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

TACIANA SOSTER

EFEITO DOS ÓLEOS FUNCIONAIS E ALGA SOBRE O DESEMPENHO DE LEITÕES NA FASE INICIAL

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS
2016

TACIANA SOSTER

EFEITO DOS ÓLEOS FUNCIONAIS E ALGA SOBRE O DESEMPENHO DE LEITÕES NA FASE INICIAL

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

Orientador: Prof. Dr. Paulo SegattoCella.

DOIS VIZINHOS

2016

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

TERMO DE APROVAÇÃO

TCC

EFEITO DE ÓLEOS FUNCIONAIS E ALGA SOBRE O DESEMPENHO DE LEITÕES NA FASE INICIAL

Autor: Taciana Soster

Orientador: Prof. Dr. Paulo Segatto Cella

TITULAÇÃO: Zootecnista

APROVADA em de de 2016.

Prof. Dr.

Prof. Dr.

Prof. Dr. Paulo Segatto Cella

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu orientador Paulo S. Cella por toda a ajuda e dedicação para a realização desse trabalho, além de passar seus conhecimentos de forma clara e objetiva.

Agradeço aos meus pais e irmão por todo o apoio durante a realização deste trabalho, além de sempre estarem presentes e preocupados, sem vocês não conseguiria.

Por fim, agradeço a todos os meus amigos que de alguma forma me apoiaram e ajudaram durante a realização do trabalho e por toda a graduação.

O conhecimento traz a luz (CRIOLO, 2016).

RESUMO

SOSTER, Taciana. Efeito dos óleos funcionais e de alga sobre o desempenho de leitões na fase inicial. 2016. Trabalho de conclusão de curso- Programa de graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016.

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos dos óleos funcionais e da alga *Spirulina* sobre o desempenho produtivo e econômico de leitões na fase inicial. Foram utilizados 20 animais, machos e fêmeas, mestiços das raças Landrace x Large white, divididos em dois tratamentos, sendo o tratamento um (T1) o controle e o tratamento dois (T2) com a suplementação dos óleos funcionais e da alga *Spirulina*. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco repetições por tratamento, tendo dois animais em cada repetição. Os parâmetros avaliados foram ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA), consistência das fezes (CF) e custo da ração por kg de suíno produzido (CP). Os dados de desempenho obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F a um nível de significância de 5% de probabilidade (ASSISTAT 7.5, 2008).Não foi observado efeito (P>0,05). dos tratamentos para nenhum dos parâmetros produtivos avaliados. Deste modo, conclui-se que a adição de óleos funcionais e alga na ração de leitões na fase inicial não influenciou de modo positivo o desempenho econômico e produtivo dos animais.

Palavras-chaves: Desempenho. Leitões. Óleos funcionais. *Spirulina.*

ABSTRACT

SOSTER, Taciana. Effect of functional oils and algae on the performance of piglets in the initial phase. 2015 Trabalho (Conclusão de Curso) – Programa de Graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

Abstract: This study aimed to evaluate the effects of functional oils and alga Spirulina on production and economic performance of piglets in the initial phase. 20 animals were used, male and female, crossbred breeds Landrace x Large white, divided into two treatments, with one treatment (T1) the control and treatment two (T2) with supplementation of functional oils and Spirulina algae. The experimental design was randomized blocks with five replicates per treatment, with two animals in each repetition. The parameters evaluated were weight gain (WG), feed intake (FI), feed conversion (CA), stool consistency (CF) and feed cost per kg of produced pork (CP). The performance data were submitted to analysis of variance (ANOVA) by F test at a significance level of 5% probability (ASSISTAT 7.5, 2008). There was no effect (P> 0.05). treatments for any of the evaluated production parameters. Thus, it is concluded that the addition of functional oils and algae in the diet of piglets at the initial stage did not influence positively the economic and productive performance of animals.

