

CASCA DE SOJA EM DIETAS PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO

DIETS CONTAINING SOYBEAN HULLS FOR GROWING AND FINISHING SWINE

Fabiane Pereira Gentilini¹, Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima², Antônio Lourenço Guidoni³, Fernando Rutz⁴

- NOTA TÉCNICA -

RESUMO

Objetivando determinar o valor nutricional da casca de soja adicionada à dieta de suínos em crescimento e ou terminação, foram realizados dois experimentos com delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro tratamentos (inclusão de 0,0%, 6,0%, 12,0% e 18,0% de casca de soja em substituição ao milho e farelo de soja) e seis blocos com um animal por unidade experimental. Verificou-se um aumento significativo no ganho de peso diário dos suínos na fase de crescimento e nas fases de crescimento e terminação juntas, quando se incluiu 6,0% de casca de soja na dieta em relação à dieta testemunha no Experimento 1 e não houve diferença significativa entre a dieta testemunha e o de inclusão de 6,0% de casca de soja em relação ao ganho de peso na fase de terminação no experimento 2. O comprimento de carcaça, a espessura de toucinho nas regiões da paleta, do lombo e da garupa, além das áreas de gordura e de olho de lombo também foram aumentadas significativamente com nível de 6,0% de casca de soja na dieta em relação ao tratamento testemunha. Conclui-se que o nível de inclusão de casca de soja nas dietas para suínos em crescimento e terminação é de 6,0%.

Palavras-chave: alimento alternativo, carcaça, ganho de peso, subproduto de soja.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the nutritional value of soybean hulls for growing-finishing pigs. Two experiments were carried out on growing/finishing and finishing phases and increasing levels (0, 6, 12 and 18%) of soybean hulls were studied in corn-soybean meal type diets. There were six replicates per

treatment in each experiment with a pen with one animal as experimental unit. There was a significant increase in daily weight gain of pigs fed 6.0% soybean hulls, compare to control treatment, either for growing-finishing or finishing phases, in Experiment 1. There was not a daily weight gain difference between control treatment and 6.0% soybean hull treatment in Experiment 2. Carcass length, backfat thickness, as well as fat and loin areas were improved with 6.0% soybean hull supplementation in the diet, compared to control diet, during growing and finishing phases. It was concluded that it is possible to use 6.0% soybean hulls in diets for growing and finishing swine without detrimental effects on performance and carcass characteristics.

Keywords: feedstuff, carcass, weight gain, soy bean hulls.

INTRODUÇÃO

A necessidade da utilização de fontes de alimento para animais não competitivas com a alimentação do homem tem impelido ao estudo de fontes alternativas de alimentos para suínos. Os dois principais alimentos (milho e farelo de soja) usados na alimentação dos suínos também são fontes de alimento para o homem. O milho chega a compor até 80,0% das rações de suínos, enquanto que o farelo de soja pode ser usado em até 40,0%.

A alimentação é um dos elos da cadeia produtiva de suínos que mais onera o custo de produção, chegando a representar entre 70,0% a 80,0% do custo total de produção na suinocultura tecnificada. Na tentativa de buscar

¹ Médica Veterinária, D.Sc., Universidade da Região da Campanha – URCAMP/Alegrete - RS (Rua Emílio Jorge dos Reis, 374 – Colina do Sol, Bairro Três Vendas, CEP.: 96020-440, Pelotas/RS, e-mail: fabianepg@brturbo.com.br)

² Engenheiro Agrônomo, Ph.D., Embrapa Suínos e Aves

³ Engenheiro Agrônomo, D. Sc., Embrapa Suínos e Aves

⁴ Médico Veterinário, Ph. D., Professor DZ/FAEM, Universidade Federal de Pelotas – UFPel

(Recebido para Publicação em 18/04/2007, Aprovado em 22/01/2008)

R. Bras. Agrociência, Pelotas, v.14, n.2, p.375-382, abr-jun, 2008

alternativas para reduzir a competitividade e os custos de produção de suínos, tem-se estudado alimentos que possam substituir, parcial ou totalmente, o milho e ou farelo de soja sem, no entanto, causar prejuízos ao desenvolvimento nos animais (CRENSHAW, 2005).

