

Farelo de biscoito em rações para leitões na fase inicial

Anderson Corassa*, Keli Ballerini, Cláudia Marie Komiyama,
Douglas dos Santos Pina, Nilton Ballerini, Talita Regina Dal Magro

Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT, Brasil
*Autor correspondente, e-mail: anderson_corassa@ufmt.br

Resumo

Objetivou-se analisar o desempenho, a consistência de fezes e a viabilidade econômica de leitões na fase inicial alimentados com dietas contendo diferentes inclusões de farelo de biscoitos. Foram utilizados 48 leitões na fase inicial, para avaliação de dieta sem a inclusão de farelo de biscoito (controle) e dietas com inclusão de 15% ou 30% de farelo de biscoito. Não houve efeito dos tratamentos sobre o peso corporal dos leitões, consumo de ração e ganho de peso aos quatorze e vinte e um dias de avaliação. Leitões alimentados com dietas contendo 15% de farelo de biscoito apresentaram maior peso corporal e ganho de peso aos sete dias de avaliação e melhor conversão alimentar que a dieta controle no período total. Os tratamentos não influenciaram o escore de fezes em nenhum dos períodos analisados. Dietas contendo 15 e 30% de inclusão de farelo de biscoito evidenciaram melhor viabilidade econômica em relação a dieta controle. Farelo de biscoito pode ser incluso até 30% em dietas para leitões na fase inicial sem prejuízos ao desempenho e à viabilidade econômica.

Palavras chave: resíduos de biscoito, alimento alternativo, suínos, viabilidade

Biscuit meal in diets for piglets

Abstract

This work aimed to analyze performance, consistency of feces and economic viability of piglets in the initial phase fed with diets containing different levels of biscuit meal. Performance and consistency of feces of 48 piglets were evaluated in the initial phase. The treatments were diet without biscuit meal (control) and diets with 15% or 30% biscuit meal inclusion. There were no effect of treatments on body weight of piglets, feed intake and weight gain at fourteen and twenty-one days of evaluation. Piglets fed diets containing 15% biscuit meal had a higher body weight and weight gain to the seven day and better feed:gain ratio than the control diet at total period. Treatments did not affect the score of feces in any of the periods analyzed. Diets containing 15 and 30% inclusion of biscuit meal showed better economic viability compared to the control diet. Biscuit meal can be included up to 30% in diets for piglets in the initial stage without compromising the performance of these animals.

Keywords: biscuit waste, alternative feed, swine, viability

Introdução

O milho e o farelo de soja são os principais ingredientes utilizados na formulação de rações para suínos em virtude de sua composição nutricional que permite a complementariedade recíproca de seus nutrientes limitantes, e assim sendo considerados como padrão de comparação a outras dietas e matérias-primas. Para Cantarelli et al. (2007), o milho representa a maior fonte de energia na dieta dos suínos e uma importante fonte de aminoácidos, que em combinação com o farelo de soja, vitaminas e minerais, resulta em dietas que são consideradas nutricionalmente bem balanceadas para suínos em crescimento e terminação. No entanto, a diversidade de alimentos utilizados em dietas de suínos demonstra a capacidade do uso de resíduos e subprodutos de unidades produtivas distintas, diminuindo o impacto de poluição ambiental e agregando valor através da produção animal. Neste sentido, deve-se buscar o conhecimento sobre as características dos alimentos, analisados quanto às suas origens e variações, comparadas entre si e entre os valores referenciados (Santos et al., 2005) otimizando seu uso.

Neste contexto, os subprodutos e resíduos da indústria de bolachas e ou biscoitos apresentam potencial para constituir uma fonte alternativa para a alimentação de suínos. Segundo a Associação Nacional das Indústrias de Biscoitos (2010), o Brasil ocupa a posição de segundo maior produtor mundial de biscoitos, com 1.206 milhões de toneladas produzidas em 2009. Atualmente existem 585 indústrias de biscoitos no Brasil, com capacidade instalada de 1.700.000 toneladas. No entanto, considera-se que uma parte deste volume se perde, devido a inadequações do processo de produção e distribuição ao consumidor final. Em virtude das exigências do mercado consumidor por produtos em condições ideais de apresentação, biscoitos reprovados nos testes de controle de qualidade ou às vésperas da validade, tornam-se rejeitados ao consumo humano.

