Outros benefícios da sua utilização referem-se à propriedade catalítica específica que esses ingredientes possuem. Além de promoverem o equilíbrio da microbiota do trato digestivo e reduzirem o pH facilitando a digestão, diminuindo a proliferação de microrganismos indesejáveis no estômago e intestino (MAPA, 2004).

Esses aditivos ainda estimulam a imunidade dos animais e, em consequência disso melhoram as condições sanitárias dos lotes (SOUZA et al., 2006),

mostrando a necessidade real de sua utilização, frente ao grande desafio sanitário da produção avícola devido sua característica de se ter muitos animais em áreas pequenas, o que torna o risco de contaminação maior.

Santos et al. (2004), comparando o uso de aditivos promotores de crescimento sobre o desempenho, características de carcaça e bactérias totais do intestino de frangos de corte, observou crescimento da conversão alimentar, eficiência alimentar e fator de produção. Por outro lado, Corrêa et al. (2003) notaram que frangos de corte machos alimentados com poliprobóticos apresentaram maior rendimento de cortes que os suplementados apenas com *B. subtilis*. Resultados semelhantes, com melhorias no rendimento de pernas, foram obtidos por Pelicano et al. (2003) em frangos de corte que receberam diferentes probióticos até os 45 dias de idade.

Santos et al. (2005) verificaram que os aditivos influenciaram positivamente o rendimento de carcaça, partes e gordura abdominal, onde machos apresentaram melhores resultados de peso ao abate e rendimento de coxa, em relação às fêmeas. Houve efeito somente dos aditivos sobre a contagem total de bactérias do conteúdo intestinal. Segundo estes autores as mudanças ocorridas na microbiota intestinal podem ter contribuído para uma sobrevivência estável de microrganismos no ecossistema intestinal, proporcionando benefícios ao animal hospedeiro, sem comprometer o desempenho e características de carcaça, no período de 1 a 42 dias de idade.

Uso na avicultura industrial

Há mais de 50 anos os agentes antimicrobianos têm sido empregados na produção de alimentos de origem animal para manter a saúde dos animais e aumentar a produtividade (BISCHOFF et al., 2012). Os aditivos são utilizados na alimentação com o objetivo de aumentar as taxas de crescimento e de sobrevivência, melhorar a saúde do trato gastrointestinal e a eficiência alimentar, poupar energia e reduzir as cargas patogênicas e a produção de dejetos, minimizando o impacto ambiental pela redução da transmissão de patógenos via alimentos (SILVA, 2011).

Os aditivos são substâncias não nutritivas utilizadas nas rações para modificar benéficamente as características químicas, físicas e sensoriais das rações com o objetivo de melhoria geral do desempenho dos animais (BERTECHINI, 2012). Classificados em quatro categorias: promotores de absorção; substâncias profiláticas; substâncias auxiliaadoras e enzima exógena.

Conforme Menten (2002), esses ingredientes devem atuar de forma a melhorar o desempenho de maneira efetiva e econômica, são atuantes em pequenas quantidades e devem garantir a manutenção da microbiota gastrintestinal normal e benéfica.

Os promotores de absorção são uma aposta e existem várias substâncias usadas como forma de otimizar a absorção nas rações de aves e suínos, e o maior grupo está ligado aos antibióticos. Normalmente os antibióticos utilizados na terapêutica humana não são utilizados como aditivos, porém há movimentos para o banimento do seu uso em rações em dosagem subterapêutica pela possibilidade do risco de criação de microrganismos resistentes a estas moléculas, mostrando que pode haver alguns riscos que ainda estão sendo estudados (BERTECHINI, 2012).

Riscos com o uso de promotores

Substâncias como os antibióticos quando mal administradas podem causar resistência aos microrganismos patogênicos e também podem contaminar carcaças, oferecendo perigos tanto para os animais quanto para os seres humanos. A presença de resíduos na carne, ovos ou leite, causando desde reações de hipersensibilidade até propriedades cancerígenas, tornou-se uma das preocupações relacionadas à utilização destes aditivos (MENTEN, 2002).