A casca de soja obtida do processamento de extração de óleo do grão de soja pode ser uma alternativa de alimento para suínos visto que por suas características bromatológicas pode substituir parte do milho e parte do farelo de soja. A casca de soja apresenta cerca de 12,0% de proteína bruta (PB) e ao redor de 36,0% de fibra bruta (FB) (ANFAR, 1989) e 3765 kcal de energia bruta por kg (EB kg⁻¹), 1,33% de extrato etéreo (EE), 0,47% de cálcio e 0,17% de fósforo total (EMBRAPA, 1991). Apesar do seu alto conteúdo de FB a casca de soja apresenta 62,0% de parede celular, 38,0% de conteúdo celular, 45,6% de fibra detergente ácida, 42,2% de celulose, 16,4% de hemicelulose e 3,0% de lignina (VAN SOEST, 1973) e ainda há registros recentes que dão conta que ela apresenta 8,4% de fibra dietética solúvel e 75,5% e fibra dietética insolúvel (JOHNSTON et al., 2003).

Por ser um alimento rico em fibra podem existir limitações no seu aproveitamento pelos suínos, uma vez que estes são animais que apresentam limitada capacidade de digestão de fibra bruta. Tem-se verificado que suínos em crescimento e terminação apresentam uma menor digestibilidade dos compostos fibrosos da casca de soja quando comparados com fêmeas em gestação (KORNEGAY, 1981). Por outro lado, os suínos em crescimento e terminação aproveitam melhor alimentos fibrosos que suínos mais jovens e tem sido nestas fases, nas quais o animal come à vontade, que se verificam os maiores ônus do custo total de produção devido à alimentação. Os suínos adultos apresentam seu trato gastrointestinal mais desenvolvido, o que propicia a atuação da microbiota do intestino grosso (cólon e ceco) sobre a fibra, produzindo ácidos graxos voláteis que podem ser absorvidos e utilizados como fonte de energia por estes animais (NOBLET & BACH-KUNDSSEN 1997; NOBLET & SHI, 1993). Por outro lado o teor de fibra dietética também pode diminuir a digestibilidade fecal aparente de outros nutrientes dietéticos, tais como proteína bruta e gordura (NOBLET & PEREZ, 1993; NOBLET & Le GOFF, 2001), mas este efeito tem sido menor em

suínos mais pesados e porcas (NOBLET & van MILGEN, 2004).

No entanto, ainda restam dúvidas sobre que quantidade de alimento fibroso pode-se usar para suínos em crescimento e terminação apesar das diversas pesquisas realizadas com este intuito com suínos em crescimento e terminação e com fêmeas gestantes (POND et al., 1962; KORNEGAY, 1981; POND et al., 1981, 1988; FRANK et al., 1983; VAREL & POND, 1985; VAREL et al., 1988).

Assim verifica-se a necessidade de determinar o nível de inclusão de casca de soja a ser incluída nas dietas de suínos nas fases de crescimento e de terminação.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Sistema de Melhoramento Genético de Suínos da EMBRAPA - Suínos e Aves, Concórdia/SC.

No primeiro experimento foram utilizadas 20 fêmeas Landrace e quatro fêmeas Hampshire em crescimento/terminação, com idade média inicial de 77 dias e peso médio inicial de 34,1 kg, enquanto que, no segundo experimento foram utilizadas 24 fêmeas Landrace em terminação, com idade média inicial de 112 dias e peso médio inicial de 56,9 kg.

O delineamento experimental usado em ambos os experimentos foi o de blocos casualizados, com quatro tratamentos e seis blocos com um animal por unidade experimental. Os blocos foram formados com base no parentesco, peso e idade dos animais. Cada bloco foi composto por quatro baias adjacentes, ocupadas por quatro leitões irmãs.

Os tratamentos usados foram quatro níveis de inclusão (0,0; 6,0; 12,0 e 18,0%) de casca de soja nas dietas com pequenas variações nas quantidades de milho e farelo de soja. A casca de soja substituiu o inerte caulim e os ajustes nas quantidades de milho e farelo de soja foram necessários em função da variação nas quantidades de calcário e fosfato bicálcico e do ajuste mínimo de 13,0% de PB na fase de crescimento e 11,0% de PB na fase de terminação.

