

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS DOIS VIZINHOS
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

Ronaldo de Freitas Goulart Junior

**EFEITOS DO MANANOLIGOSSACARÍDEO (MOS) SOBRE O
DESEMPENHO DE SUÍNOS NA FASE DE CRESCIMENTO.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS
2019

Ronaldo de Freitas Goulart Junior

**EFEITOS DO MANANOLIGOSSACARÍDEO (MOS) SOBRE O
DESEMPENHO DE SUÍNOS NA FASE DE CRESCIMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, como requisito parcial à obtenção do título de Zootecnista.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Segatto Cella.

DOIS VIZINHOS

2019



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Dois Vizinhos
Gerência de Ensino e Pesquisa
Curso de Zootecnia



TERMO DE APROVAÇÃO

TCC

EFEITOS DO MANANOLIGOSSACARÍDEO (MOS) SOBRE O DESEMPENHO DE SUÍNOS NA FASE DE CRESCIMENTO.

Autor: Ronaldo de Freitas Goulart Junior

Orientador: Prof. Dr. Paulo Segatto Cella

TITULAÇÃO: Zootecnista

APROVADO em 22 de novembro de 2019.

Prof. Dra. Patricia Rossi

Mestranda, Jackeline Dall Agnol de
Lima

Prof. Dr. Paulo Segatto Cella

RESUMO

GOULART, Ronaldo. **Efeitos do mananoligossacarídeo (MOS) sobre desempenho de suínos na fase de crescimento**. 2019. Trabalho de conclusão de curso- Programa de graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019.

A utilização de melhoradores de eficiência como os prebióticos nas dietas, são cada vez mais comuns na suinocultura, e possibilitam produzir carne dentro do conceito de produção limpa, isto é, sem utilização de antimicrobianos promotores de crescimento, que foram banidos em muitos lugares do mundo, principalmente nos países da União Européia. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho, foi avaliar os efeitos do mananoligossacarídeo (MOS) sobre as variáveis de ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e o custo da ração por kg de animal produzido de suínos na fase de crescimento. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos (T1 – Tratamento controle e T2 – Tratamento com MOS), três repetições e dois animais por unidade experimental, totalizando 12 animais. Os dados de desempenho foram submetidos à análise de variância, sendo a diferença entre as médias verificadas pelo teste F. Não houve efeito ($P>0,10$) dos tratamentos sobre o CR. Enquanto que os animais alimentados com ração contendo prebióticos (tratamento 2) apresentaram melhores resultados na CA e no GP ($P<0,10$), quando comparados com o tratamento 1. Nas condições em que foi realizado o presente estudo, pode-se concluir que o uso de MOS melhorou o desempenho produtivo dos suínos, mas foi inviável economicamente.

Palavras-chaves: Desempenho produtivo; Prebiótico; Suíno

ABSTRACT

GOULART, RONALDO. **Effects of mannanoligosaccharide (MOS) on the performance of pigs in the growth phase.** 2019 Trabalho (Conclusão de Curso) – Programa de Graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2019.

The use of efficiency enhancers such as prebiotics in diets is increasingly common in pig farming, and makes it possible to produce meat within the concept of clean production, in other words, without using growth promoting antimicrobials, which have been banned in many places around the world, especially in the countries of the European Union. Given the above, the objective of this work was to evaluate the effects of mannanoligosaccharide (MOS) on weight gain variables, feed intake, food conversion, and the cost of feed per kg of animal produced from pigs in the growing phase. A completely randomized design was used, with two treatments (T1 - Control Treatment and T2 - MOS Treatment), three repetitions and two animals per experimental unit, totaling 12 animals. Performance data were subjected to analysis of variance, with the difference between the averages verified by the F. test, there was no effect ($P > 0,10$) of CR treatments. While animals fed prebiotic-containing feed. While animals fed with prebiotic-containing feed (treatment 2) showed better results in CA and GP ($P < 0,10$), when compared with treatment 1. Under the conditions in which this study was conducted, it can be concluded that the use of MOS improved the productive performance of pigs, but it was economically unfeasible.