Keywords: Performance. Piglets. Functional oils. *Spirulina*.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 8

2 OBJETIVOS 9

2.1 OBJETIVO GERAL 9

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS 9

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 10

3.1 ADITIVOS 10

3.2 ÓLEOS FUNCIONAIS: usos e benefícios na alimentação animal 10

3.3 ALGA *SPIRULINA:* propriedades e eficiência no desempenho animal 11

4 MATERIAL E MÉTODOS 14

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO 16

6 CONCLUSÃO 18

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 19

1 INTRODUÇÃO

Devido ao aumento populacional, a demanda de carne suína subiu muito nos últimos anos, dessa forma se fez necessário ampliar a produção de carne tanto para exportação, quanto para consumo interno no país. De acordo com a Associação Brasileira de dos Criadores de Suínos (2016), a carne suína é a carne mais consumida no mundo. A exportação de carne suína é um dos nichos mercadológicos que mais cresceram nos últimos anos, conforme a Associação Brasileira de Proteína Animal (2016), atualmente o Brasil é o quarto país com maior exportação nessa área.

Por muitos anos foram utilizados antibióticos como promotores de crescimento para melhorar e acelerar o crescimento dos animais. No entanto, as novas exigências do mercado consumidor, preocupado com o possível desenvolvimento de resistência bacteriana e de resíduos desses antibióticos no produto final, restringem cada vez mais a utilização deste antimicrobianos.

Com as restrições de uso de antibióticos como promotores de crescimento, buscou-se alternativas viáveis para que tanto os produtores, quanto os consumidores fossem beneficiados. Uma alternativa encontrada para melhorar o desempenho animal sem o uso de antimicrobianos convencionais, é o uso de aditivos naturais como os óleos funcionais e algas, que são benéficos na produção animal, não apresentam resíduos no produto final e seu uso é economicamente viável.

Os óleos funcionais possuem atividade antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória e energética (BRENES & ROURA, 2010), enquanto que a alga *Spirulina* apresenta resultados positivos na microbiota intestinal e na estimulação do sistema imune (BERTOLDI et al. 2008).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito do uso dos óleos funcionais e alga no desempenho de leitões na fase inicial.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar os efeitos de óleos funcionais e alga sobre o consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar de leitões dos 15 aos 30 kg de peso vivo;
- Avaliar a viabilidade econômica da utilização de óleos funcionais e alga nas rações para leitões;
- Avaliar a consistência das fezes.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 ADITIVOS

Campestrini et al. (2005) define como aditivo qualquer ingrediente que for adicionado propositalmente no alimento com intenção de reforçar, preservar ou modificar as suas propriedades, sem ser afetado nutricionalmente. Quando acrescentados na dieta, os aditivos têm como função melhorar o desempenho animal e consequentemente a rentabilidade.

Os alimentos são classificados em nutrientes e nutracêuticos. Os nutracêuticos, são elementos naturais, que são favoráveis à saúde, sendo esses antimicrobianos, antioxidantes, enzimas, emulsificantes, corantes e flavorizantes e os nutrientes irão prevenir e/ou corrigir as deficiências nutricionais, como por exemplo as proteínas, gorduras, vitaminas, carboidratos, água e minerais (ADAMS,1999).

Uma das vantagens de usar aditivos como promotores de crescimento, é que esses não apresentam resistência bacteriana, mantêm a produtividade dos animais e não deixam resíduos no produto final. (JUNQUEIRA et al., 2009).

3.2 ÓLEOS FUNCIONAIS: usos e benefícios na alimentação animal

Óleos funcionais podem ser definidos como fluidos oleosos adquiridos através da destilação de vegetais, sendo estes sementes, folhas, flores, galhos e cascas (BURT, 2004). E são substâncias que possuem atividade antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória e energética (BRENES & ROURA, 2010), dessa forma, pode-se diferenciar os óleos funcionais dos óleos essenciais, pois os óleos essenciais, mesmo que melhorem a saúde e o metabolismo, não possuem valor nutricional.

Mellor (2000) *apud* Silva (2013), em um estudo com óleos funcionais na dieta de bovinos, concluiu que os óleos atuam de forma específica conforme suas estruturas químicas, assim se ligam aos sítios específicos nas células das bactérias gram-positivas, causando a separação da membrana citoplasmática, mudando a movimentação dos elétrons e a coagulação do conteúdo celular. Os óleos funcionais

estimulam a produção de suco gástrico e pancreático, além da produção de saliva, e desta forma a digestibilidade aumenta.