Existe a preocupação com o uso contínuo e indiscriminado desses antibióticos na alimentação animal, no sentido dessas substâncias exercerem risco, tanto para a saúde humana quanto animal, devido à presença de resíduos em produtos de origem animal, o que pode determinar o desenvolvimento e disseminação de bactérias

resistentes e essa resistência serem transferida aos microrganismos patogênicos (MENTEN; LODDI, 2003).

As restrições impostas pela União Europeia a respeito da utilização de antibióticos e de proteínas de origem animal na alimentação das aves alteraram de forma significativa o manejo nutricional imposto aos animais (MEDEIROS, 2008).

Até o momento não foram observadas evidências diretas da ligação da suplementação antimicrobiana a processos patológicos específicos. Contudo, muitos cientistas concordam que a atividade seletiva de alguns antimicrobianos em rações poderia influenciar a proporção de bactérias resistentes no trato gastrointestinal (ENGBERG et al., 2000).

No Brasil, produtos utilizados no passado e atualmente proibidos como aditivos de ração incluem: tetraciclina, penicilinas, cloranfenicol, sulfonamidas sistêmicas, furazolidona, nitrofurazona e avorpacina. Os aditivos atualmente autorizados como promotores de crescimento de frangos de corte são: ácido 3-nitro, ácido arsanílico, avilamicina, colistina, flavomicina, loncomicina, tilosina, virginiamicina, bacitracina, espiramicina e enramicina (MACARI; FURLAN, 2005).

O risco de transferência de material genético resistente a antibióticos do microrganismo animal para o humano não é bem documentado. Ainda apresenta como fator de redução desta possibilidade a baixa efetividade de colonização de bactérias de animais em humanos (CROMWELL, 2012).

Macari & Furlan (2005) afirmam que a pura e a simples retirada dos antimicrobianos, como promotores de crescimento, podem causar sérios problemas na produção da proteína animal, em função da queda no desempenho. Por isso a utilização de aditivos promotores de crescimento alternativos é recomendada.

Promotores alternativos

Algumas restrições e exigências estão sendo impostas pelo mercado importador com relação a campanhas com proibição do uso indiscriminado de promotores antimicrobianos em rações. A opinião

pública acredita ser necessária a restrição aos antibióticos fornecidos na alimentação animal, como promotores de crescimento, sendo necessárias alternativas para garantir esse desempenho do animal e ao mesmo tempo a segurança dos consumidores (ALBINO et al., 2007).

Dentre os substitutos aos antibióticos encontram-se os probióticos, prebióticos, simbióticos e aditivos fitogênicos, favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos benéficos do trato gastrointestinal (SANTOS et al., 2002). Estas alternativas naturais ao uso de antimicrobianos promotores de crescimento, que vêm sendo pesquisadas, incluem o uso racional de prebióticos, probióticos, ácidos orgânicos e extratos vegetais (ARAÚJO et al., 2007).

Probióticos são microrganismos vivos, que geram benefícios ao trato gastrointestinal, competindo com a flora patogênica por nutrientes, locais de adesão no epitélio intestinal e sintetizando metabólitos (ácidos orgânicos) que criam resistência ao crescimento de organismos patogênicos (JUNQUEIRA; DUARTE, 2005).

Os probióticos apresentam-se não como substitutos, mas como alternativa aos antibióticos promotores de crescimento (MACARI; FURLAN, 2005). Estes funcionam como agentes tróficos, que atuam estimulando e acelerando o processo de mitose que ocorrem na região cripta-vilo, aumentando assim o número de células, e por consequência o tamanho dos vilos e profundidade das criptas resultando em melhor digestão e absorção de nutrientes, além de melhorar a qualidade dos produtos finais, sem causar riscos ao consumidor (MACARI; FURLAN, 2005; ARAÚJO et al., 2007).

Podem conter bactérias totalmente conhecidas e quantificadas ou culturas bacterianas não conhecidas. Os principais microrganismos bacterianos considerados são os que se enquadram nos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, além de *Escherichia*, *Enterococcus* e *Bacillus* (MORAIS; JACOB, 2006). Os probióticos podem ser agrupados de acordo com as características do conjunto de microrganismos que o compõe.

Gilbson & Roberfroid (1995), definiram prebióticos

como ingredientes alimentares que são digeridos na porção proximal do trato gastrointestinal de monogástricos e que proporcionam efeito benéfico no hospedeiro por estimular seletivamente o crescimento e/ou metabolismo de um limitado grupo de bactérias no cólon.