Keywords: Production performance; Prebiotic; Swine

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 OBJETIVOS.....	7
2.1 Objetivo geral.....	7
2.2 Objetivos específicos.....	7
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	8
3.1 CONCEITO DE PREBIÓTICOS E MECANISMO DE AÇÃO DO MANANOLIGOSSACARÍDEO (MOS).....	8
3.2 EFEITOS DO MOS NO DESEMPENHO DE SUÍNOS	9
4 MATERIAL E MÉTODOS	11
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
6. CONCLUSÃO	15
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos a preocupação com a segurança alimentar, despertou o interesse em pesquisar probióticos e prebióticos como melhoradores de eficiência na alimentação animal, já que o uso de antibióticos como promotores de crescimento tem sido restrito devido a exigência dos consumidores. A razão para a restrição de antibióticos como promotores de crescimento é pela possibilidade de deixar resíduos nas carnes e produtos de origem animal, o que pode ser tóxico e/ou cancerígeno, comprometendo a saúde humana e também causando resistência bacteriana aos antibióticos (PENZ Jr., 2003).

Nos países da comunidade Européia, o uso dessas substâncias antimicrobianas foi banido em 2006 e em outras regiões do mundo seu uso é cada vez mais restrito. No Brasil, a utilização de alguns antibióticos já foi vetada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Desta forma, como alternativa aos antibióticos promotores de crescimento (APC), vem sendo pesquisado e estudado os probióticos e prebióticos, visando obter o máximo desempenho produtivo animal, com o diferencial de disponibilizar ao mercado um produto sem resíduos nas carnes, leites, ovos ou qualquer outro produto de origem animal e sem representar riscos à saúde do consumidor (SILVA e NÖRNBERG, 2003).

Os prebióticos são ingredientes nutricionais não digestíveis e não hidrolisados e nem absorvidos na porção superior do trato digestório, e que nutrem os microrganismos benéficos estimulando seu crescimento e melhorando o perfil da microbiota (ROY e GIBSON, 1998).

De acordo com Gibson & Roberfroid (1995), para ser caracterizado como prebióticos, a substância tem que cumprir os seguintes requisitos: não ser hidrolisada ou absorvida no trato digestivo superior; servir de alimento para as bactérias intestinais benéficas, estimulando as mesmas ao crescimento e tornando-as metabolicamente ativas; possuir capacidade de modificar benéficamente para o hospedeiro a microbiota intestinal e assim obter resultados benéficos no intestino do hospedeiro.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Avaliar os efeitos do mananoligossacarídeo (MOS) no desempenho de suínos na fase de crescimento.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar os efeitos do MOS sobre o consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar.
- Avaliar a viabilidade econômica da utilização do MOS nas rações para suínos.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 CONCEITO DE PREBIÓTICOS E MECANISMO DE AÇÃO DO MANANOLIGOSSACARÍDEO (MOS).

A Portaria no 159 de 1992 (MAPA), proibiu o uso de antimicrobiano para ação de aditivos sistêmicos, promotores de crescimento ou conservantes para Tetraciclina, Penicilinas, Cloranfenicol e Sulfonamidas. No ofício circular 19/98 de 16/11/98 o MAPA, vetou o uso de Avoparcina e na portaria 448 de 10/09/98 o MAPA, proibiu a produção, importação e uso de Cloranfenicol, Furazolidona e Nitrofurazona. A Instrução Normativa no 38 de 08/05/02 (MAPA) estabeleceu a proibição de nitrofuranos na pecuária (LODDI, 2003).