Bess (2012) demostrou que ao utilizar óleo de caju e mamona na ração de frangos de corte o desempenho e a microflora intestinal melhoraram. Além disso, Rios (2012) observou que aves suplementadas com óleo de caju e mamona apresentaram melhor conversão alimentar e ganho de peso, quando comparadas com o tratamento controle.

Já Branco et al. (2011) avaliaram a eficiência dos óleos funcionais sobre o desempenho e a digestibilidade das rações em leitões recentemente desmamados e observaram que o consumo e o ganho de peso diário melhoraram, além de ter reduzido a conversão alimentar e melhorado a digestibilidade.

Também foi observado melhora no desempenho, energia metabolizável aparente e na morfometria do intestino de frangos de corte submetidos à alimentação com óleos de caju e de rícino (MURAKAMI et al., 2011).

Em trabalho realizado por Suzuki et al., (2008) comparou-se antibióticos e óleos essenciais na alimentação de suínos na fase pré-inicial e inicial. Ambos apresentaram a mesma eficiência em relação a conversão alimentar, ganho de peso e consumo de ração, porém o custo com o uso dos óleos foi menor, se tornando um produto viável economicamente, além de ser um produto natural, o que beneficia a saúde dos animais e dos consumidores.

3.3 ALGA *SPIRULINA:* propriedades e eficiência no desempenho animal

A *Spirulina* pertence à família Cyanophyta, é uma alga de cor verde-azulada unicelular filamentosa, conhecida como cianobactéria e é encontrada em águas alcalinas e ricas em sais minerais. As cores dessa cianobactéria se dão devido à presença dos pigmentos naturais, sendo a cor verde escura proveniente da clorofila, a cor azul das ficocianinas e laranja devido aos carotenoides presentes nela. (ARRUDA et al., 2013)

A *Spirulina* baseia-se numa biomassa de cianobactérias, que geralmente é acrescentada na alimentação humana e animal. (ARAÚJO, 2003 *apud* SUASSUNA et al., 2014).

Fox (1996) *apud* Andrade et al. (2008) afirma que a *Spirulina* é uma microalga com adequada composição para ser usada como aditivo alimentar, podendo ser utilizada no combate à desnutrição.

A *Spirulina* é usada na alimentação em virtude da sua composição química, sendo uma microalga rica em proteína, minerais, ácidos graxos poli-insaturados e aminoácidos essenciais, além de mostrar elevada quantidade de tocoferol, compostos fenólicos e os pigmentos, sendo esses carotenoides, clorofila e ficocianina, apresentando também digestibilidade aproximada a 70% (AMBROSI et al., 2008).

Pérez et al. (2002) constatou efeitos positivos com a utilização da alga *Spirulina* em relação ao sistema imunológico com sangue humano em experimento in vitro.Bertoldi et al. (2008) observou resultados positivos na microbiota intestinal e na estimulação do sistema imune; além de ser eficaz no controle da hipertensão, diabetes e obesidade e também inibindo a multiplicação viral, conferindo a esta cianobactéria propriedades agregadas que geralmente não são encontradas concomitantemente em um único produto natural.

De acordo com Dainippon (1983) *apud* Ambrosi (2008), um pigmento tirado da Spirulina quando administrado por via oral em camundongos, proporcionou o aumento da atividade dos linfócitos, o que propõe o incentivo do sistema imunológico, quando ingerido diariamente, o pigmento manteve e acelerou as funções das células, prevenindo como por exemplo, o câncer.

Já Tsuchihashi et al. (1987) *apud* Ambrosi (2008), verificou que a dieta com adição da alga *Spirulina* aumentou a população de lactobacilos no ceco de ratos, consequentemente aumentando a absorção de nutrientes pelo ceco.

Em recente estudo sobre a eficiência da Spirulina sobre o desempenho e a qualidade da carne de suínos em crescimento, observou-se que os suínos que receberam a suplementação com a alga, apresentaram ganho de peso diário e rendimento de carcaça superiores ao tratamento controle, além da redução da gordura intramuscular, e atingiram o peso de abate uma semana antes (SIMKUS et al., 2013).

