

Desempenho, rendimento de carcaça e análises sensoriais de suínos submetidos a diferentes dietas

Marcos Vinícius Alves Ferreira¹; Adriano Ramos Cardoso²; Daniela Miotto Bernardi³; Gustavo Stefano⁴

Resumo: O objetivo do experimento foi avaliar desempenho, rendimento de carcaça, espessura de toucinho e análise sensorial de suínos submetidos a dois tipos de dieta. O experimento foi conduzido em Campina da Lagoa - Pr na Granja Ferreira. Vinte animais iniciaram o experimento e foram divididos em 2 grupos experimentais, cada grupo era composto por 10 animais, sendo 5 machos e 5 fêmeas. No tratamento 1 os animais foram mantidos em dieta composta por milho, farelo de soja e núcleo, no tratamento 2 os animais foram mantidos em dieta composta por milho, farelo de soja, núcleo e soro de leite como uma fonte de nutrientes a mais na dieta do lote, em ambos os grupos a dieta foi fornecida *ad libitum*. Os leitões do lote 1 iniciaram o experimento com peso médio de 40 kg e os leitões do lote 2 com 35 kg, ambos aproximadamente 75 dias de idade. O experimento teve duração de 59 dias e ao final o lote 1 atingiu peso médio de 80 kg e o lote 2 de 79 kg. Após o abate foi realizado uma avaliação de desempenho, rendimento de carcaça, espessura de toucinho e análise sensorial da carne. O tratamento 2 obteve um melhor desempenho em relação ao ganho de peso, melhor conversão alimentar e menor espessura de toucinho. O lote 1 teve maior rendimento de carcaça. Na análise sensorial não verificou-se diferença estatística entre os grupos.

Palavras- chave: Ganho de peso diário; conversão alimentar; soro de leite.

Performance, carcass yield and sensory analysis of pigs submitted to different diets

Abstract: The aim of the experiment was to evaluate performance, carcass yield, backfat thickness and sensory analysis of pigs subjected to two types of diet. The experiment was conducted in Campina da Lagoa - Pr in Granja Ferreira. Twenty animals started the experiment and were divided into two experimental groups, each group consisted of 10 animals, 5 males and 5 females. In treatment 1, the animals were kept on a diet consisting of corn, soybean meal and core, Treatment 2 animals were kept on a diet consisting of corn, soybean meal, core and whey as a source of nutrients more in diet Lot in both groups the diet was provided *ad libitum*. Piglets Lot 1 began the experiment with an average weight of 40 kg and the batch of piglets 2 to 35 kg, both about 75 days old. The experiment lasted 59 days and at the end of lot 1 reached an average weight of 80 kg and lot 2 of 79 kg. After slaughter took place a performance evaluation, carcass yield, backfat thickness and sensory evaluation of meat. Treatment 2 obtained a better performance in relation to weight gain, better feed conversion and lower backfat thickness. Lot 1 had higher carcass yield. Panel test there was no statistical difference between the groups.

¹Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária da Faculdade Assis Gurgacz- Pr. marcos.alves.ferreira@hotmail.com

²Zootecnista. Mestre em Zootecnia (UFMS). Professor Faculdade Assis Gurgacz- Pr. zootarc@fag.edu.br

³Nutricionista. Doutoranda em alimentos e nutrição (UNICAMP). Professora Faculdade Assis Gurgacz- Pr. dani_miotto@yahoo.com.br

⁴Zootecnista (UEM). Consultor técnico em suinocultura na área de nutrição, manejo, sanidade e instalações. gustavo-stefano@abaraujo.com

Key words: average daily gain, feed conversion, whey.

Introdução

O rebanho de suínos brasileiro aparece em quarto lugar no ranking mundial, com aproximadamente 39 milhões de cabeças. O estado de Santa Catarina é o principal produtor brasileiro, seguido por Paraná e Rio Grande do Sul. O maior produtor mundial é a China que dispõe de um plantel de matrizes em torno de 47 milhões de cabeça (FERREIRA *et.al*, 2014).

