

DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE SUÍNOS ALIMENTADOS COM DIETA COM FENO DE TIFTON (*Cynodon Dactylon*)¹

JACINTA DIVA FERRUGEM GOMES,² SORAIA MARQUES PUTRINO,³ MILENA DOS REIS MARTELLI,⁴ PAULO JOSÉ DO AMARAL SOBRAL⁵ E ROMUALDO SHIGUEO FUKUSHIMA⁶

-
1. Projeto de pesquisa financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).
 2. Docente do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo (FZEA-USP). Caixa Postal 23, Pirassununga, São Paulo, Brasil. CEP: 13.635-900. Tel: (19) 3565-4158, 3565-4047. E-mail: jacintaf@usp.br
 3. Doutora em Zootecnia pela FZEA-USP. E-mail: somarqputrino@uo.com.br
 4. Doutoranda em Ciências dos Alimentos na Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier (ENSAM). E-mail: milena_martelli@yahoo.com.br
 5. Docente do Departamento de Engenharia de Alimentos (FZEA-USP). E-mail: pjsobral@usp.br
 6. Docente do Departamento de Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. E-mail: rsfukush@usp.br

RESUMO

Para avaliar a possibilidade de utilização de ração fibrosa à base de feno para reduzir o custo de produção e o efeito dessa fonte alimentar sobre o desempenho e as características de carcaça de suínos, foi realizado um experimento utilizando cinquenta suínos mestiços (machos castrados e fêmeas), durante as fases de recria (26 animais) e de crescimento-terminação (24 animais). Alimentaram-se os animais à vontade com rações isoprotéicas e isoenergéticas contendo 0% ou 8% de fibra em detergente neutro, obtida mediante a incorporação de 0% ou 10% de feno de

Tifton (*Cynodon dactylon*). Ao final das fases, realizou-se o abate, para avaliação das características de carcaça e do rendimento de cortes. A ração contendo 8% de FDN não alterou o peso vivo final, o ganho de peso, a conversão alimentar, a área de olho de lombo e os rendimentos, de carcaças quente, fria e de carne magra, nem os cortes. Entretanto, trata-se de ração que propiciou diminuição da espessura de toucinho. Concluiu-se que os parâmetros referentes à carcaça não foram comprometidos, aspecto esse que se torna interessante para a indústria frigorífica.

PALAVRAS-CHAVES: Carnes, feno, fibra em detergente neutro, rendimento

ABSTRACT

PERFORMANCE AND CARCASS CHARACTERISTICS OF PIGS FED WITH TIFTON HAY (*Cynodon Dactylon*)

This work aimed to evaluate utilization of fibrous diet based upon grass hay to reduce cost of production and its effects on swine performance and carcass characteristics of 50 crossbred swine during post weaning (26 animals) and growing/finishing phases (24 animals). The animals were fed *ad libitum* with isoproteic and isoenergetic diets containing either 0 or 8% of neutral detergent fiber (NDF), obtained through the inclusion of 0 or 10% of Tifton hay (*Cynodon dactylon*). At the end of both periods, animals

were slaughtered and carcass characteristics and yield of cuts evaluated. The diet containing 8% of NDF had no effects on body weight, the weight gain and the feed conversion, the loin eye area and the yield: hot and chilled carcasses and lean meat, except for the pork leg yield in the post weaning phase. However, this diet favored backfat thickness reduction. It was concluded that the carcass characteristics were not altered, interesting aspect for the slaughter industry.

KEY WORDS: Hay, meat, neutral detergent fiber yield.

INTRODUÇÃO

A suinocultura apresenta elevado grau de competição nutricional com o ser humano. Animais não-ruminantes, como suínos e aves, consomem convencionalmente rações baseadas em milho e farelo de soja, matérias-primas diretamente utilizadas para a alimentação humana. No Brasil, diante do elevado consumo de fubá, polenta, angu, canjica e maisena, mais de 40% do milho produzido é consumido por humanos, tornando-o uma matéria-prima de custo elevado para a produção animal (COSTA, 2001), e de conseqüente aumento de preço da carne suína.

Para reduzir os custos de produção suinícola, estão sendo realizados estudos tais como os de POND et al. (1989) e de GOMES (1996) utilizando alimentos alternativos. As fontes alternativas de alimentos incluem uma grande variedade de subprodutos e resíduos do processamento industrial de culturas agrícolas (ricos em proteína e/ou amido) e as forragens *in natura* ou conservadas (ricas em fibra dietética: polissacarídeos não-amiláceos).