Na Tabela 1 são apresentadas as composições percentuais das dietas e os valores calculados de nutrientes para fase de crescimento e terminação, respectivamente. As

dietas foram calculadas para serem isoenergéticas e com base em aminoácidos totais, de acordo com recomendações contidas em NRC (1988), sendo que os teores de lisina e óleo foram mantidos constantes nos diferentes tratamentos.

Em ambos experimentos os animais foram alojados em baias individuais com livre acesso à ração e água.

Foram avaliadas as variáveis de desempenho ganho de peso médio diário (GPMD), consumo de ração médio diário (CRMD) e conversão alimentar média (CAM). Os animais foram pesados no início do experimento e 28 dias após a fase de crescimento quando se mudou a dieta de crescimento para a de terminação no experimento 1 e novamente foram pesados ao final do experimento quando os animais atingiram 147 dias de idade. No experimento 2, os animais foram pesados ao final do experimento aos 154 dias de idade.

Ao final do período experimental os animais foram abatidos e foram feitas avaliações de carcaça seguindo-se o Método Brasileiro de Classificação de Carcaças, da ABCS (1973). Foram avaliadas as seguintes variáveis de carcaça: peso da carcaça quente (PECQ), comprimento de carcaça (CC), espessura de toucinho em três regiões distintas (TOU1 na região da paleta, TOU2 na região do lombo e TOU3 na região da garupa), peso do pernil (PP), área de olho de lombo (AOL) e área de gordura (AG) e as variáveis espessura de toucinho (TOUC), lombo (Lombo), porcentagem de carne magra (PCM), ao nível de frigorífico com auxílio da pistola automático HENNESSY.

Para análise estatística dos dados, utilizou-se a análise de variância e modelos lineares ponderados, sendo as médias comparadas duas a duas pelo teste Tukey unilateral, utilizando o programa estatístico SAS (1985).

Tabela 1 - Composição percentual das rações experimentais, na fase de crescimento e terminação.

Ingredientes	Fase de Crescimento				Fase de Terminação			
	Nível de Casca de Soja, %				Nível de Casca de Soja, %			
	0	6	12	18	0	6	12	18
Milho	62,51	60,96	59,40	57,84	70,34	68,79	67,10	64,84
Farelo de soja	22,11	19,75	17,39	15,03	14,62	12,26	10,03	8,35
Casca de soja	0,00	6,00	12,00	18,00	0,00	6,00	12,00	18,00
Óleo	5,56	5,56	5,56	5,56	5,70	5,70	5,70	5,70
Calcário	0,98	0,89	0,80	0,71	1,03	0,94	0,85	0,76
Fosfato bicálcico	1,87	1,92	1,98	2,03	1,48	1,53	1,58	1,62
L-lisina	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,19	0,19	0,19
DL-metionina	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Sal	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Premix min./vit. (1)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,15	0,15	0,15	0,15
BHT	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Expiramix	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Caulim	6,14	4,09	2,05	0,00	6,11	4,06	2,02	0,00
Valores Calculados								
Proteína Bruta (%)	15,16	14,73	14,29	13,86	12,26	11,82	11,44	11,27
Lisina (%)	0,94	0,92	0,91	0,89	0,73	0,71	0,70	0,70
Metionina-cistina (%)	0,47	0,47	0,47	0,47	0,39	0,39	0,39	0,40
Triptofano (%)	0,29	0,26	0,24	0,22	0,21	0,18	0,16	0,15
Treonina (%)	0,59	0,57	0,55	0,53	0,47	0,45	0,43	0,42
Fibra bruta (%)	2,59	4,49	6,40	8,30	2,34	4,25	6,15	8,08
Cálcio (%)	0,90	0,90	0,90	0,90	0,80	0,80	0,80	0,80

GENTILINI et al. Casca de soja em dietas para suínos em crescimento e terminação

P total (%)	0,65	0,65	0,65	0,65	0,55	0,55	0,55	0,55
P disponível (%)	0,45	0,45	0,46	0,47	0,37	0,37	0,38	0,38
EM (kCAI/kg)	3260	3260	3260	3260	3275	3275	3275	3275