Na tentativa de diminuir este desperdício, o uso destes resíduos ou subprodutos para alimentação animal é uma alternativa sustentável. Seu principal ingrediente é a farinha de trigo, mas sua composição é muito

variável em função da variedade de matérias-primas originalmente utilizadas. Por possuírem ingredientes de alto valor agregado, estes resíduos expressam ótimos valores nutricionais aos animais. Segundo Boggess et al. (2008) estes resíduos normalmente possuem altos valores em energia, em função de elevados níveis de açúcares e gorduras, conteúdo de proteína e lisina similar ao milho, contudo com valor de sódio mais alto. De Blas et al. (2003) observaram que este subproduto apresenta entre 8 e 11% de proteína, mas com disponibilidade de aminoácidos elevada. Além disso, considera-se o caráter de alta palatabilidade pelo fato de serem obtidos de produtos destinados à alimentação humana e que incluem formulações e aditivos melhoradores de características sensoriais.

Nesse sentido, trabalhar estrategicamente com alimentos digestíveis e palatáveis é fundamental para garantir o desempenho animal na fase de creche pois trata-se de uma fase crítica em razão de agentes estressores, por qual o animal passa, como o desmame, o reagrupamento, a mudança na alimentação, e a mudança de ambiente.

Assim, este trabalho foi conduzido com os objetivos de analisar o desempenho, a consistência de fezes e a viabilidade econômica de leitões na fase inicial alimentados com dietas contendo diferentes inclusões de farelo de biscoitos.

Material e métodos

Foi conduzido um experimento em granja comercial no município de Sinop-MT, durante 21 dias do mês de fevereiro de 2011, utilizando 24 leitões fêmeas e 24 leitões machos castrados da fase inicial, apresentando média de idade de 50 dias e peso inicial de $11,22 \pm 2,2$ kg, obtidos de cruzamentos de matrizes da linhagem comercial Fértilis 20 (Genetiporc), com reprodutores da linhagem comercial 415 (Agrocerec Pic) O experimento foi realizado em delineamento experimental em blocos ao acaso com três tratamentos, quatro repetições, quatro animais por unidade experimental, perfazendo doze unidades experimentais. Foi adotado o peso dos leitões com critério para a formação dos blocos.

Durante todo o experimento, os animais

receberam as dietas experimentais fareladas e água à vontade, e as baias foram limpas uma vez ao dia, sempre nos períodos da manhã após a avaliação de escore de fezes.

Os tratamentos (T) compreenderam três dietas distintas sendo o T1: uma dieta sem a inclusão de farelo de biscoito (controle); o T2: dieta com inclusão de 15% de farelo de biscoito; e o T3: dieta com inclusão de 30% de farelo de biscoito. Utilizou-se farelo de biscoito produzido a partir do reaproveitamento de produtos recolhidos em uma distribuidora de alimentos na região de Sinop-MT, cujos produtos estavam às vésperas do prazo de validade para consumo humano. O farelo de biscoito foi composto pela proporção de 35% de biscoito do tipo cream cracker e água e sal; e 65% do tipo amanteigado, achocolatado e afins.

As dietas experimentais foram formuladas para atender no mínimo às exigências nutricionais médias para suínos fêmeas e machos castrados de 15 a 30 kg, de alto potencial genético, com desempenho médio recomendadas por Rostagno et al. (2005), à exceção do valor de energia metabolizável. As composições centesimais e os níveis nutricionais calculados das rações experimentais fornecidas aos leitões na fase inicial contendo diferentes inclusões de farelo de biscoito podem ser observadas na Tabela 1. O valor de energia metabolizável do farelo de biscoito (4069 kcal/kg) utilizado neste experimento foi estimado através do uso do Calculador dos Valores de Energia dos Alimentos para Suínos utilizando as Equações das Tabelas

Brasileiras (Rostagno et al., 2005), com base nos valores de energia bruta (4437 kcal/kg), proteína bruta (8,56%), proteína digestível (7,10%), gordura (11,29%), gordura digestível (11,06%), matéria orgânica digestível (82,69%), cálcio (0,06%), fósforo disponível (0,05%), lisina digestível (0,18%), metionina + cistina digestível (0,28%), e triptofano digestível (0,07%).

Cada unidade experimental foi composta por dois machos castrados e duas fêmeas alojados em baias de creche de madeira, suspensas, com piso e laterais vazadas, providas de um comedouro de madeira e um bebedouro do tipo chupeta.

Para a avaliação do desempenho foram utilizadas as variáveis de consumo de ração médio diário (CRMD), ganho em peso médio diário (GPMD) e conversão alimentar (CA). Para mensuração destes dados foram realizadas pesagens dos animais em intervalos de sete dias, recolhidas as sobras de ração dos comedouros e pesagem destas, além da pesagem das sobras dos sacos de ração de cada unidade experimental.