Os alimentos ricos em fibras ativam mais rapidamente o centro de saciedade cerebral dos suínos, mediante a dilatação das paredes do estômago, e tornam a digestão dos ingredientes mais lenta pela menor taxa de passagem gastrointestinal. Isso faz com que os animais com restrição alimentar quantitativa permaneçam menos tempo em condição de estresse, por causa da sensação de fome (RAMONET et al., 1999).

Outro benefício da inclusão de alimentos fibrosos na dieta de suínos refere-se à possível melhoria da qualidade da carcaça, com maior deposição e rendimento de carne magra, adequada deposição de gordura subcutânea. Essas características são desejadas pela indústria que visa bonificar carcaças tipificadas (FÁVERO, 2002).

Um dos métodos empregados pelos produtores, em que há o sistema de tipificação de carcaças, é fazer a restrição alimentar para os animais na fase de terminação. No entanto, essa restrição requer algumas adaptações nas instalações que geram aumento de custos de produção (FRAGA et al., 2004), além do estresse causado

aos animais, que pode alterar as características qualitativas da carne. Assim, a inclusão de ingredientes fibrosos na dieta, que reduz o valor energético das rações, seria uma boa alternativa para a redução da deposição de gordura na carcaça (RAMONET et al., 1999).

A adição de fibra dietética na alimentação de suínos nas fases de crescimento e terminação permite um melhor controle dos padrões de carcaças, adequando o ganho de peso animal com o rendimento em carne magra (GOMES, 1996).

Dessa forma, este trabalho objetivou avaliar a possibilidade de utilização de feno na dieta de suínos, diante do estudo do efeito da suplementação sobre o desempenho, as características de carcaça e o rendimento dos cortes comerciais e/ou primários de suínos nas fases de recria, crescimento e terminação, alimentados com diferentes níveis de inclusão de feno de Tifton (*Cynodon dactylon*).

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Setor de Suinocultura, pertencente à Prefeitura do Campus Administrativo de Pirassununga, da Universidade de São Paulo, Pirassununga, Estado de São Paulo, Brasil.

Para o experimento da fase de recria, foram utilizados 26 leitões mestiços (Landrace e Large White), treze fêmeas e treze machos castrados, com idades inicial e final de 44 e 73 dias, e pesos inicial e final de 11 e 28 kg, respectivamente. Para o experimento envolvendo as fases de crescimento e terminação, utilizaram-se 24 suínos mestiços (Landrace e Large White), doze fêmeas e doze machos castrados. Na fase de crescimento, os animais apresentaram idades inicial e final de 74 e 110 dias, e pesos inicial e final de 25 e 53 kg, respectivamente, somente recebendo dieta com feno no início dessa fase. Na fase de terminação, as idades e pesos iniciais e finais foram de 111 e 146 dias, e 53 e 78 kg, respectivamente. Os animais receberam adição de feno no início de cada fase estudada.

Alojaram-se os suínos em baias individuais, com bebedouro tipo chupeta e comedouro

de semigravidade, fornecendo-se água e ração à vontade. A alimentação baseou-se em rações experimentais isoprotéicas e isoenergéticas,

formuladas de acordo com as exigências para as categorias animais em questão, recomendadas pelo NRC (1998) (Tabela 1).

TABELA 1. Composição das rações experimentais contendo ou não incremento de fibra em detergente neutro (FDN)

Ingredientes (%)	Recria		Crescimento		Terminação	
			FDN (%)			
	0	8	0	8	0	8
Milho	67,53	57,00	80,83	65,93	86,26	72,14
Farelo de soja	24,86	24,95	16,00	17,44	10,70	11,89
Feno moído	-	10,00	-	10,00	-	10,00
Açúcar	3,90	3,00	-	-	-	-
Gordura	0,40	1,80	-	-	-	-
Óleo de soja	-	-	-	3,71	-	3,45
Fosfato bicálcico	2,40	2,31	1,82	1,80	1,38	1,35
Calcário calcítico	-	-	0,21	0,15	0,27	0,22
Caulim	-	-	0,16	-	0,44	-
Sal	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Suplemento micromineral	0,10 ^a	0,10 ^a	0,10 ^a	0,10 ^a	0,10 ^a	0,10 ^a
Suplemento vitamínico	0,40 ^b	0,40 ^b	0,40 ^b	0,40 ^b	0,40 ^b	0,40 ^b
L-Lisina	0,110	0,140	0,180	0,170	0,150	0,150
Valores de análise						
Energia bruta, kcal/kg	3.265	3.265	3.274	3.267	3.297	3.276
Proteína bruta, %	17,50	17,32	14,30	14,35	12,50	12,64
Cálcio, %	0,77	0,71	0,62	0,62	0,53	0,55
Fósforo disponível, %	0,53	0,50	0,53	0,55	0,50	0,49

^aSuprindo as seguintes quantidades por kg de ração: Fe 45 mg; Cu 7,5 mg; Mn 7,5 mg; Zn 65 mg; I 42 mg; Co 10 mg.