Para entendermos melhor o mecanismos de ação dos agentes promotores de crescimento e os prebióticos, precisamos primeiro saber como funciona a fisiologia do TGI. Após o nascimento do leitão, os microrganismos colonizam as superfícies do TGI e mucosas dos animais. Dentre esses microrganismos, existem os benéficos e os patogênicos. Os que são benéficos, auxiliam na digestão e absorção de nutrientes, produzem vitaminas e por exclusão competitiva, irão diminuir a proliferação de agentes patogênicos (ROY & GIBSON, 1999). Já os patogênicos, podem gerar inflamações na mucosa intestinal, aparecimento de enfermidades e gerar metabólitos tóxicos. Animais que sofrem estresse, tem sua microbiota comprometida, levando a uma diminuição de microrganismos benéficos e um aumento dos microrganismos patogênicos. Já em condições normais, estas populações encontram-se em equilíbrio. (MATHEW et al., 1993).

Para manter o equilíbrio benéfico da microbiota do trato digestório, mesmo em condições de estresse, produtos alternativos capazes de manter o equilíbrio da microbiota sem causar prejuízos à saúde humana e deixar resíduos, vêm sendo pesquisados e desenvolvidos (McINTOSH, 1996).

Os prebióticos são ingredientes nutricionais não digestíveis e não hidrolisados e nem absorvidos na porção superior do trato digestório, e que nutrem os

microrganismos benéficos estimulando seu crescimento e melhorando o perfil da microbiota (ROY e GIBSON, 1998).

Os *Bifidobacterium* e *Lactobacillus* possuem uma enorme capacidade de produzirem ácidos láctico e acético; e o prebióticos vem sendo utilizados na alimentação animal para estimular o desenvolvimento dessas bactérias. O pH no sistema digestivo diminui quando há um aumento destes ácidos, o que é benéfico, pois algumas bactérias nocivas como *Clostridium* sp. e *Salmonella* sp., apresentam alta sensibilidade em ambientes ácidos, o que leva a uma diminuição na população dessas bactérias (LODDI, 2003).

Os mananoligossacarídeos (MOS) estão dentro do conceito de prebióticos, e esses, agem no TGI, impedindo o crescimento de hospedeiros patogênicos, melhorando a morfologia intestinal, através do aumento na área de absorção e diminuição da renovação das células epiteliais (HOUDIJK et al., 1999).

O MOS tem origem na parede celular de leveduras *Saccharomyces cerevisiae* e por ajudar na resistência contra doenças provenientes no intestino do animal e promover o desenvolvimento animal, tem ação prebiótica. Os MOS também diminuem a colonização por patógenos entéricos ao bloquear os sítios de ligação de bactérias patogênicas no intestino, ocupando o sitio de ligação da lectina nas fimbrias das mesmas (Spring et al. 2000)

Segundo Spring et al. (2000), a estrutura da parede celular da levedura é resistente à degradação das enzimas e bactérias do aparelho digestivo.

Segundo Shane (2001), os mananoligossacarídeos (MOS) são benéficos pois, melhoram a flora intestinal, estimulam o sistema imune e reduzem a renovação da mucosa intestinal.

3.2 EFEITOS DO MOS NO DESEMPENHO DE SUÍNOS

Os prebióticos apresentam algumas respostas quando utilizados na suplementação animal, como a modulação benéfica da microbiota nativa presente no hospedeiro, melhora dos sistemas imune e digestivo e com isso um melhor desempenho no desenvolvimento animal (SILVA e NÖRNBERG, 2003).

Desta forma, os mananoligossacarídeos vem sendo muito utilizados na alimentação animal, e estes podem servir como nutrientes pelas bactérias estróficas,

e algumas pesquisas revelam aumentos na retenção de minerais e uma melhor mineralização dos ossos quando fornecidos na dieta dos animais (BRADLEY; SAVAGE, 1994; FLEMMING ; FREITAS, 2005).