Bezerra (2006) avaliou o efeito da suplementação creep feeding com leite de vaca enriquecido com *Spirulina* sobre o comportamento nutricional dos cordeiros da raça Santa Inês e constatou que se elevou o teor de albumina, elevando assim o teor de proteína total sérica, que juntamente com moderadas quantidades de ureia, indica-se bom equilíbrio da quantidade de proteína e energia.

Enquanto que Suassuna (2014), em experimento para avaliar a influência da alga *Spirulina* e do sexo sobre o ganho de peso, consumo de nutrientes, conversão

alimentar e coeficientes de digestibilidade em ovinos em confinamento, concluiu que a *Spirulina* adicionada com até 1,8% da matéria seca da dieta, não influenciou o consumo de nutrientes, digestibilidade e no desempenho dos animais, o que apresentou maior diferença neste trabalho, foi o sexo dos animais.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Unidade de Ensino e Pesquisa – (UNEPE) de Suinocultura na Universidade Tecnológica Federal do Paraná no Campus Dois

Vizinhos. Foram utilizados 20 animais, machos e fêmeas, mestiços das raças Landrace x Large White, com 50 dias de idade e peso inicial aproximado de 15 kg.O delineamento experimental foi em blocos casualizado, com dois tratamentos, sendo o tratamento um (T1) – Ração basal sem inclusão de aditivos e tratamento dois (T2) – Ração basal + 0,2% de inclusão de óleos funcionais e alga. Os animais foram distribuídos em 5 repetições por tratamento e cada repetição teve dois animais.

Os leitões foram alojados em galpão de alvenaria, com piso de concreto, além de possuir bebedouros tipo chupeta e comedouros de PVC. Os animais passaram por 7 dias de adaptação, recebendo neste período a ração basal. O período total do experimento foi de 21 dias.

Para determinar o peso dos animais, os mesmos foram pesados no início e final do experimento. O consumo de ração foi obtido através da ração fornecida, subtraindo-se os desperdícios e as sobras das rações nos comedouros, sendo o valor dividido pelo número de animais. A conversão alimentar foi calculada através do total da ração consumida dividida pelo ganho de peso.

Foram observados diariamente todos os animais para fazer a avaliação da consistência das fezes de acordo com Freitas et al. (2006) os seguintes escores fecais: 1- fezes duras; 2- fezes normais; 3- fezes pastosas; 4-fezes líquidas, determinando diarréia.

Para calcular o custo da ração por kg de suíno produzido, foi multiplicado o preço do kg da ração fornecida pela conversão alimentar (BELLAVER et al., 1985).

As rações experimentais a base de milho e farelo de soja foram formuladas para suprir as exigências dos leitões na fase inicial, conforme indicado na tabela 1, seguindo as recomendações de Rostagno et al. (2011). O aditivo usado na ração do tratamento 2 foi de uma marca comercial, onde sua fonte é óleo de mamona, óleo de caju e a alga *Spirulina*.

Os dados de desempenho obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F a um nível de significância de 5% de probabilidade (ASSISTAT 7.5, 2008).

Tabela 1 - Composição centesimal das rações experimentais para leitões na fase inicial.

Ingredientes %	T1 %	T2 %
Milho, grão	66,16	65,96
Farelo de soja	29,03	29,03
Óleo vegetal	1,35	1,35
Fosfato bicálcico	1,63	1,63
Calcário	0,89	0,89
Sal branco	0,378	0,378
DL – Metionina	0,089	0,089
L-Lisina HCL	0,073	0,073
Suplemento Mineral e vitamínico[1]	0,2	0,2
Adsorvente	0,2	0,2
Aditivo	0	0,2
TOTAL	100	100
Valores Calculados		
Proteína Bruta (%)	19,00	19,00
Energia Digestível (Kcal/Kg)	3392	3385
Cálcio (%)	0,83	0,83
Fósforo Disponível (%)	0,43	0,43
Sódio (%)	0,18	0,18
Lisina (%)	1,06	1,06
Metionina + Cistina (%)	0,63	0,63

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

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 são apresentados os valores de consumo diário de ração, ganho de peso diário e conversão alimentar de leitões na fase inicial.