Os prebióticos são substâncias que não são digeridas no trato gastrointestinal por falta de enzimas endógenas específicas, sendo seu modo de ação direcionado para determinadas cepas de microrganismo que utilizam estas substâncias como substratos (BERTECHINI, 2012). Podem ser extraídos de células de planta e leveduras principalmente os frutoligosacarídeos e os mananoligosacarídeos. Os extratos vegetais representam alguns dos promotores alternativos mais estudados, mas que ainda demonstram resultados práticos bastante variados.

Paz et al. (2010) trabalhando com frangos de corte de 1 a 10 dias de idade utilizando uma mistura de probióticos e prebióticos mais ácido orgânico, observaram conversão igual ao tratamento com uso de antibióticos, demonstrando total potencial para substituição cujos resultados corroboram com os obtidos por, LODDI et al. (2000 e 2002).

Corroborando com os dados Silva et al. (2011) que avaliaram o uso de inulina sendo esta extraída da raiz da chicória (antibiótico; probiótico; prebiótico e simbiótico) concluíram que estes eram aptos a substituir os antibióticos sem acarretar prejuízo ao desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade.

Lorençon et al. (2007) que avaliou o efeito da suplementação de dietas com promotores de crescimento sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade. Nos resultados não houve efeito dos tratamentos sobre as características de desempenho e rendimento de carcaça.

Quando se trata dos simbióticos são compostos da associação do probiótico com o prebiótico, sendo este último específico para as espécies de bactérias no probiótico, essa junção está justificada na multiplicação das bactérias, desta forma tornando mais efetiva a alteração da microbiota no trato gastrointestinal.

Segundo Beterchini (2012) esta associação possibilita rápido estabelecimento da microbiota intestinal favorável ao hospedeiro, contudo havendo boas perspectivas com o seu uso ocorre a necessidade de mais pesquisas, pois ainda falta informação adequada dos níveis de inclusão e a melhor associação a busca da potencialização de desempenho.

Os ácidos orgânicos são substâncias naturais constituintes das células animais e vegetais, sendo algumas formadas pelo processo de fermentação microbiana no trato gastrointestinal, o qual constitui partes importantes do suprimento energético dos animais hospedeiro (ALMEIDA, 2012).

Os mais utilizados são os ácidos fumárico, cítrico, propiônico e láctico, agem reduzindo o pH do estômago e do intestino, aumentando a atividade de enzimas proteolíticas melhorando a digestão e absorção dos nutrientes em questão os aminoácidos e minerais e reduzindo populações e bactérias enteropatogênicas como *E. coli* e *Salmonella* por serem sensíveis a redução do pH (BERTECHINI, 2012).

Segundo Santana (2013) a maioria dos extratos vegetais exercem sua ação antimicrobiana via mecanismos de desnaturação e/ou coagulação de proteínas da estrutura da parede celular bacteriana. Os óleos essenciais são voláteis extraídos de produtos vegetais através da destilação a vapor d'água ou da atividade enzimática seguida de destilação a vapor d'água, abrangendo toda uma gama de componentes como terpenóides, álcoois, aldeídos e ésteres cíclicos, sendo sua ação de inibição ao crescimento de leveduras, fungos e bactérias (TOLEDO et al., 2007).