Os dados de CRMD foram obtidos pelo consumo médio dos leitões de cada unidade experimental dividido pelo número de dias do intervalo; quanto ao GPMD, este foi obtido individualmente pela diferença de peso entre os períodos e dividindo-se pelo número de dias do intervalo; e para a conversão alimentar, obteve-se esta dividindo-se os valores de CRMD pelos de GPMD. Os dados foram analisados nos períodos semanais e total do experimento.

Tabela 1. Composição centesimal e níveis nutricionais calculados das rações experimentais fornecidas a leitões na fase inicial contendo diferentes inclusões de farelo de biscoito.

Ingredientes	Inclusão de Farelo de Biscoito (%)		
	0	15	30
Milho	64,4	49,2	34,2
Farelo de soja 45%	32,6	32,8	32,8
Farelo de biscoito	0,0	15,0	30,0
Pré-mistura mineral e vitamínica ^{1,2}	3,0	3,0	3,0
Total	100,0	100,0	100,0
Composição calculada			
Energia Met. Suínos (kcal/kg)	3178	3288	3397
Proteína bruta (%)	20,08	20,21	20,28
Cálcio (%)	0,72	0,72	0,72
Fósforo disponível (%)	0,40	0,40	0,40
Sódio (%)	0,20	0,20	0,20
Lisina digestível (%)	0,95	0,95	0,95
Met+Cis digestível (%)	0,58	0,58	0,57
Treonina digestível (%)	0,67	0,64	0,60
Triptofano digestível (%)	0,22	0,22	0,22

¹ Enriquecimento por kg do produto: Ac. Fólico (28mg); Ac. Nicotínico (1134mg); Ac. Pantotênico (567mg); Biotina (4250mg); Etóxiquin (3000mg); Colistina (1333mg); Colina (10,41g); Enzima (0,25u/g); Ca (16,00/21,00g); P (83g); Na (60g); Lisina (60g); Metionina (60g); Treonina (43g); Cu (6650mg); Fe (3334mg); I (40mg); Mn (2000mg); Se (10mg); Zn (4667mg); Vit. A: 283330UI; Vit. D₃: 56671 UI; Vit. E: 1417 UI; Vit. B₁: 57mg; Vit. B₂: 142mg; Vit. B₃: 85mg; Vit. K: 71mg; Vit. B₁₂: 709mcg.

Diariamente avaliou-se a consistência das fezes produzidas pelos animais submetidas às rações experimentais, utilizando o seguinte escore: 1-fezes duras e firmes; 2-fezes de consistência normal; 3-fezes pastosas, não diarréicas; e 4-fezes aquosas, característica de sintoma diarréico. A avaliação foi realizada no período da manhã, por um único observador e sendo atribuído um escore para cada unidade experimental, de acordo com a metodologia descrita por Freitas et al. (2006).

A viabilidade econômica das dietas testadas foi analisada por meio do custo das rações (CR) por ganho de peso de leitão (Yi) tomando-se os valores monetários dos ingredientes na época da realização do experimento, de acordo com a equação adaptada de Bellaver et al. (1985), conforme à seguir: $Y_i = (Q_i \times P_i) / G_i$, onde Yi = custo da ração por quilograma de peso de leitão ganho no i-ésimo tratamento; Pi = preço por quilograma da ração utilizada no i-ésimo tratamento; Qi = quantidade de ração consumida no i-ésimo tratamento e Gi = ganho de peso dos leitões do i-ésimo tratamento. Foram calculados o Índice de Eficiência Econômica (IEE) e o Índice de Custo (IC) adaptado de Fialho et al. (1992): $IEE = (MCE_i / CTE_i) \times 100$ e $IC = (CTE_i / MCE_i) \times 100$, onde MCEi = Menor custo da ração por quilograma ganho, observado entre tratamentos e CTEi = Custo do tratamento i considerado. O custo do farelo de biscoito considerado nulo, tendo em vista este ser de não comercialização.

Os dados de desempenho e viabilidade econômica foram submetidos às análises estatísticas de variância e comparados pelo teste de Student-Newman-Keuls utilizando-se o peso corporal inicial como covariável, os dados de escore de fezes foram submetidos a análise não paramétrica e comparados pelo teste de Kruskal-Wallis, ambos ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SAEG (UFV, 2007)

Resultados e Discussão

Leitões alimentados com dietas contendo 15% de farelo de biscoito apresentaram peso superior ($P \leq 0,05$) aos demais tratamentos aos sete dias de avaliação (Tabela 2). Aos quatorze e vinte e um dias de avaliação

não houve efeito dos tratamentos sobre o peso corporal dos leitões.