^bSuprindo as seguintes quantidades por kg de ração: vit. A 6500 UI; vit. D 1500 UI; vit. E 15 UI; vit. K₃ 2,8 mg; vit. B₁ 1,5 mg; vit. B₂ 4 mg; vit. B₆ 1,5 mg; vit. B₁₂ 18 mcg; ác. nicotínico 20 mg; ác. fólico 0,55 mg; ác. pantotênico 15 mg; biotina 12 mg.

^cValores calculados segundo NRC (1998).

Constituiu-se a fonte de fibra dietética por feno de Coast cross (*Cynodon dactylon*), finamente moído e incorporado às rações. Os tratamentos foram compostos por ração, testemunha (sem incremento de fibra em detergente neutro – FDN) e com incremento de 8% de FDN (obtido por acréscimo de 10% de feno). Realizaram-se manejos sanitário e alimentar diariamente, procedendo-se, também, à limpeza das baias, mediante raspagem, bem como recolhimento e pesagem das sobras.

Para a avaliação do desempenho animal, coletaram-se os dados de peso individual no início e final de cada etapa. Os dados de consumo de ração foram obtidos individual e diariamente, durante todo o período experimental. Calculou-se a conversão alimentar a partir dos dados de ingestão total e ganho de peso, no período considerado.

Para a avaliação das características de carcaça dos suínos, abateram-se os animais no Matadouro-Escola pertencente à Prefeitura do Campus, após jejum alimentar e hídrico de doze horas, ao final das fases de recria (73 dias e 28 kg) e terminação (143 dias e 78 kg).

Após todos os procedimentos de abate, esvisceração e divisão das carcaças, pesaram-se as meias-carcaças para obtenção do peso de carcaça quente. Em seguida procedeu-se à armazenagem desse produto em câmara frigorífica a 3°C, para o estabelecimento do *rigor mortis*. Após 24 horas, as meias-carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça fria, sendo, em seguida, avaliados os valores de espessura de toucinho entre as 10.^a e 11.^a vértebras torácicas com régua graduada em milímetros. Calcularam-se os rendimentos de carcaça quente e fria por divisão dos pesos

das carcaças quente e fria pelo peso vivo dos respectivos animais.

Realizou-se a desossa após 24 horas do abate na meia-carcaça esquerda em cortes convencionados de primários (pernil com osso e sem couro, paleta sem osso e sem couro, copa e carré). Pesaram-se os cortes e expressaram-se os dados obtidos em porcentagem relativa ao peso da meia-carcaça esquerda fria.

O rendimento em carne magra foi calculado como a relação entre o peso de carne magra (pernil com osso, carré, paleta sem osso e copa sem osso) e o da carcaça padrão (peso da meia-carcaça menos os pesos da cabeça, pé, rabo e unto), segundo ROSA (2001).

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com dois tratamentos (0 ou 8% FDN) e dois sexos, treze animais na fase de recria e doze na fase de crescimento. Para a análise da porcentagem de cortes, o delineamento

foi um DIC em arranjo fatorial 2×2 (% FDN e sexo). Realizou-se a análise de variância mediante o procedimento General Linear Model, do SAS (1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inclusão de FDN (8%) na ração de leitões em fase de recria promoveu redução significativa ($P < 0,01$) no consumo diário de ração (Tabela 2). Já quanto ao ganho diário de peso, não apresentou diferença significativa ($P > 0,05$), assim como verificaram KASS et al. (1980b) e VAREL & POND (1986), que não observaram diferença significativa no ganho diário de peso de suínos em crescimento alimentados com ração contendo FDN. Outrossim, WOJCIK et al. (1993) registraram melhorias no ganho de peso quando o teor de fibra bruta da ração aumentou de 8,2% para 11,9%.

TABELA 2. Desempenho de leitões em fase de recria alimentados com rações contendo ou não incremento de fibra em detergente neutro (FDN)

Parâmetros	FDN (%)		Análise estatística		
	0	8	Média	EPM ¹	CV ² (%)
Idade inicial, dias	44,23	43,79	44,00	3,655	8,307
Idade final, dias	72,23	71,77	72,00	3,655	5,076
Peso inicial, kg	11,19	11,35	11,27	1,493	13,244
Peso final, kg	28,35	27,69	28,02	2,810	10,028
Desempenho					
Consumo**, kg	1,115	1,058	1,087	0,001	1,42
Ganho diário peso, kg	0,613	0,584	0,598	0,069	11,455
Conversão alimentar	1,834	1,842	1,840	0,205	11,139
Características de carcaça					
Rendimento carcaça quente, %	63,89	63,67	63,78	8,74	4,63
Rendimento carcaça fria, %	61,79	60,85	61,32	7,75	4,54
Rendimento de carne magra, %	63,08	62,50	62,79	8,49	4,64
Área de olho de lombo, cm ²	15,29	14,41	14,85	3,68	12,93
Espessura de toucinho*, cm	0,965	0,790	0,878	0,46	2,44

¹ Erro-padrão da média. ² Coeficiente de variação.