(1) Composição por kg de ração: 8000 UI vit. A; 1200 UI vit. D3; 24 UI vit. E; 1,6 mg vit. K3; 1,6 mg vit. B1; 4 mg vit. B2; 2,4 mg vit B6; 0,024 mg vit B12; 24 mg niacina; 9,6 ác. pantotênico; 0,06 mg biotina; 0,64 mg ác. fólico; 0,24 mg Se; 24 mg Mn; 60 mg Fe; 60 mg Zn; 0,6 mg Co; 0,9 mg I.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 2 são apresentados os resultados de desempenho observados no Experimento 1. Pode-se verificar, pelo teste t unilateral, que os tratamentos tiveram efeito significativo ($P < 0,004$ e $P < 0,0003$) sobre o GPMD dos animais em crescimento e terminação, respectivamente. No entanto, o CRMD e a CAM não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos ($P > 0,05$). Na fase de crescimento, os suínos alimentados com níveis de até 12,0% de casca de soja, apresentaram maiores GPMD, enquanto na fase de terminação, os maiores GPMD foram obtidos pelos animais alimentados com dieta contendo 6,0% de casca de soja.

No Experimento 2 (Tabela 3), os animais que receberam dietas contendo 0,0 e 6,0% de casca de soja, apresentaram maiores GPMD, tendo-se observado efeito significativo dos tratamentos ($P < 0,03$), verificado pelo teste t unilateral. As variáveis CRMD e CAM não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos.

A redução no GPMD dos suínos alimentados com altos níveis de casca de soja deve-se a presença de grande quantidade de fibra encontrada neste alimento (34,51%). Os mesmos resultados foram verificados por POND et al. (1962); KORNEGAY (1978) e POND et al. (1981, 1988), quando trabalharam com suínos em crescimento e terminação e observaram um menor GPMD nos animais alimentados com altos níveis de fibra.

O aumento dos níveis de FB nas dietas de suínos em crescimento reduz a disponibilidade de energia e proteína e afeta a taxa de ganho de peso e a eficiência de utilização da ração. Geralmente, os aumentos nos teores de FB na ração são acompanhados de uma redução na taxa de crescimento e na espessura de toucinho da carcaça. Quando os suínos recebem ração à vontade, o aumento da fibra dietética geralmente reduz o apetite, mas isto nem sempre tem sido confirmado (CALVERT, 1991).

De acordo com CUNHA (1977), alimentos fibrosos podem ser utilizados no arraçamento de suínos em crescimento, desde que sejam observados as quantidades e o período de uso. Acostumar os animais a ingerirem alimentos fibrosos desde cedo, faz com que estes se adaptem com maior facilidade à ingestão de fibras quando adultos.

GENTILINI et al. (2004), trabalhando com leitoas em gestação fornecendo dieta com baixo e alto nível de fibra (inclusão de 7,0% e 35,0% de casca de soja, respectivamente), constataram uma redução no peso aos 110 dias de gestação para as fêmeas que receberam dieta contendo alto nível de fibra ($P = 0,05$). No entanto, não observaram prejuízo ao desempenho produtivo e reprodutivo das fêmeas e de suas leitegadas com o fornecimento de dieta rica em fibra, visto que estas fêmeas apresentaram um maior consumo de ração durante o período de aleitamento ($P = 0,01$), compensando assim o seu desempenho e de sua leitegada.

Tabela 2 - Médias e desvio padrão das variáveis ganho de peso médio diário (GPMD), consumo de ração médio diário (CRMD) e conversão alimentar média (CAM) no Experimento 1.