□ O consumo de ração dos animais não foi influenciado pelos tratamentos, à exceção da segunda semana de avaliação quando os animais alimentados com dietas contendo farelo de biscoito apresentaram maior ($P \leq 0,05$) consumo que aqueles da dieta controle. Esta resposta pode ser reflexo da melhor palatabilidade das dietas que contém o farelo de biscoito composto por produtos com aromas e sabores adocicados, estimulando o consumo de alimento dos animais, no entanto, este efeito não foi suficiente a influenciar o consumo de ração nas demais semanas. De acordo com Sulabo et al. (2010), palatabilizantes são comumente usados em dietas de leitões para melhorar a aceitação da dieta e estimular o consumo, especialmente durante mudanças de dietas, como ao desmame ou durante o período inicial, gerando benefícios no consumo e desempenho dos animais.

Os resultados deste trabalho apresentam-se de acordo com aqueles publicados por Solà-oriol et al. (2009), que testando a preferência por diferentes alimentos usados em dietas para leitões de 17 kg e 56 dias de idade avaliaram, entre outros ingredientes, farelo de biscoito nas inclusões de 30 e 60%, além do alimento puro, e observaram que ao maior nível de inclusão, houve preferência pela dieta basal contendo quíler de arroz, enquanto que aos outros níveis não houve diferença na preferência entre farelo de biscoito e dieta basal. A detecção de maior consumo é um indicativo de determinada preferência por ingredientes ou forma de apresentação, e assim referenciar formulações mais palatáveis, prudente para categorias críticas como leitões na fase de creche. De forma similar, Kwak & Kang (2006), observaram que o uso de resíduo de padaria propiciou maior consumo em suínos em terminação e que o desempenho apresentado pelos animais foi similar aqueles alimentados com dieta a base de milho e soja.

Ao final da primeira semana de avaliação, houve maior ganho de peso dos animais alimentados com dietas contendo 15% de farelo de biscoito, o que influenciou diretamente no peso médio dos animais. Não

Tabela 2. Peso corporal, consumo de ração médio diário (CRMD), ganho de peso médio diário (GPMD) e conversão alimentar (CA) de leitões alimentados com rações contendo diferentes inclusões de farelo de biscoito durante 21 dias da fase inicial.

Variável	Tratamentos			CV	Sign.
	0% FB	15% FB	30% FB		
Peso inicial	10,97	11,52	11,17	8,77	***
Peso 7 dias	14,40 ^b	15,43 ^a	14,59 ^b	2,94	0,0230
Peso 14 dias	18,68	19,59	19,06	3,87	0,2792
Peso 21 dias	22,31	24,00	23,37	4,45	0,1274
1ª semana					
CRMD	742	771	776	6,29	***
GPMD	454 ^b	601 ^a	481 ^b	12,13	0,0230
CA	1,687 ^a	1,290 ^b	1,657 ^a	12,98	0,0422
2ª semana					
CRMD	883 ^b	996 ^a	1007 ^a	4,92	0,0109
GPMD	611	594	639	9,28	***
CA	1,433 ^b	1,663 ^a	1,575 ^a	5,84	0,0218
3ª semana					
CRMD	1292	1244	1212	7,88	***
GPMD	518	630	614	11,27	0,0903
CA	2,463 ^a	1,974 ^b	2,003 ^b	9,17	0,0136
Período total					
CRMD	973	1004	999	5,45	***
GPMD	528	608	578	8,60	0,1274
CA	1,831 ^a	1,644 ^b	1,740 ^{ab}	5,02	0,0490

*Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente pelo teste de Student Newman Keuls ao nível de 5% de probabilidade.

houve diferença ($P>0,05$) entre os tratamentos controle e 30% de farelo de biscoito, neste período. Ao avaliar-se o ganho de peso dos leitões na segunda e terceira semanas e no período total, observou-se não haver diferença entre nenhum dos tratamentos. Estas constatações diferem do trabalho de Sirtori et al. (2007) que, ao avaliar o consumo de resíduos de padaria em suínos de terminação, encontraram maior ganho de peso e maior espessura de toucinho, sem efeito negativo sobre a qualidade de carne.