Dentre todas as fontes de proteínas animais, a carne suína é a mais consumida em todo mundo (BRAGAGNOLO e RODRIGUEZ, 2002). Porém, segundo Faria *et.al* (2005), o consumo per capita brasileiro de carne suína está quatro vezes abaixo do consumo da União Européia. De acordo com o último relatório da Associação Brasileira de Proteína Animal (2015), em 2014 o consumo médio de carne suína foi de 14,6Kg/habitante/ano.

A produção suína tem três pilares de suma importância: genética, manejo e nutrição. E foi com o desenvolvimento destes três fatores que nos últimos anos a suinocultura conseguiu atingir um nível de resultados zootécnicos bastantes satisfatórios. Em relação à nutrição, ela é a responsável cerca de 80% a 90% dos custos totais da produção, sendo que a fase de crescimento e terminação abrange 57 % destes custos segundo (WESSEL *et.al* 2005). Bohrer (2003), relata que a viabilidade da suinocultura depende muito dos custos com nutrição os quais podem alcançar 80% do custo total.

A suinocultura é vista como um dos principais setores geradoras de dejetos e cada vez mais os órgãos responsáveis pelo meio ambiente impõem novas regras para o tratamento destes resíduos a fim de se evitar a contaminação do meio ambiente. Outro setor que também convive com esse problema são os laticínios dado à dificuldade de descarte do soro de leite. Segundo Rohlfes *et.al* (2011), o Brasil tem uma produção anual em cerca de 5,4 milhões de toneladas de soro de leite, mas o aproveitamento atinge apenas 15% do total de soro produzido, gerando um importante problema ambiental para a indústria láctica.

Neste contexto, nos últimos anos têm aumentado o interesse de pesquisadores sobre este resíduo, uma vez que ele possui um alto valor nutritivo. O meio científico está cada vez mais preocupada com a criação de alternativas economicamente viáveis de uso e deste material considerando que a lactose é o principal responsável pelo impacto causado nos mananciais.

Um fator que deve-se levar em consideração no momento da introdução de dietas alternativas dentro de uma granja é à disponibilidade da matéria- prima, do seu custo e por

fim se realmente vale a pena mudar formulações tradicionais de rações para que se aplique a fonte alternativa dentro da dieta dos animais.

Segundo Bellaver *et.al* (2004) muitas vezes pequenas quantidades provenientes de sobras de pré- limpeza de cereais ou subprodutos de alguma matéria-prima gera um risco de causar mais problemas (ex: micotoxinas) do que vantagens. De acordo com Bertol *et.al* (1993), quando o valor de aquisição de 15 litros de soro de leite for inferior a 1 kg de ração a prática se torna viável.

O soro de leite é um subproduto do leite que em regiões do nordeste já vem tendo uma exploração mais acentuada, pois a falta de chuva prejudica a produção de certas matérias-primas e deixando os produtores dependentes de empresas que vendem milho, farelo de soja e trigo, desta forma sub- produtos como o soro de leite se tornam fundamentais para a manutenção da prática na região (BROOKS, 2003).

O trabalho utilizará soro de leite como um complemento na dieta de suínos a fim de melhorar desempenho, rendimento de carcaça e qualidade de carne. Esta matéria prima é definida por Mizubuti (1994) como porção aquosa que se separa do coágulo durante a fabricação convencional do queijo, sendo contido nele água, proteínas solúveis, lactose, minerais e vitaminas.

Abordando especificamente a viabilidade do soro de leite para nutrição de suínos tanto quanto a qualidade nutricional quanto de aceitação dos animais, segundo Sommer (2014), o soro de leite é um alimento totalmente recomendado, uma vez que apresenta grande potencial, com alto valor nutritivo, ele tem ótima palatabilidade, sendo consumido voluntariamente em grandes quantidades, além de ajudar na redução do custo na ração suinícola. Malavasi (1990), complementa dizendo que o soro de leite líquido tem uma digestibilidade em torno de 90%, sendo superior até mesmo ao farelo de soja.