Fases	Crescimento			Terminação		
	Nível casca de Soja, %	GPMD (g)	CRMD (g)	CAM	GPMD (g)	CRMD (g)

GENTILINI et al. Casca de soja em dietas para suínos em crescimento e terminação

0	811 ^b ± 0,03	2019 ± 0,11	2,51 ± 0,10	876 ^e ± 0,02	2516 ± 0,09	2,87 ± 0,06
6	895 ^a ± 0,03	2092 ± 0,11	2,34 ± 0,10	917 ^d ± 0,02	2584 ± 0,09	2,82 ± 0,06
12	860 ^a ± 0,03	2015 ± 0,11	2,34 ± 0,10	880 ^e ± 0,02	2525 ± 0,09	2,87 ± 0,06
18	751 ^c ± 0,03	1872 ± 0,11	2,51 ± 0,10	815 ^f ± 0,02	2388 ± 0,09	2,93 ± 0,06
Teste F	P=0,04	P=0,55	P=0,41	P=0,04	P=0,45	P=0,57
R ²	0,63	0,28	0,36	0,67	0,50	0,44
CV	9,89	13,29	9,93	6,33	8,39	4,75

^{abc} Médias na mesma coluna com letras distintas diferem pelo teste t em comparação 2 a 2 (P < 0,004).

^{def} Médias na mesma coluna com letras distintas diferem pelo teste t em comparação 2 a 2 (P < 0,0003).

Tabela 3 - Médias e desvio padrão das variáveis ganho de peso médio diário (GPMD), consumo de ração médio diário (CRMD) e conversão alimentar média (CAM) no Experimento 2.

Fase		Terminação	
Nível casca de Soja, %	GPMD (g)	CRMD (g)	CAM
0	874 ^a ± 0,04	2828 ± 0,11	3,23 ± 0,10
6	874 ^a ± 0,04	2754 ± 0,11	3,16 ± 0,10
12	769 ^b ± 0,04	2594 ± 0,11	3,38 ± 0,10
18	802 ^b ± 0,04	2641 ± 0,11	3,32 ± 0,10
Teste F	P=0,16	P=0,41	P=0,48
R ²	0,31	0,41	0,46
CV	11,13	9,52	7,59

^{ab} Médias na mesma coluna com letras distintas diferem pelo teste t em comparação 2 a 2 (P < 0,004).

Na Tabela 4 são apresentadas as médias referentes às variáveis de composição de carcaça do primeiro experimento. Verificou-se, pelo teste t unilateral, um efeito significativo com o aumento nos níveis de casca de soja sobre as seguintes variáveis: CC (P < 0,0005), TOU1 (P < 0,02) e AG (P < 0,00003). Enquanto que no Experimento 2 (Tabela 5), observou-se efeito significativo sobre as variáveis LOMBO (P < 0,01), TOU2 (P < 0,02), TUO3 (P < 0,09) e AOL (P < 0,11).

No Experimento 1 (crescimento/terminação) os animais que receberam dieta contendo níveis de até 12,0% de casca de soja tiveram aumentos no CC. A TOU1 foi menor nos animais alimentados com dieta contendo 18,0% de casca de soja, sendo o mesmo constatado quanto a AG. Já no Experimento 2 (terminação) os animais que receberam dietas

contendo 12,0% de casca de soja apresentaram piores resultados para as variáveis LOMBO, TOU2, TOU3 e AOL.

Através destes experimentos percebeu-se que à medida que se aumentam os níveis de casca de soja na dieta há uma tendência à diminuição da gordura na carcaça, o que também foi verificado por outros pesquisadores (CRAMPTON et al., 1954; MERKEL et al., 1958; BARTELS et al., 1986).

DeCAMP et al. (2001), trabalhando com leitões em terminação, de ambos os sexos, fornecendo dietas controles específicas para machos e fêmeas e as mesmas dietas controles acrescidas de casca de soja e gordura animal, também específicas para machos e fêmeas, observaram que houve um aumento significativo (P < 0,006) na ET dos animais que receberam ração com casca de soja e gordura comparados aos que receberam ração controle. Houve

também o efeito significativo ($P < 0,01$) do sexo sobre a ET, onde os machos tiveram maior ET comparados às fêmeas. A área de lombo também foi avaliada pelos autores, no

entanto, não foi observada diferença significativa entre os tratamentos. Os autores relatam que a maior ET se deve a presença de gordura na dieta.

Tabela 4 - Médias e desvio padrão das variáveis peso da carcaça quente (PECQ), comprimento de carcaça (CC), espessura de toucinho em três regiões distintas (TOU1 na região da paleta, TOU2 na região do lombo e TOU3 na região da garupa), peso do pernil (PP), área de olho de lombo (AOL) e área de gordura (AG) e as variáveis espessura de toucinho (TOUC), lombo (LOMBO), porcentagem de carne magra (PCM), do Experimento 1.