Não houve efeito (P>0,05) dos tratamentos para nenhum dos parâmetros produtivos avaliados. Também Philippsen et. al (2015), não evidenciaram melhora no desempenhos de frangos de corte, alimentados com rações, acrescidas de 1,5 kg/ton de óleos funcionais e alga.

Contudo, Simkus et. al (2013) avaliando o efeito da alga *Spirulina* em suínos com 85 dias de idade, observou um aumento de 9,26% no ganho de peso diário, melhorando também a qualidade da carcaça. Do mesmo modo Branco et al. (2011) verificaram que o uso de óleos funcionais em rações de leitões pós-desmame melhorou os parâmetros produtivos dos animais.

Tabela 2 - Desempenho de leitões na fase inicial

Parâmetros	**T1- Controle**	**T2 - Aditivo**	**CV%**
Consumo diário de ração (kg)	1,094 A	1,153 A	12,57
Ganho de peso diário (kg)	0,508 A	0,516 A	7,07
Conversão alimentar	2,15 A	2,23 A	12,90

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste F (P>0,05).

Não foram observadas diferenças no escore fecal dos animais durante o experimento, sendo que os animais do tratamento 1 e 2 desde o início tiveram um escore 2, representando assim, fezes normais, indicando os efeitos antimicrobianos dos óleos funcionais e alga, já que nesta fase os animais são mais sensíveis a infecções intestinais.

O custo do kg da ração e o custo da ração por kg de leitão produzido são apresentados na tabela 3. Os resultados demonstraram que o tratamento 2 com a inclusão do aditivo apresentou os piores resultados econômicos, indicando que a adição de óleos funcionais e alga na ração de leitões nesta fase não foi viável economicamente.

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

Parâmetros	**T1-controle**	**T2 - aditivo**
Custo do kg da ração	R$ 1,07	R$ 1,13
Custo da ração por kg de suíno produzido	R$ 2,30	R$ 2,52

Porém, Crespão et. al.(2015) em experimento realizado com frangos de corte, verificou que a inclusão 0,5 kg/ton de óleos funcionais e alga na ração, foi mais rentável e teve menor custo benefício comparado ao grupo de controle.

Já Villela et. al. (2016) em trabalho desenvolvido com suínos em terminação, concluíram que a inclusão de 0,2% de óleos funcionais e alga na ração dos animais, melhorou o ganho de peso e a conversão alimentar, além de apresentar menor custo da ração por quilo de suíno produzido, quando comparado com o grupo controle.

6 CONCLUSÃO

De acordo com as condições de manejo e instalações que foram realizadas neste trabalho, conclui-se que a adição de óleos funcionais e alga na ração de leitões na fase inicial não influenciaram de modo positivo o desempenho econômico e produtivo dos animais, porém muitos trabalhos mostraram que o uso deste aditivo em outras fases e outras espécies, obteve resultado positivo e satisfatório.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. **Produção de suínos bate recorde.**Disponível em: <http://abcs.org.br/informativo-abcs/2213-producao-de-suinos-bate-recorde>. Acesso em: 05 mai. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Resumo do Setor de Suínos.** Disponível em: < http://abpa-br.com.br/>. Acesso em: 05 mai. 2016.

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.

ANDRADE, M. et al. **Cultivo da microalga *spirulina platensis* em fontes alternativas de nutrientes**. Ciência e agrotecnologia vol.32. n. 5. Lavras Set/Out 2008.

ARRUDA, R. O. M. **Aspectos fermentativos de *spirulina platensis* sob condições naturais de temperatura e iluminação.** Revista Saúde. v.7, n. 3-4, 2013.

ASSISTAT Versão 7.5 (2008) – Disponível em: <http://www.assistat.com>. Acesso em: 01 de maio de 2016.

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.