Em estudo realizado por Van der Bekek (1997) forneceu-se para leitões na creche, dietas contendo mananoligossacarídeo, e foi observado melhora de 7,4% no ganho de peso e 5,2% na eficiência alimentar. Brendemuhl e Harvey (1999), também observaram melhores resultados no ganho diário de peso e consumo diário de ração, quando fornecido 0,2% de mananoligossacarídeo para leitões dos 10 aos 28 kg de peso vivo.

Da mesma forma Pettigrew (2000), avaliaram o uso de oligossacarídeo na dieta de leitões e o constataram um aumento de 4,4% no ganho diário de peso em relação ao controle. Mesmo que os prebióticos apresentarem menor desempenho no ganho diário de peso em relação aos antimicrobianos, o efeito benéfico sobre o desempenho de leitões é significativo (PETTIGREW, 2000).

Em um experimento realizado com matrizes (suínos), que foram suplementadas com mananoligossacarídeo 6 dias antes do parto e durante 21 dias de lactação, observou-se um aumento no ganho de peso dos leitões entre 0 a 14 dias de idade e redução na ocorrência de diarreias na leitegada. (BARROS et al. 2008).

Sulzbach et al. (2013), avaliaram o efeito do uso de MOS sobre o desempenho produtivo de suínos em crescimento e observaram que os animais que foram alimentados com prebióticos, apresentaram melhores resultados na conversão alimentar, quando comparados com o tratamento controle.

No entanto Santos et al. (2016), avaliaram a adição de prebiótico (MOS 0,2%), probiótico (*Bacillus subtilis* 30g/ton) e antibiótico (bacitracina de zinco 125g/ton) em rações para leitões no período de creche, e concluíram que o uso destes aditivos não influenciou o desempenho dos animais.

Da mesma forma Vargas et al. (2017), avaliaram os efeitos do MOS e de ácidos orgânicos nos parâmetros de desempenho de leitões na fase de 15 a 30 Kg e não observaram diferenças sobre o desempenho produtivo e na consistência das fezes entre os tratamentos. No entanto, o custo por kg de leitão produzido foi maior no tratamento 2 (com aditivos) quando comparado com o tratamento 1 (controle).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Unidade de Ensino e Pesquisa de Suinocultura do Câmpus Dois Vizinhos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Foram utilizados 12 suínos cruzados (Large White x Landrace), com peso médio inicial de 30 kg, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com 2 tratamentos: T1- Ração basal sem inclusão de melhoradores de eficiência e T2- Ração basal + 0,2% de inclusão de Mananoligossacarídeo (MOS), com 3 repetições e 2 animais por unidade experimental.

Os animais foram alojados em um galpão de alvenaria, com piso de concreto compacto, providos de comedouros e bebedouros de chupeta. Os animais foram submetidos a 7 dias de adaptação, recebendo neste período a ração basal. Para determinação do ganho de peso os leitões foram pesados no início e no final do experimento. Já o consumo de ração foi obtido através da ração fornecida, menos os desperdícios e as sobras das rações nos comedouros. Enquanto que a conversão alimentar foi calculada através do total da ração consumida dividida pelo ganho de peso.

O custo da ração por kg de suíno produzido foi calculado da seguinte forma: preço do kg da ração multiplicado pela conversão alimentar. (BELLAYER et al., 1985).

As rações experimentais a base de milho e farelo de soja foram formuladas para atender as exigências dos suínos, na fase de crescimento (Tabela 1), segundo as recomendações nutricionais de Rostagno et al. (2011) e foram fornecidas à vontade durante todo período experimental. Já o MOS do Tratamento 2, é de uma marca comercial que usa como fonte o mananoligossacarídeo (MOS) derivado de levedura inativa primária (*Saccharomyces cerevisiae*).

Os dados de desempenho foram submetidos à análise de variância com o programa ASSISTAT 7.5 (2008).

Tabela 1. Composição centesimal das rações experimentais para suínos em crescimento.