A conversão alimentar dos animais das dietas controle e com 30% de farelo de biscoito foram de piores valores ($P\leq 0,05$) para primeira semana de avaliação, não diferindo entre si. Por sua vez, suínos alimentados com a dieta controle apresentou o melhor ($P\leq 0,05$) valor de conversão alimentar durante a segunda semana do experimento, em que dietas contendo 15 ou 30% de farelo de biscoito não apresentaram diferença. Esta caracterização apresentou-se de modo inverso na terceira semana, sendo a dieta controle a pior entre todas, possivelmente devido à melhor digestibilidade e teor de energia das dietas contendo farelo de biscoito. Ao considerar o período total, observou-se que

leitões alimentados com dietas contendo 15% de farelo de biscoito apresentaram melhor ($P\leq 0,05$) conversão alimentar que aqueles da dieta controle, mas não diferindo estatisticamente daqueles do tratamento com 30% de farelo de biscoito. Mesmo com valor numérico melhor de conversão alimentar, os animais do tratamento contendo 30% de farelo de biscoito, não diferiram daqueles do tratamento controle.

Os tratamentos não influenciaram ($P>0,05$) o escore de fezes em nenhum dos períodos analisados (Tabela 3). Observou-se que os maiores registros foram para o escore 2 em ambos os tratamentos, sendo este caracterizado como fezes de consistência normal. Houve poucos registros de presença de fezes com consistência pastosa ou aquosa em toda avaliação, demonstrando que a inclusão do farelo de biscoito não influencia a frequência de diarreias de origem nutricional para leitões na fase inicial. A alteração da osmolaridade intestinal é uma das causas da ocorrência de diarreia em leitões, o que pode ser causada pelo excesso de sódio na dieta. Este nutriente, pode se apresentar com valores elevados, dependendo da origem do farelo de biscoito utilizado.

Tabela 3. Escore de fezes da primeira, segunda e terceira semanas do experimento com diferentes níveis de inclusão de farelo de biscoito.

Variável	Tratamentos								
	0% FB			15% FB			30% FB		
Semana	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª
Escore 1	3	0	4	1	3	7	1	0	6
Escore 2	23	28	24	24	25	21	20	28	22
Escore 3	2	0	0	2	0	0	7	0	0
Escore 4	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Ao analisar o período de 21 dias de oferecimento de dietas contendo até 30% de farelo de biscoito para leitões na fase inicial, observou-se não haver queda de desempenho ou alteração na consistência de fezes destes animais. Este nível de inclusão está acima do sugerido por Boggess et al. (2008), que, indicam a inclusão máxima de 10% para leitões e porcas e até 40% para crescimento e terminação, ao utilizar resíduo de padaria. De forma semelhante, De Blas et al. (2003) sugerem as inclusões máximas de 5, 10, 12, 12 e 12% em dietas de suínos para as fases pré-inicial, inicial, crescimento, gestação e lactação, respectivamente. No entanto, Rostagno et al. (2005) sugerem as inclusões máximas de farelo de biscoito de 15, 20, 30, 20 e 20% em dietas para suínos nas fases inicial, crescimento, terminação, gestação e lactação, respectivamente. Obviamente as inclusões ideais devem levar em consideração a composição nutricional do produto, principalmente quanto aos aspectos que podem influenciar negativamente o desempenho dos animais, além das condições de viabilidade quanto ao preço e disponibilidade local. Entre as principais limitações do farelo de biscoito diz respeito à variabilidade de sua composição, como fora discutido acima.

Outro aspecto importante quanto ao uso deste subproduto, trata do beneficiamento

e manuseio, em que, especial atenção deve ser dada a qualidade microbiológica dos resíduos que irão constituir o farelo; possíveis contaminantes como plásticos e envoltórios; a forma de processamento deste produto para não comprometer qualidade nutricional controlando possíveis ocorrências de reações de *Maillard*, que pode ser de alta ocorrência pelos elevados níveis de açúcares e a presença de aminoácidos, reduzindo a digestibilidade principalmente de lisina e cistina; e os procedimentos de manuseio e armazenagem devem ser levados em consideração devido ao risco de ocorrência de rancificação devido ao expressivo nível de lipídeos.

O custo de ração por quilograma de ganho de peso dos leitões, o índice de eficiência econômica e o índice de custo evidenciaram melhores valores ($P>0,05$) para as dietas contendo 15 e 30% de inclusão de farelo de biscoito em relação à dieta controle (Tabela 4). Este fato está relacionado à inclusão do ingrediente testado, com custo nulo, bem como a menor inclusão de milho. Observou-se que a inclusão do farelo de biscoito permitiu reduzir a inclusão de milho nas dietas sem prejudicar o desempenho dos animais, fato importante, tendo em vista a grande participação deste ingrediente em rações para suínos.