BERTOLDI, F.C.; SANT'ANNA, E.S.; OLIVEIRA, J.L.B. **Revisão: biotecnologia de microalgas.**Boletim do CEPPA, v. 26, n. 1, p. 9-20. 2008

BESS, F.; FAVERO, A.; VIEIRA, S.L; TORRENT, J. **The effects of functional oils on broiler diets of varying energy levels**. J. Appl. Poult. Res., v. 21, p. 567–578, 2012.

BEZERRA, L. R. **Desempenho e comportamento metabólico de cordeiros da raça santa inês alimentados com diferentes concentrações de spirulina platensis diluída em leite de vaca**. 2006. 34 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agrosilvopastoris no semi-árido) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural. Patos – PB. 2006

BRANCO, P. A. C. et al. **Efeito de óleos funcionais como promotores de crescimento em leitões recém-desmamados**. Archivos de zootecnia, v. 60, n. 231, p. 699-706, 2011.

BRENES, A., ROURA, E. **Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. Animal Feed Science and Technology**, v. 158, p. 1-14, 2010.

BURT, Sara. **Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review**. International journal of food microbiology, v. 94, n. 3, p. 223-253, 2004.

CAMPESTRINI, Evandro; SILVA, V. T. M.; APPELT, Matias Djalma. **Utilização de enzimas na alimentação animal.** Revista Eletrônica Nutritime, v. 2, n. 6, p. 254-267, 2005. Disponível em: <http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/027V2N6P259_272_NOV2005.pdf>. Acessoem: 8. out. 2015.

CRESPÃO, D. et al. **Effect of crescent levels of function; al oil and algae on broilers chicken diet.**Universidade Tecnológica Federal do Paraná. In: 52A REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Belo Horizonte – MG, 19 a 23 de Julho de 2015.

FREITAS, L.S., LOPES, D.C., FREITAS, A.F., CARNEIRO, J.C., CORASSA, A., PENA, S.M. E COSTA, L.F. 2006. **Avaliação de ácidos orgânicos em dietas para leitões de 21 a 49 dias de idade.** Revista Brasileira Zootecnia*,* 35: 1711-1719.

JUNQUEIRA, Otto Mack et al. **Uso de aditivos em rações para suínos nas fases de creche, crescimento e terminação**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, n.12, p.2394-2400, 2009.

MURAKAMI, A. E., EYNG, C., TORRENT, J. **Effects of functional oils on performance, apparent metabolizable energy and intestinal morphometry in broiler chickens.** 2011. In: INTERNATIONAL POULTRY SCIENTIFIC FORUM. Georgia World Congress Center - Atlanta, Georgia, 2011.

PÉREZ, Lázaro et al. **Efecto in vitro de la espirulina sobre la respuesta inmune**. Rev CubanaHematolInmunolHemoter, v. 18, n. 2, 2002.

PHILIPPSEN, F. T. et al. (2015) **Efeito de óleos funcionais e alga no desempenho de frangos de corte.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná. In: XXV Congresso Brasileiro de Zootecnia Zootec 2015. Fortaleza – CE, 27 a 29 de maio de 2015.

RIOS, H. **Desempenho de frangos de corte consumindo dietas suplementadas com óleos essenciais**. Salão de Iniciação Científica (24. : 2012 out. 1-5 : UFRGS, Porto Alegre, RS). p. 12.

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

SILVA, L. G. **Glicerina e óleos funcionais em dietas de bovinos em confinamento sobre o desempenho e comportamento animal.** 2013. 64 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Estadual de Maringá. Maringá. 2013.

ŠIMKUS, Almantas et al. THE EFFECT OF BLUE ALGAE SPIRULINA PLATENSIS ON PIG GROWTH PERFORMANCE AND CARCASS AND MEAT QUALITY. **Veterinarija ir Zootechnika**, v. 61, n. 83, 2013.

SUASSUNA, J. M. A. **Espirulina (*Spirulina platensis*) na alimentação de ovinos em confinamento.** 2014. 88 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife – PE. 2014.

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.

VILLELA. et al. (2016) **Efeito de óleos funcionais e alga no desempenho de suínos em terminação.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná. In: XXVI Congresso Brasileiro de Zootecnia Zootec 2016. Santa Maria – RS, 11 a 13 de maio de 2016.