Outra forma de se fornecer o soro de leite é em sistemas de produção que utilizam ração líquida, porém ao invés de utilizar água junto a ração adiciona-se o soro de leite líquido. Silvia e Lopes (2011), relatam que dietas líquidas para suínos diminui os desperdícios de ração, melhora a digestibilidade de nutrientes, melhora o desempenho de animais, além de proporcionar ambiente mais saudável pela redução de pó e redução de custos de produção.

Para que a adição de soro de leite não interfira no potencial de desempenho dos animais na fase de crescimento e terminação, a substituição da matéria seca pelo soro de leite não deve ultrapassar 30% (INRA, 1999).

Segundo Martins *et.al* (2008), em seu experimento utilizando soro de leite para os animais na fase de crescimento, verificou-se que o desempenho zootécnico (conversão alimentar, ganho de peso diário) de machos e fêmeas foram iguais estatisticamente.

Hoje o que se encontra em granjas de terminação tecnificada que utilizam dietas tradicionais, são animais com alto potencial genético e capazes de ganhar 1 kg/dia na fase de terminação com conversão alimentar de 2.7. Oliveira *et.al* (2012) verificou que suínos na fase de terminação tiveram ganho de peso diário (G.P.D.) de 1.02 e conversão alimentar (C.A.) de 2.76. Segundo Bertol *et.al* (1996), suínos submetidos à dieta com soro de leite têm desempenho semelhante ou superior aos submetidos a dietas tradicionais, porém são superiores em relação a qualidade de carcaça, tendo uma menor espessura de toucinho e uma maior área de olho de lombo.

A análise sensorial é de extrema importância, pois, além de ótimos índices zootécnicos a qualidade do produto é essencial para que se tenha aceitação do mercado consumidor. Monteiro *et al.* (1986) relatam a importância de se saber a opinião dos consumidores em relação à aparência, aroma, sabor e textura.

O trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho (G.D.P e C.A) dos suínos nas fases de crescimento e terminação utilizando soro de leite em sua dieta, bem como avaliar o rendimento de carcaça e espessura de toucinho dos animais e análise sensorial da carne.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na cidade de Campina da Lagoa – Pr, na Granja Ferreira localizada geograficamente a 52°48'9 de longitude oeste e a 24°35'34 de latitude sul e altitude de 618,5 metros acima do nível do mar.

O experimento iniciou-se dia 01 de agosto de 2015 e teve fim no dia 30 de setembro de 2015, portanto uma duração de 59 dias. Foram utilizados no trabalho 20 suínos provenientes da cruz de Pietrain x Large White, divididos em 2 lotes com 10 animais cada. Cada lote foi composto por 5 machos castrados e 5 fêmeas. Os leitões do lote 1 iniciaram o experimento pesando em média 40 kg e o lote 2 com 35 kg, ambos com aproximadamente 75 dias. Cada leitão recebeu uma tatuagem de identificação para possibilitar o controle de desempenho individual de cada animal.

Todos os animais foram mantidos divididos em baias coletivas, com altura de pé direito de 2,5m e coberto com folhas de zinco. O piso era de cimento compacto e densidade

animal de 1m². Cada baia dispunha de um bebedouro tipo chupeta para cada 5 animais. A única forma de controle temperatura do galpão foi através do manejo de cortina.

O primeiro lote foi mantido em uma dieta composta por milho, farelo de soja e núcleo, sendo fornecida a vontade através de comedouro semi- automático por todo período do teste.

O segundo grupo foi mantido a uma dieta composta por milho, farelo de soja e núcleo, sendo fornecida a vontade através de comedouro semi- automático por todo período do teste, tendo como complemento o soro de leite líquido sendo fornecido também de maneira à vontade. Para estimular o consumo, o soro de leite era fornecido em pequenas quantidades várias vezes ao dia, porém nunca deixando que faltasse no cocho.

Todo o soro de leite utilizado para o teste foi proveniente do laticínio Piloto de Campina da Lagoa- PR. O soro foi transportado até a propriedade por caminhões tanque e armazenados na propriedade em caixa d'água de plástico vedada. A composição nutricional do soro segue descrita na tabela 01.