Ingredientes Kg	%	%
Milho, grão	72,78	72,58
Farelo de soja	24	24
Fosfato bicálcico	1,4	1,4
Calcário	0,84	0,84
Sal branco	0,48	0,48
Supl. Mineral e vitamínico ¹	0,4	0,4
Adsorvente	0,1	0,1
Prebiótico	0	0,2
Valores Calculados		
PB (%)	17,35	17,35
E. Digestível (Kcal/Kg)	3353	3340
Cálcio (%)	0,74	0,74
Fósforo Disponível (%)	0,38	0,38
Sódio (%)	0,18	0,18
Lisina (%)	0,87	0,87
Metionina + Cistina (%)	0,51	0,51

¹Valores calculados por kg do produto: vit.A, 7.500.000 UI; vit.D3, 1.500.000 UI; vit.E, 25.000mg; vit.K3, 1.000mg; vit.B1, 1.000mg; vit.B2, 5.000mg; vit.B6, 1.000mg; vit.B12, 14.000mcg; biotina, 250.000mcg; ác. Pantotênico, 14.000mg; ácido fólico, 400.000mcg; ác. nicotínico, 18.000mg. Magnésio, 666mg; enxofre, 85.864,110mg; manganês, 40.000mg; cobre, 15.000mg; ferro, 80.000mg; zinco, 99.867,810mg; iodo, 300mg; selênio, 300mg.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo diário de ração, o ganho de peso diário e a conversão alimentar (CA) são apresentados na tabela 2.

O consumo de ração de suínos na fase de crescimento não apresentou diferença significativa entre os tratamentos ($P>0,10$). Também Gavioli et al. (2013) não observaram diferenças no consumo de ração de suínos alimentados com simbióticos, em relação ao tratamento controle.

Tabela 2 - Desempenho de suínos na fase de crescimento.

Parâmetros	T1- Controle	T2 - Aditivo	CV%
Consumo diário de ração (kg)	2,78A	2,88A	6,69%
Ganho de peso diário (kg)	0,89A	0,971B	2,10%
Conversão alimentar	3,12A	2,97B	4,36%

Significativo ($P< 0,10$).

Foi observado melhora ($P<0,10$) na conversão alimentar e no ganho de peso dos animais alimentados com ração contendo prebióticos (tratamento 2) quando comparados com o tratamento 1.

Os resultados obtidos nesse trabalho corroboram com Davis et al. (2002), que observaram um aumento no ganho diário de peso de suínos em fases de crescimento e terminação que receberam mananoligossacarídeos e cobre em suas dietas, quando comparados com um grupo controle.

Segundo Sulzbach et al. (2013), que verificaram melhora no desempenho de suínos em crescimento alimentados com ração contendo MOS, os efeitos benéficos dos prebióticos estão relacionados a sua capacidade de reduzir a adesão de bactérias enteropatogênicas no trato digestório e melhorar a capacidade absorptiva, tendo como consequência, um reflexo positivo na CA.

No entanto Santos (2002), Cardoso, Mestre e Pickard (2004), Rekiel, Wiecek e Dziuba (2005), Campbell et al. (2006) e Bellé et al. (2009), trabalhando com diferentes aditivos promotores de crescimento, incluindo prebióticos e antibióticos,

não encontraram diferenças para o desempenho nas fases de crescimento e terminação.

Segundo Campbell et al. (2006), a ausência de resultados positivos quando se avalia o uso de prebióticos como promotores de crescimento deve-se à **baixa inclusão nas rações, à expressiva quantidade de oligossacarídeos presente nos cereais e na soja da dieta basal, e ao bom estado de saúde e a idade dos animais.**

Na tabela 3, são apresentados os custos das rações e o custo das rações por kg de suíno produzido nos diferentes tratamentos. Os resultados mostraram que embora o tratamento com MOS tenha apresentado os melhores índices de desempenho, sua inclusão aumentou o custo de ração e do Kg do suíno produzido. Desta forma, a ração com menor custo (tratamento 1) apresentou o melhor resultado econômico.