O avanço do uso de aditivos na alimentação de monogástricos tem permitido aos nutricionistas buscarem alternativas que permitam melhor aproveitamento dos alimentos e melhor desempenho dos animais. Dentre os diversos tipos existentes no mercado atual é necessário buscar novas pesquisas que visem garantir a efetividade destes produtos perante a melhoria na produção avícola, garantindo assim maior lucratividade deste segmento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabe-se que a contribuição do uso de aditivos na produtividade dos plantéis avícolas é verdadeiramente efetiva. O controle de certas doenças pode não ser efetivo sem o uso de antibióticos na ração. A utilização destes aditivos ainda é necessária na avicultura industrial, mesmo com os riscos que podem ocasionar, como resíduos na carne e a resistência à terapia antibiótica. Mesmo com a introdução de enzimas, probióticos, prebióticos, simbióticos, ácidos orgânicos e fitoterápicos como possíveis substitutos, ainda proporcionam benefícios produtivos para serem mantidos no mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBINO, L. F.T; BUNZEN, S; ROSTADNO, H. S. **Ingredientes promotores de desenvolvimento para frangos de corte.** In: SEMINÁRIO DE AVES E SUÍNOS, 7. 2007, Belo Horizonte. **Anais...**Belo Horizonte: AveSui, 2007. P. 73-90.
- ALMEIDA, E. **Aditivo digestivo e equilibradores da microbiota intestinal para frangos de corte.** (Dissertação), Diamantina: UFVJM, 2012.
- ARAUJO, A. J. USO DE ADITIVOS NA ALIMENTAÇÃO DE AVES. **Acta Veterinaria Brasileira**, v.1, n.3, p.69-77, 2007.
- BETERCHINI, A.G. **Nutrição de monogástricos.** Editora UFLA. Lavras – MG. 2012.
- BISCHOFF, K. M; CALLAWAY, T. R; ENDRINGTON, T. S. Antimicrobial use in food animals: Potential alternative. In: POND, W.G; BELL, A.W. **Enciclopedia of Animal Science.** 2012.
- CORRÊA, G.S.S. et al. Efeito de antibiótico e probióticos sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.4, p.467-473, 2003.
- CROMWELL, G. L. **Feed supplements: Antibiotics.** In: POND, W.G; BELL, A.W. **Enciclopedia of Animal Science.** 2012.
- ENGBERG, R. M. et al. Effect of zinc bacitracin and salinomycin on intestinal microflora and performance of broilers. **Poultry Science**, v. 79, p. 1311-1319, 2000.
- 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, Santa Catarina. **Anais...** Balneário Camboriú, 2004. p. 6-28.
- FLEMMING, J. S. **Utilização de leveduras, probióticos e monanogossacarídeos (MOS) na alimentação de frangos de corte.** 2005. 109 f. Teses (Doutorado em Tecnologia de Alimentos)- Universidade Federal do Paraná, 2005.
- GIBSON, G. R.; ROBERFROID, M. B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. **Journal of Nutrition**, v. 125, p. 1401-1412, 1995.
- JUNQUEIRA O. M.; DUARTE K. F. Resultados de pesquisa com aditivos alimentares no Brasil. XLII **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 25-28 jul., Goiânia, anais, GO, p.169-182, 2005.
- LODDI et al Probióticos, mananogossacarídeos + ácidos orgânicos em dietas de frangos. In: **Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia**, 39., 2002, Recife. **Anais...**Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2002].
- LODDI, M. M. et al. Uso de probiótico e antibiótico sobre o desempenho, o rendimento e a qualidade de carcaça de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1124-1131, 2000.
- LOPES, K. L. A. M. **Suplementação de glutamina em dietas iniciais para frangos de corte.** 2008, 12-13f e 30f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Federal Goiás/ Escola de Veterinária e Zootecnia, Goiás, 2008.
- LORENÇON, L. et al. Utilização de promotores de crescimento para frangos de corte em rações fareladas e peletizadas. **Acta Sci.** 29:151-158. 2007.
- MACARI, M.; FURLAN, R.L. **Probióticos. Conferência de Ciência e Tecnologia Avícolas,** Santos, SP. **Anais...** Facta, v. 1, p.53-72. 2005.
- MAIORKA, A. et al. Utilization of Prebiotics, Probiotics or Symbiotics in Broiler Chicken Diets. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 3, n. 1, 2004.
- MAIORKA, A. et al. Utilização de prebióticos, probióticos ou simbióticos em dietas para frangos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.3, n.1, p.75-82, 2001.
- MAPA. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa

- n.13, de 30 de Novembro de 2004. Regulamento técnico sobre aditivos para produtos destinados à alimentação animal, segundo as boas práticas de fabricação, contendo os procedimentos sobre avaliação de segurança de uso, registro e comercialização, constante dos anexos desta instrução normativa. Brasília, 2004.
- McMULLIN, P. **Produção avícola sem antibióticos: riscos potenciais de contaminação cruzada e detecção de resíduos.** In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2004, Santos. **Anais...** Santos: Facta, 2004. v. 2, p. 219-226.
- MENTEN, J. F. M.; LODDI, M. M. **Probióticos, prebióticos e aditivos fitogênicos na nutrição de aves.** In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE AVES E SUÍNOS, 2003, Campinas, São Paulo. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2003. p. 107-138.
- MENTEN, J. F. M. **Probióticos e aditivos fitogênicos na nutrição de aves.** In: SIMPÓSIO SOBRE INGREDIENTES NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 2002, Uberlândia, Minas Gerais. **Anais...** Uberlândia: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2002. p. 252.
- MEDEIROS, Patrícia Tomazini et al. **Efeito de promotores de crescimento alternativos no desempenho e no custo de produção de frangos de corte.** *Biotemas*, v. 22, n. 3, p. 157-163, 2009.
- MEDEIROS, P. T. **Produção Avícola: Subsídios na busca de sistemas de alimentação saudáveis, econômicos e de menor impacto ambiental.** 2008. 93f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Florianópolis. 2008.
- MORAIS, B. M.; JACOB, C. M. A. 2006. O papel dos probióticos e prebióticos na prática pediátrica. **Jornal de Pediatria** 82:189-197.
- PATTERSON, J. A.; BURKHOLDER, K. M. Application of prebiotics and probiotics in poultry production. **Poultry Science**, v. 82, p. 627-631, 2003.
- PAZ, A. S; ABREU, R. D; COSTA, M .C. M. Aditivos promotores de crescimento na alimentação de frangos de corte. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal.** v.11. n. 2, pg. 395 – 402. 2010.
- PEDROSO, A. A. et al. Variabilidade espacial da comunidade bacteriana intestinal de suínos suplementados com antibióticos ou extratos herbais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 4, p. 1225-1233, Ago. 2005.
- PELICANO, E. R. L. et al. Effect of different probiotics on broiler carcass and meat quality. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.5, n.3, p.207-214, 2003.
- RAMOS, L. S. N. **Aditivo alternativo a antibióticos em rações para frangos de corte.** 2009. Tese de Doutorado. Tesis Doctor]. Universidad Federal do Piauí, Brasil. 2009. 86 páginas totales.
- ROSTAGNO, H. S. et al. **Utilização de probióticos e prebióticos em aves.** In: FERREIRA, C. L. F. (Ed.). *Prebióticos e probióticos: atualização e prospecção.* Viçosa: UFV, 2003. p. 181-202.
- SADER, H. S. **O uso de antimicrobianos promotores de crescimento contribui para a resistência a antibióticos?** **Anais...** Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, Campinas, Brasil, p.211-217. 2004.
- SANTANA, R. O. **Extratos brutos de barbatimão e pacari na dieta como melhorador de desempenho para frango de corte.** (Dissertação). UFG. 2013.
- SANTOS, E. C., et al. Uso de aditivos promotores de crescimento sobre o desempenho e características de carcaça e bactérias totais do intestino de frangos de corte. **Ciência Agrotécnica**, v. 29, p. 223-231, 2005.
- SILVA, L. P.; NÖRNBERG, J. L. Prebióticos na nutrição de não ruminantes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 2, p. 983-990, 2003.
- SILVA, W. T. M; NUNES, R. U; POZZA, P. C. Avaliação de inulina e prebiótico para frangos de corte. *Acta Scientiarum. Animal Sciences.* v. 33, n.1, p. 19 – 24, 2011.
- SOUZA, J. D. et al. Programa de Nutrição e Alimentação de Avestruzes. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.3, n.6, p. 368-373, novembro/dezembro, 2006.
- TOLEDO, G. S. P; COSTA, P. T. C.; SILVA, L. P. Desempenho de frango de corte alimentado com dietas contendo antibióticos e/ou fitoterápicos como promotores, adicionados isoladamente ou

- associados. **Ciência Rural**, Santa Maria, V. 37, n6, p. 1760 – 1764, 2007.
- VARGAS JR., J. G. et al. **Características de carcaça de frango de corte, submetidos a rações contendo probióticos, prebióticos e antibióticos.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2002].
- VASSALO, M., et al. Probióticos para leitões dos 10 aos 30 kg de peso vivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.1, p.131-138, 1997.