Tabela 1 - Composição centesimal do soro de leite fornecido aos animais durante o período experimental

ANÁLISE	UNIDADE	RESULTADO
Umidade	%	94,35
Proteína Bruta	%	10,75
Gordura	%	1,9
Cinzas	%	8,59
Cálcio	%	1,28
Fósforo	%	0,50
Sódio	%	0,88

Fonte: Laboratório Poli- Nutri (2015)

Além do soro toda matéria- prima passou por análise no laboratório da Poli- Nutri em Maringá, a fim de ter a certeza da carga nutricional de cada componente, garantindo o balanceamento da dieta.

No início do experimento ambos os lotes recebiam a alimentação formulada de acordo com tabela 02 até 35º dia de experimento. Está dieta tem valor proteico de 17,5% de proteína bruta. Porém no lote 2 a dieta passa a ser de 19,5% devido ao suplemente com soro de leite.

Tabela 2 - Composição percentual dos ingredientes adicionados de 0 ao 35º dia

Matéria prima	%
Milho moído	72%
Farelo de soja	25%
Núcleo	3%

Obs: Lote 2 com suplementação de soro de leite à vontade.

A partir do 36º dia de experimento ambos os lotes receberam alimentação formulada de acordo com o apresentado na tabela 03. Está dieta tem valor proteico de 14,7% de proteína bruta. Porém no lote 2 a dieta passa a ser de 16,7% devido ao suplemente com soro de leite.

Tabela 3 - Composição percentual dos ingredientes adicionados 36º ao 59º dia.

Matéria prima	%
Milho moído	79,5%
Farelo de soja	18%
Núcleo	2,5%

Obs: Lote 2 com suplementação de soro de leite à vontade.

No dia do abate os animais ficaram em restrição alimentar por 8 horas antes disponível somente água. O abate foi realizado na cidade de Campina da Lagoa- Pr no abatedouro Santa Rita.

Foi avaliado rendimento de carcaça e espessura de toucinho. Todas as avaliações foram feitas ainda com a carcaça quente. A espessura de toucinho foi medida altura da primeira e última costela com uso do paquímetro.

Para análise sensorial foram coletadas amostras do lombo de 7 animais de cada lote. A escolha foi feita através da formula randômica.

A análise sensorial da carne foi realizada seguindo os padrões de procedimentos de coleta de dados, respeitando os critérios éticos, sendo que o projeto foi encaminhado ao comitê de ética e pesquisa com seres humanos da Faculdade Assis Gurgacz (CAAE nº 48877115.7.0000.5219) e recebeu parecer favorável.

Todo desenvolvimento da análise sensorial e coleta de dados foi realizado no Laboratório de Nutrição da Faculdade Assis Gurgacz. Participaram da pesquisa 120 degustadores não treinados, com idade acima de 18 anos de ambos os gêneros, sendo eles alunos e funcionários da mesma instituição os quais todos eram consumidores de carne suína.

Antes de realizarem a análise foram esclarecidos todos os procedimentos da pesquisa e foram convidados a assinar o termo de consentimento de livre esclarecimento.

Foram avaliadas duas amostras de lombo suíno (A1 e A2), temperadas apenas com sal (1,5%) e preparadas sem adição de óleo em grelha elétrica (marca Walita). O tempo de preparo das amostras foi padronizado, sendo que cada lado do lombo ficou em contato com a grelha por 2 min em potencia máxima.

- A1: Lombo suíno (lote1) + 1,5% de sal.
- A2: Lombo suíno (lote 2) + 1,5% de sal.

A pesquisa foi realizada nas cabines de análise sensorial do laboratório de nutrição e as amostras foram apresentadas em pratos codificados com algarismos de 3 dígitos. As amostras foram servidas de forma monádica, com peso médio de 10g de lombo de cada tratamento. Entre as amostras foi servido um copo de água para que pudessem fazer limpeza do palato.

A aceitabilidade das amostras foi avaliada utilizando-se uma escala hedônica estruturada de 9 pontos, cujos extremos de notas variavam de gostei muitíssimo (9) à desgostei muitíssimo (1). Foram avaliados atributos de aceitação global, sabor, textura, aroma, e aparência.