Tabela 3 – Custo da ração por kg de suíno produzido.

Parâmetros	T1-controle	T2 - aditivo
Custo do kg da ração	0,82 R\$	0,88 R\$
Custo da ração por kg de suíno produzido	2,56 R\$	2,61 R\$

6. CONCLUSÃO

Nas condições em que foi realizado o presente estudo, pode-se concluir que o uso de MOS melhorou o desempenho produtivo dos suínos, mas foi inviável economicamente.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, Clifford A. et al. **Nutricines: food components in health and nutrition**. Nottingham University Press, 1999.

AMBROSI, Maria Augusta et al. **Propriedades de saúde de Spirulina spp**. Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada, v. 29, n. 2, p. 109-117, 2008.

ANDERSON, D. W. **Spirulina as a Pigment and Protein Source for Poultry**. Pacific Science, v. 40, n.1- 4, 1986.

BARROS, D.S; CARAMORI JÚNIOR, J.G; CORRÊA, V.S; ABREU, J.G; FRAGA, A.L; MAINARDI, F; DUTRA, V. 2008. Efeito da adição de probiótico e prebiótico sobre o ganho de peso, consumo de ração e ocorrência de diarreia em leitões na fase de aleitamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p. 469-479.

BELLAVER, C.; FIALHO, E.T.; PROTAS, J.F.S.; GOMES, P.C. Radícula de malte na alimentação de suínos em crescimento e terminação. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.20, n.8, p.969-74, 1985.

BELLÉ, J.C. *et al*. Avaliação de prebióticos como promotor de crescimento para suínos nas fases de recria e terminação. Semina: Ciências Agrárias, v. 30, n. 2, p. 471-480. 2009

BRADLEY, G.T.; SAVAGE, T. F. Enhance utilization of dietary calcium, phosphorus, nitrogen and metabolizable energy in poult feed diet containing a yeast culture. **Poultry Science**, n. 73, p. 124-127, 1994.

BRENDEMUHL, J. H.; HARVEY, M. R. Evaluation of BioMos (Mananoligosaccharide) in diets for pigs. **Growth performance response during nursery and growing/finishing phases**. Gainesville: University of Florida, 1999. (Report to Alltech).

CAMPBELL, A. J.; GARDINER, G. E.; LEONARD, F. C.; LYNCH, P. B.; STANTON, C.; ROSS, R. P.; LAWLOR, P. G. **The effect of dietary supplementation of finishing pigs with organic acids or mannanoligosaccharide on the coliform, *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* flora of intestinal contents and faeces**. *The Pig Journal*, Chicago, v. 57, p. 90-104, may, 2006.

CARDOSO, A. M. S.; MESTRE, R. B.; PICKARD, J.A. **Grower-finishers fed Bio-Mos® achieve performance levels comparable to those achieved with an antibiotic growth promoter**. In: INTERNATIONAL ANNUAL FEED INDUSTRY SYMPOSIUM, 20., 2004, Lexington. *Proceedings...* Lexington: Alltech, 2004. p. 52.

FREITAS, Leticia S.; LOPES, Darci C.; FREITAS, Ary F. de; CARNEIRO, Jailton da C.; CORASSA, Anderson; PENA, Sérgio de M.; COSTA, Leidimara F.; Avaliação

de ácidos orgânicos em dietas para leitões de 21 a 49 dias de idade. **R. Bras. Zootec.**, v.35, n.4, p.1711-1719, 2006

GAVIOLI, D.F.; OLIVEIRA, E. R; SILVA, A.A. **Efeito de promotores de crescimento para suínos sobre o desempenho zootécnico, a qualidade intestinal e a eficiência da biodigestão dos dejetos.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 3983-3998, 2013

GIBSON, G.R.; ROBERFROID M.B. **Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics.** Journal of Nutrition, v.125, n.6, p.1401-1412, 1995.