Variáveis	Nível de casca de soja, %				Teste F	R ²	CV
	0	6	12	18			
PECQ (kg)	75,06 ± 1,28	76,81 ± 1,27	73,48 ± 1,27	69,21 ± 1,27	P=0,36	0,31	8,10
CC (cm)	95,14 ^b ± 0,83	96,43 ^a ± 0,82	96,65 ^a ± 0,83	92,29 ^c ± 0,83	P=0,05	0,49	2,75
TOU1 (cm)	3,98 ^{de} ± 0,21	4,23 ^e ± 0,21	3,82 ^{ef} ± 0,21	3,57 ^f ± 0,21	P=0,17	0,54	14,06
TOU2 (cm)	2,24 ± 0,16	2,47 ± 0,16	2,49 ± 0,16	2,29 ± 0,16	P=0,54	0,37	15,50
TOU3 (cm)	2,92 ± 0,22	3,03 ± 0,22	2,93 ± 0,22	2,71 ± 0,22	P=0,68	0,48	18,44
PP (kg)	12,13 ± 0,26	12,43 ± 0,26	11,60 ± 0,26	11,18 ± 0,26	P=0,51	0,22	9,49
AOL (cm ²)	37,14 ± 1,40	38,67 ± 1,39	33,84 ± 1,39	33,97 ± 1,39	P=0,34	0,42	12,08
AG (cm ²)	20,10 ^h ± 1,41	23,69 ^g ± 1,40	21,01 ^h ± 1,40	16,10 ⁱ ± 1,40	P=0,01	0,70	16,48
TOUC (cm)	19,78 ± 1,50	23,80 ± 1,49	21,91 ± 1,49	21,11 ± 1,49	P=0,31	0,57	16,51
LOMBO	45,83 ± 3,16	42,99 ± 3,13	42,96 ± 3,14	38,56 ± 3,14	P=0,53	0,19	17,94
PCM	54,34 ± 1,07	51,85 ± 1,06	52,92 ± 1,06	52,91 ± 1,06	P=0,44	0,50	4,76

^{abc} Médias na mesma linha com letras distintas diferem pelo teste t em comparação 2 a 2 ($P < 0,0005$).

^{def} Médias na mesma linha com letras distintas diferem pelo teste t em comparação 2 a 2 ($P < 0,02$).

^{ghi} Médias na mesma linha com letras distintas diferem pelo teste t em comparação 2 a 2 ($P < 0,00003$).

Tabela 5 - Médias e desvio padrão das variáveis peso da carcaça quente (PECQ), comprimento de carcaça (CC), espessura de toucinho em três regiões distintas (TOU1 na região da paleta, TOU2 na região do lombo e TOU3 na região da garupa), peso do pernil (PP), área de olho de lombo (AOL) e área de gordura (AG) e as variáveis espessura de toucinho (TOUC), lombo (LOMBO), porcentagem de carne magra (PCM), do Experimento 2.

Variáveis	Níveis de casca de soja, %				Teste F	R ²	CV
	0	6	12	18			
PECQ (kg)	71,70 ± 2,13	71,65 ± 2,13	66,60 ± 2,13	67,53 ± 2,13	P=0,23	0,42	7,53
CC (cm)	96,25 ± 1,24	95,17 ± 1,24	94,00 ± 1,24	96,33 ± 1,24	P=0,51	0,37	3,17
TOU1 (cm)	4,23 ± 0,18	4,42 ± 0,18	4,17 ± 0,18	4,58 ± 0,18	P=0,36	0,32	9,88
TOU2 (cm)	2,77 ^d ± 0,16	2,62 ^d ± 0,16	2,07 ^e ± 0,16	2,75 ^d ± 0,16	P=0,02	0,57	15,15
TOU3 (cm)	3,27 ^f ± 0,21	3,35 ^f ± 0,21	2,60 ^g ± 0,21	3,10 ⁱ ± 0,21	P=0,09	0,56	16,73
PP (kg)	11,25 ± 0,38	11,42 ± 0,38	10,42 ± 0,38	10,67 ± 0,38	P=0,23	0,45	8,40
AOL (cm ²)	35,70 ^h ± 1,37	33,25 ⁱ ± 1,37	31,52 ^j ± 1,37	30,93 ^j ± 1,37	P=0,11	0,46	10,25