Todos os dados obtidos em relação ao desempenho zootécnico foram avaliados pelo pacote ANOVA, feito um experimento inteiramente casualizado (DIC) e rodado no teste de Tukey. A análise sensorial no presente estudo foi tabulada no Excel e avaliada estatisticamente pela análise de variância (ANOVA).

Resultados e Discussões

Analisando os índices zootécnicos do trabalho na tabela 4, nota-se que os animais mantidos em dieta com o soro de leite tiveram praticamente o mesmo desempenho que os animais do tratamento 1, em exceção ao ganho de peso.

Tabela 4 - Desempenho dos animais, rendimento de carcaça e espessuras de toucinho de animais submetidos à dieta sem soro de leite (tratamento 1) e com soro de leite (tratamento 02)

Índice avaliado	Tratamento 1		Tratamento 2		P
	média	desvio padrão	média	desvio padrão	
Ganho de peso diário(kg)	0,677 b	0,021	0,745 a	2,17	0,33
Ganho de peso total (kg)	39,8 b	1,27	44 a	0,03	0,27
Consumo de ração (kg)	149 a	1,97	119 b	1,53	0,0012
Rendimento carcaça(%)	62,84 a	2,48	58,97 b	2,41	0,17
Espessura toucinho (mm)	25,8 a	3,9	22,8 b	2,58	0,58

Os resultados de ganho de peso diário mostraram que os animais do grupo 2 tiveram estatisticamente melhor ganho de peso que os animais do grupo 1, atingindo um ganho superior de 68g ($p=0,33$), com confiabilidade de 99% segundo o teste de Tukey. Portanto, adição de soro de leite na ração mostrou grande viabilidade como um complemento na dieta visto que os animais ganharam 4,2 kg a mais de peso total durante o período do experimento, corroborando com o experimento de Martins *et.al* (2008), onde os animais com média de 35 kg foram mantidos sob o mesmo balanço de dieta fornecida de maneira a vontade, tendo um lote a adição de soro de leite a vontade, onde o mesmo teve um melhor desempenho frente o outro lote.

O consumo de ração foi maior no lote 1 ($p=0,0012$), porém neste caso isto foi um ponto negativo já que comeram 1.490 kg e converteram em 400 kg de carne tendo então uma conversão de 3,7. Neste quesito o lote 2 com adição de soro de leite demonstrou um ótimo desempenho tendo consumido 1.190 kg e convertendo em 444 kg, obtendo então uma conversão de 2,68, com confiabilidade de 99% segundo o teste de Tukey, atestando com Bertol *et.al* (1996), que relata que animais submetidos a dieta com soro de leite pode ter desempenho igual ou superior aos animais com dieta tradicional.

O rendimento de carcaça foi superior nos animais do lote 1 ($p=0,17$), porém, isto tem uma explicação lógica. Os animais do tratamento 1 iniciaram o experimento mais pesados e apesar de no fim do teste esta diferença de peso tenha diminuído ainda houve uma leve superioridade já que animais mais pesados tem um maior rendimento de carcaça. Em relação espessura de toucinho houve novamente uma diferença positiva para os animais do lote 2 ($p=0,58$), este um dos quesitos mais importantes em relação à qualidade de carcaça, já que os consumidores pedem carne magra.

Pois os animais consomem menos ração na fase de terminação devido ao soro, o alto consumo de dieta energética na terminação predispõe o animal a depositar maior espessura de toucinho. Portanto, a dieta com presença de soro de leite não interfere em aspectos que geram ao suinocultor bonificações na indústria, sendo estes resultados contraditórios com experimentos de Cieslak *et. al.* (1986), Caleffi e Broccaioli (1991).

Bertol *et. al.* (1993), que não encontraram diferenças na área de olho de lombo, espessura de toucinho e comprimento e rendimento de carcaça de suínos com soro de leite na dieta. Em contrapartida os estudos de Vignes *et.al* (1975) e Leibbrandt *et.al* (1981) relatam uma queda significativa no tamanho da área de olho de lombo e na espessura de toucinho de

animais mantidos sob dieta com soro de leite. Ambos com confiabilidade de 95% segundo o teste de Tukey.