Tabela 4. Avaliação econômica do desempenho de leitões alimentados com diferentes níveis de farelo de biscoito.

Variável	Tratamentos			
	0% FB	15% FB	30% FB	CV (%)
Custo de ração por quilograma de ganho de peso da leitegada (R\$/kg)	0,835 ^a	0,670 ^b	0,615 ^b	5,34
Índice de eficiência econômica	67,90 ^b	84,96 ^a	92,54 ^a	5,89
Índice de custo	147,43 ^a	118,13 ^b	108,32 ^b	5,44

Sendo, CV – Coeficiente de variação. Diferença Student Newman Keuls 5%

Conclusões

Leitões na fase inicial alimentados com dietas contendo 15% de inclusão de farelo de biscoito apresentaram melhor conversão alimentar. A inclusão de até 30% de farelo de biscoito em dietas não altera o desempenho e a consistência das fezes de leitões na fase inicial. A inclusão de 15 e 30% de farelo de biscoito em dietas de leitões na fase inicial melhora a viabilidade econômica das rações.

Referências

Associação Nacional das Indústrias de biscoitos. Dados estatísticos. 2010. http://www.anib.com.br/dados_estatisticos.asp <Acesso em 19 out. 2011>

Bellaver, C., Fialho, E.T., Protas, J. F. S., Gomes, P.C. 1985. Radícula de malte na alimentação de suínos em crescimento e terminação. *Pesquisa Agropecuária* 20: 969-974.

Bogges, M., Stein, H.H., Derouchey, J. Alternative feed ingredients in Swine Diets. 2008. <http://www.pork.org/filelibrary/AnimalScience/Alternative%20Feed%20Brochure.pdf> <Acesso em 19 Set. 2011>

Cantarelli, V.S., Fialho, E.T., Souza, R.V., Freitas, R.T.F., Lima, J.A.F. 2007. Composição química, vitreosidade e digestibilidade de diferentes híbridos de milho para suínos. *Revista Ciência e Agrotecnologia* 31: 860-864.

De Blas, C., Mateos, G.G., Rebollar, P.G. Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos para la formulación de piensos compuestos. 2003. <http://www1.etsia.upm.es/fedna/mainpageok.htm> <Acesso em 19 Julho 2011>.

Fialho, E. T., Barbosa, O., Ferreira, A. S., Gomes, P. C., Giroto, A. F. 1992. Utilização da cevada suplementada com óleo de soja para suínos em crescimento e terminação. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 27: 1467-1475.

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 de Zootecnia* 35: 1711-1719.

Kwak, W.S., Kang, J.S. 2006. Effect of feeding food waste-broiler litter and bakery by-product mixture to pigs. *Bioresource Technology* 97: 243-249.

Rostagno, H.S., Albino, L.F.T., Donzele, J.L., Gomes, P.C., Oliveira, R.F.M., Lopes, D.C., Ferreira, A.S., Barreto, S.L.T. 2005. *Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências*

nutricionais. UFV, Viçosa, Brasil. 186p.

Santos, Z.A.S., Freitas, R.T.F., Fialho, E.T., Rodrigues, P.B., Lima, J.A.F., Carellos, D.C., Castelo Branco, P.A.; Cantarelli, V.S. 2005. Valor nutricional de alimentos para suínos na Universidade Federal de Lavras. *Revista Ciência e Agrotecnologia* 29: 232-237.

Sirtori, F., Acciaioli, A., Pianaccioli, L. 2007. Effect of use of bread in fattening of Cinta Senese pig. *Italian Journal of Animal Science* 6: 719-721.

Solà-oriol, D., Roura, E., Torrallardona, D. 2009. Feed preference in pigs: Effect of cereal sources at different inclusion rates. *Journal of Animal Science* 87: 562-570.

Sulabo, R.C., Tokach, M.D., DeRouchey, J.M., Dritz, S.S., Goodband, R.D., Nelssen, J.L. 2010. Influence of feed flavors and nursery diet complexity on preweaning and nursery pig performance. *Journal of Animal Science* 88: 3918-3926.

UFV. 2007. Universidade Federal de Viçosa. Sistema para análises estatísticas e genética - SAEG. (Versão 9.1). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, Brasil. 149 p.