GENTILINI et al. Casca de soja em dietas para suínos em crescimento e terminação

AG (cm ²)	20,52 ± 1,48	20,72 ± 1,48	18,68 ± 1,48	21,02 ± 1,48	P=0,68	0,51	17,88
TOUC (cm)	21,60 ± 1,60	22,20 ± 1,60	20,60 ± 1,60	20,07 ± 1,60	P=0,78	0,41	18,53
LOMBO	47,67 ^a ± 2,30	42,80 ^b ± 2,30	39,27 ^c ± 2,30	45,33 ^{ab} ± 2,30	P=0,10	0,48	12,89
PCM	53,23 ± 1,10	52,59 ± 1,10	53,56 ± 1,10	54,18 ± 1,10	P=0,77	0,40	5,03

^{abc} Médias na mesma linha com letras distintas diferem pelo teste t em comparação 2 a 2 (P < 0,0005).

^{de} Médias na mesma linha com letras distintas diferem pelo teste t em comparação 2 a 2 (P < 0,02).

^{fg} Médias na mesma linha com letras distintas diferem pelo teste t em comparação 2 a 2 (P < 0,00003).

^{hij} Médias na mesma linha com letras distintas diferem pelo teste t em comparação 2 a 2 (P < 0,01).

CONCLUSÕES

Conclui-se que os animais no período de crescimento podem receber dietas contendo casca de soja em níveis de até 12% sem causar prejuízo ao seu ganho de peso, enquanto que na fase de terminação os mesmos poderão receber até 6% de casca de soja na dieta. As variáveis de composição de carcaça que apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos em ambos experimentos tiveram suas medidas diminuídas com o aumento dos níveis de casca de soja, sendo que esta diminuição não foi gradativa com os crescentes níveis de inclusão de casca de soja, não havendo aditividade entre os tratamentos.

REFERÊNCIAS

ABCS – Associação Brasileira de Criadores de Suínos.

Estrela, RS. **Método Brasileiro de Classificação de**

Carcaças. 1973. 17p. (Produção técnica n° 2).

ANFAR - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE RAÇÕES. **Padrões oficiais de matérias primas destinadas à alimentação animal**. 1989. 40p.

BARTELS, H.A.S.; VIOLA, E.A.; SEVERO, J.C.P.; CONSI, V.A.; STAUB, J.; MARTINS, E.S.; PENZ Jr., A.M. Uso do feno de alfafa na alimentação de suínos em crescimento e terminação. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**. Anais...SBZ. v.23 p.12. 1986.

CALVERT, C.C. Fiber utilization by swine. **Swine Nutrition**. 1991. 673p.

CRAMPTON, E.W.; ASHTON, G.C.; LLOYER, L.E. The effect of restricting feed intake of market hogs during the finishing period on the quality of the bacon carcass. **Journal of Animal Science**. v.13. p.231. 1954.

CRENSHAW, J.D. Dietary fiber for sows. **Midwest Swine Nutrition Conference**. Indianapolis, Indiana, USA. 2005.

CUNHA, T.J. Swine feeding and nutrition. **Academic Press**. 1977. p. 164-169.

DeCAMP; HILL; HANKINS et al. Effects of soybean hulls on pig performance, manure composition, and air quality. **Purdue University Swine Research Report** p. 84-89. 2001.

EMBRAPA. Suínos e Aves (Concórdia, SC). **Tabela de Composição Química e Valores Energéticos de Alimentos para Suínos e Aves**. 3 ed. Concórdia, 1991. 97p. (EMBRAPA- Suínos e Aves. Documento, 19).

FRANK, G.R.; AHERNE, F.X.; JENSEN, A.H. A study of the relationship between performance and dietary component digestibilities by swine fed different levels of dietary fiber. **Journal of Animal Science**. v. 57, n. 3, p. 645-654. 1983.