As notas médias dos atributos avaliados na da análise sensorial do lombo dos animais alimentados sem e com adição de soro de leite estão demonstrados na tabela 5.

Tabela 4 - Resultados da análise sensorial de lombo suíno dos animais com dieta convencional (amostra 1) e dieta com inclusão de soro de leite (amostra 2)

Atributo	Amostra 1		Amostra 2		p
	média	desvio padrão	média	desvio padrão	
Aceitação global	7,80 a	1,05	7,95 a	1,19	0,21
Aparência	7,74 a	1,18	7,83 a	1,18	0,47
Aroma	7,75 a	1,34	7,79 a	1,24	0,77
Sabor	7,89 a	1,24	7,96 a	1,29	0,63
Textura	7,67 a	1,45	7,90 a	1,40	0,12

A aceitação global é a primeira impressão do consumidor sobre a amostra, e os resultados deste atributo para carne suína provenientes de animais alimentados ou não com soro de leite foi estatisticamente igual ($p= 0,21$), mostrando então que o aspecto geral da carne não sofreu alteração devido o soro de leite. Em relação à aceitação global o experimento de Madrona (2009), mostrou que a substituição parcial (50%) de leite integral por soro de leite em amostras de doce de leite agradou mais os consumidores.

A aparência do lombo também permaneceu sem alteração entre os animais dos dois tratamentos ($p=0,47$). Sendo este que atributo possui muita importância, pois o primeiro contato dos consumidores com o produto é por meio da aparência do mesmo. Segundo Madrona (2009), a aparência quando se tem a presença de soro de leite também agradou mais, porém, neste caso na proporção de substituição de leite integral para soro de leite de 25%.

A carne suína é famosa por seu aroma peculiar, notou-se que animais mantidos sob dieta complementar de soro de leite não sofreu alterações significativas nesta característica essencial ($p=0,77$).

O ponto mais importante desta avaliação foi em relação ao quesito sabor, pois existe um mito que relata que suínos submetidos à dieta com soro de leite têm o sabor de sua carne alterada de maneira negativa perdendo o sabor característico do produto. Porém da mesma forma que nos atributos anteriores não foi encontrado diferença estatística ($p= 0,63$) entre os animais dos dois tratamentos. Ferreira *et.al* (2009) relata que em seu experimento foram utilizados proteínas lácteas para substituir em até 50% da gordura de uma linguiça suína e verificaram que não houve alteração na palatabilidade do produto, além disso, esta substituição aumentou cerca de 3 a 4% o teor de proteína do produto. Outro trabalho testou a

substituição do leite integral pelo soro de leite na produção de doce de leite, a fim também de reduzir a eliminação do soro no ambiente e reduzir custos. Sendo que os degustadores definirão que essa formulação é mais gostosa e menos enjoativa que a tradicional (MADRONA, 2009).

O ultimo ponto avaliado foi em relação à textura, fator este que também não apresentou diferença estatística ($p=0,12$).

Conclusão

O soro de leite pode se tornar uma nova fonte de nutrientes da suinocultura intensiva através do seu uso dentro do setor que mais gera custos dentro da cadeia, que é a nutrição. A presença de soro de leite contribuiu no aumento do ganho de peso de animais e não interferiu em quesitos fundamentais de qualidade de carcaça, rendimento e espessura de toucinho. Além disso, verificou-se que suínos suplementados com soro de leite não possuem alteração na palatabilidade da carne. Outro ponto extremamente importante é o benefício para o meio ambiente caso o soro de leite passa a ser amplamente utilizado na suinocultura, pois, ele será reaproveitado.

Portanto, o soro de leite mostrou-se um complemento alimentar bastante eficiente nas fases de crescimento e terminação de suínos, além de gerar benefícios indiretos para toda sociedade.

Referências

BELLAVER & LUDKE. **Considerações sobre alimentos alternativos para dietas de suínos**. Enipec, Cuiaba-MT, 2004.