HOUDIJK, J.G.M.; BOSH, M.W.; TAMMINGA, S. **Apparent ileal and total-tract nutrient digestion by pigs as affected by dietary nondigestible oligosaccharides.** J. Anim. Sci., v. 77, p. 148-158, 1999.

LODDI, M.M. **Probióticos, prebióticos e acidificante orgânico em dietas para frangos de corte Jaboticabal,** 2003, 52f. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Universidade Estadual Paulista

MATHEW, A.G.; SUTTON, A.L.; SCHEIDT, A.B. **Effect of galactan on selected microbial populations and pH and volatile fatty acids in the ileum of the weaning pig.** J. Anim. Sci., v.71, p. 1503-1509, 1993.

McINTOSH, G.H. **Probiotics and colon cancer prevention.** Asia Pacif J Clin Nutr, Oxfordshire, v.5, n.1, p.48-52, 1996.

PENZ Jr., A.M. **A produção animal brasileira frente às exigências dos mercados importadores atuais e futuros.** In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 40., 2003, Santa Maria. Anais...Santa Maria, SBZ, 2003, CD-ROM.

PETTIGREW, J.E, **Mannan oligosaccharides effects on performance reviewed.** Feedstuffs, v.72, n.53,p.12-14,2000.

REKIEL, A.; WIECEK, J.; DZIUBA, M. **Effect of feed additives on the results of fattening and selected slaughter and quality traits of pork meat of pigs with diferente genotypes.** *Czech Journal of Animal Science*, Prague, v.50, n. 12, p. 561-567, 2005.

ROSTAGNO, H.S. et al . **Tabelas brasileiras para aves e suínos: Composição de alimento e exigência nutricional.** 2.ed. Viçosa: UFV, Departamento de Zootecnia, 2005. 186p.

ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** 3. ed. Viçosa: UFV, Departamento de Zootecnia,186p. 2011.

ROY, M.; GIBSON, G.R. **Probiotics and prebiotics – microbial in menu. C-H-O Carbohydrates,** v.9, n.3, 6p., 1998. Disponível em: <http://www.babelfish.altavista.com/cgi-bm>.

SANTOS, W. G. **Manose na alimentação de leitões na fase de creche: desempenho, parâmetros fisiológicos e microbiológicos.** 2002. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SANTOS, A.V. et al. Aditivos, probióticos e prebióticos em rações para leitões desmamados precocemente. **Ciência Animal Brasileira**, v. 17, n. 1, 2016.

SHANE, S.M. **Mechanisms and benefits of mannanoligosaccharides in poultry nutrition. Symposium on biotechnology.** 2001

SILVA, L.P.; NÖRNBERG, J.L. **Prebióticos na nutrição de não-ruminantes.** Rev. Ciência Rural, v.33, n.4, p. 55-65, 2003

SPRING, P.; WENK, C.; DAWSON, K.A. et al. **The effects of dietary mannanoligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of salmonellachallenged broiler chicks.** Poultry Science, v.79, n.2, p.205211, 2000

SULZBACH, J.J. et al. **Efeitos da utilização de prebióticos no desempenho de suínos em crescimento.** 2013. Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

SUZUKI, Octavio Hiroshi; FLEMMING, José Sidney; SILVA, Marcos Elias Traad. Uso de óleos funcionais na alimentação de leitões. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais.** Curitiba, v. 6, n. 4, p. 519-526, 2008.

VAN DER BEKE, N. **The use of mannanoligosaccharides (Bio-Mos) and lactic acid bacteria (Lacto-Sacc) in piglet feed.** 1997. 187 p. Tese (PhD) - Department Biotechnological Sciences, Landscape Management and Agriculture, Gent, Belgium, 1997.

VARGAS, L., OLIVEIRA R. R. **Efeitos da utilização de MOS e ácidos orgânicos no desempenho de leitões.** Scientific Electronic Archives. Sinop, MT, V. 10, nº 1, 30 - 33, 2017.