GENTILINI, F.P.; DALLANORA, D.; PEIXOTO, C.H.; BERNARDI, M.L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F.P. Desempenho produtivo de leitões alimentadas com dietas de gestação de baixo e alto nível de CAsCA de soja. **Ciência Rural**. V. 34, n.4. p.1177-1183. 2004.

JOHNSTON, L.T.; NOLL, S.; RENTERIA, A.; SHURSON, J. Feeding by-products high in concentration of fiber to nonruminants. **Third National Symposium on Alternative Feeds for Livestock and Poultry**. Kansas City, MO. 2003.

KORNEGAY, E.T. Soybean hulls for growing-finishing swine. **Feddstuffs**. v. 50, n° 1. p. 24-26. 1978.

KORNEGAY, E.T. Soybean hulls digestibility by sows and feeding value for growing-finishing swine. **Journal of Animal Science**. v.53, n° 1. p. 138-145. 1981.

MERKEL, R.A.; BRAY, W.; GRUMMER, R.H.; PHILLIPS, P.H.; BOLTSTEDT, G.A. The influence of limited feeding using high fiber rations, upon growth and carcass characteristics on swine II. Effects upon carcass characteristics. **Journal of Animal Science**. v.17. p.13-19. 1958.

NOBLET, J.; BACH-KNUDSEN, K.E. Comparative digestibility of wheat, maize and sugar beet pulp non-starch

- polysaccharides in adult sows and growing pigs. In: **Digestive Physiology in Pigs**. J.P. Laplace, C. Fevrier and A. Barbeau, ed. EAAP Publ. n. 88. p. 571-574. 1997.
- NOBLET, J.; Le GOFF, G. Effect of dietary fibre on the energy value of feeds for pigs. **Animal Feed Science Technology**. v. 90. p. 35-52. 2001.
- NOBLET, J.; PEREZ, J.M. Prediction of digestibility of nutrients and energy values of pig diets from chemical analysis. **Journal of Animal Science**. v.71. p.3389-3398. 1993.
- NOBLET, J.; SHI, X.S. Comparative digestibility of energy and nutrients in growing pigs fed *ad libitum* and adult sows fed at maintenance. **Livestock Production Science**. V. 34, p. 137-152. 1993.
- NOBLET, J.; van MILGEN J. Energy value of pig feeds: Effect of pig body weight and energy evaluation system. **Journal of Animal Science**. v.82 (E. Suppl.): E229-E238. 2004.
- NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Committee on Animal Nutrition. Subcommittee on Swine Nutrition**. Washington, EUA. NUTRIENT REQUIREMENTS OF SWINE. ed. Washington, National Academy of Science, 1988, 93p.
- POND, W.G.; LOWREY, R.S.; MENER, J.H. Effect of crude fiber level on ration digestibility and performance in growing-finishing swine. **Journal of Animal Science**. v.21, n° 4. p. 692-696. 1962.
- POND, W.G.; YEN, J.T.; LINDVALL, R.N.; HILL, D. Dietary alfafa meal for genetically obese and lean growing pigs: effect on body weight gain and gastrointestinal tract measurements and blood metabolites. **Journal of Animal Science**. v.51, n° 2. p. 367-373. 1981.
- POND, W.G.; JUNG, H.G.; VAREL, V.H. Effect of dietary fiber on young adult genetically lean, obese and contemporary pigs: body weight, carcass measurements, organ weights and digesta content. **Journal of Animal Science**. v.66, n° 3. p. 699-706. 1988.
- SAS - StatistiCAI Analyses System User's Guide - version 5th ed. Cary N.C., 1985. 956 p.
- VAN SOEST, P.J. Revised estimates of the net energy value of feeds. **Proc. Cornell Nutrition**. 1973. p.12.
- VAREL, V.H.; POND, W.G. Enumeration and activity of cellulolytic bacteria from gestating swine fed various levels of dietary fiber. **Appl. Environ. Microbiol.** v. 49, p. 858. 1985.
- VAREL, V.H.; JUNG, H.G.; POND, W.G. Effects of dietary fiber of young adult genetically lean, obese and contemporary pigs: rate of passage, digestibility and microbiological data. **Journal of Animal Science**. v. 66, p. 707-712. 1988.