BERTOL, *et.al.* **Soro de leite integral na alimentação dos suínos**. Abril, 1996.

BERTOL, *et.al.* **Soro de leite integral na alimentação de suínos em crescimento e terminação**. Rev. Brasileira de zootecnia, pag. 993, 1993.

BOHRER, P, B. **A suinocultura brasileira**. In: Congresso brasileiro de veterinários especialistas em suínos. Embrapa, Goiânia, 2003.

BROOKS, P, H. **Liquid feeding of pigs. I. Potencial for reducing environmental impact and for improving productivity**. Animal science papers and reports. V. 21, p. 7- 22. 2003.

BRAGAGNOLO & RODRIGUEZ-AMAYA. **Teores de colesterol, lipídios totais e ácidos em cortes de carne suína**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 22(1): 98-1043, jan.-abr. 2002.

CALEFFI, A.; BROCCAIOLLI, A. **Lievito di birra fresco nelle dieti per suini all'ingrasso.** Rivista di Suinicultura, v. 32, n. 12, p. 27-32, 1991.

CIESLAK, D. G.; BENEVENGA, N. J.; GRUMMER, R. H. **The evaluation of fresh sweet liquid whey as a protein supplement to maize for growing pigs.** Animal Feed Science and Technology, v. 14, n. 03-04, p. 171-181, 1986.

FARIA, FERREIRA, GARCIA. **Mercado consumidor de carne suína em Belo Horizonte.** Rev. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. vol.58 nº 2 Belo Horizonte Apr. 2006.

FERREIRA, CARRARO, DELLANORA, MACHADO, *et.al.* **Produção de suínos.** Teoria e Prática. ACBS, Ed. Qualidade. Brasília- DF, 2014.

FERREIRA, FONSECA, SANTOS. **Composição centesimal e aceitação da linguiça elaborada com reduzido teor de gordura e adicionada de concentrados protéicos de soro de leite.** Ciência rural, Santa Maria- Rs, v. 39, p. 209- 2014, jan- fev, 2009.

INRA. Alimentação dos animais monogástricos. Suínos, aves e coelhos. 2ºed. Rocca, Sp, 1999.

MADRONA, G, S. **Estudo do efeito da adição de soro de queijo na qualidade sensorial do doce de leite pastoso.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 29(4): 826-833, out.-dez. 2009.

MALAVASI, P. **Nuove esperienze di utilizzo del siero di latte.** Revista di suinicultura, v. 07, p.49- 51, 1990.

MARTINS, FILHO, COSTA & SOUZA. **Soro de queijo líquido na alimentação de suínos em crescimento.** Rev. Ciên. Agron., Fortaleza, v. 39, n. 02, p. 301-307, Abr.- Jun., 2008.

MIZUBUTI, Ivone. **Soro de leite: composição, processamento e utilização na alimentação.** Seminário ciências agrárias, Londrina- PR, março, 1994.

MONTEIRO. **Técnicas de avaliação sensorial.** 2 ed, Ceppa- UFPR- Curitiba, 1984.

OLIVEIRA, *et.al.* **Efeitos produtivos, qualitativos e econômicos de diferentes programas nutricionais para suínos em crescimento e terminação.** Semana Ciências Agrárias, Londrina- Pr, 2012.

ROHLFES, *et.al.* **Indústrias lácteas: alternativas de aproveitamento do soro de leite como forma de gestão ambiental.** Rev. Tecnologia meio ambiente, Santa Cruz do Sul, dezembro, 2011.

SILVIA e LOPES *et.al.* **Rações com diferentes níveis de inclusão água para suínos na fase de creche.** Ci. Anim, Bras., Goiânia, v. 12, n.4, p-610- 616 out./dez. 2001.

SOMMER, Luiz. **Avaliação do ganho de peso de suínos sob duas dietas: Tradicional e com adição de soro de leite bovino.** Feira de Conhecimento Tecnológico e Científico, Rio do Sul, Agosto, 2014.

WESSEL & DONIN. **Custo na produção de suínos.** Rev. Ciên. Empresariais da UNIPAR, Toledo, v.6, n.2, jul./dez., 2005.