** Médias na mesma linha diferem significativamente $P < 0,01$ pelo teste de Tukey.

* Médias na mesma linha diferem significativamente $P < 0,05$ pelo teste de Tukey.

A redução no peso corporal de animais alimentados com rações fibrosas pode estar diretamente relacionada à diminuição da digestibilidade dos componentes nutritivos da ração, promovido pelo incremento da fração fibra dietética, como afirmou GOMES (1996). Isso poderia ser mi-

nimizado com a adição de enzimas digestivas exógenas, para os animais na fase de recria (VAREL, 1987).

Uma das causas da diminuição na digestibilidade dos alimentos ou rações volumosas ocorre principalmente em virtude da taxa de passagem

mais rápida do alimento pelo trato gastrointestinal, reduzindo, assim, o período de fermentação e degradação dos carboidratos estruturais inerentes à fibra dietética.

A conversão alimentar foi similar entre os tratamentos, evidenciando que, mesmo em idade inicial de desenvolvimento, o desempenho dos leitões não sofre prejuízos severos com a inclusão dessa fonte e teor de fibra dietética. Observou-se também que o incremento de FDN na ração reduziu ($P < 0,05$) a espessura de toucinho dos leitões alimentados com rações contendo 8% de FDN, não influenciando as demais características de carcaça (rendimentos de carcaça quente, carcaça fria, carne magra e área de olho de lombo).

Não se observou interação significativa entre os níveis de suplementação de FDN e os sexos.

Convencionalmente, os suínos não são abatidos ao final da fase de recria. Entretanto, nesta investigação, esse procedimento foi necessário, tendo em vista o estudo proposto, para verificar os rendimentos de cortes primários. Com isso, procurou-se obter um maior conhecimento do desenvolvimento muscular dos animais nessa etapa fisiológica. Dessa forma, verificou-se uma forte tendência ($P < 0,10$) de maior rendimento de pernil com osso, corte nobre e considerado de alto valor agregado (Tabela 3).

TABELA 3. Rendimento de cortes em relação ao peso de carcaça fria de leitões em fase de recria alimentados com rações contendo ou não incremento de fibra em detergente neutro (FDN)

Rendimento de cortes, %	FDN (%)		Sexo		Análise estatística (P>F)		
	0	8	Macho	Fêmea	FDN	Sexo	FDN × Sexo ¹
Pernil com osso	29,33	31,47	31,35	29,44	0,103	0,144	0,099
Paleta sem osso	10,03	11,06	10,15	10,94	0,148	0,268	0,268
Carré	10,54	10,98	10,91	10,61	0,354	0,517	0,458
Copa	5,56	4,57	5,12	5,01	0,107	0,861	0,725

¹Interação entre nível de FDN e sexo.

Com isso, pôde-se constatar que a adição de fibra na dieta de suínos jovens tendeu a melhorar a deposição de tecidos cárneos primários.

A alimentação de suínos com fibra dietética desde o início de cada fase experimental pode representar um manejo nutricional/alimentar alternativo, especialmente quando se objetiva a melhoria dos parâmetros de carcaça de animais criados para o atual mercado consumidor, que apresenta preferência por carcaças mais leves, com maiores rendimentos de cortes e de carne magra na carcaça.

O oferecimento de 8% de FDN na ração não promoveu diferenças ($P > 0,05$) nos parâmetros de desempenho (Tabela 4).

Contrariamente aos resultados obtidos, a maioria das pesquisas com suínos durante as fases de crescimento e terminação (DANIELSON & NOONAN, 1975; KAS et al., 1980a; LUN et al., 1988; GOMES et al., 1999a) atribuiu à ração con-

tendo fibra dietética o efeito de reduzir o ganho de peso. Isso pode ser causado pela diminuição da digestibilidade dos componentes nutritivos da ração promovido pela presença de polissacarídeos não-amiláceos, de acordo com ETIENE (1987) e BELL & KEITH (1988).

Os resultados, porém, concordam com os de KASS et al. (1980a) e GOMES et al. (1999a), que também não observaram diferença no ganho diário de peso de suínos em crescimento alimentados com ração contendo incremento de FDN, e com CHAMORRO et al. (1997), que avaliaram suínos em terminação alimentados com ração contendo 15% de feno de gramínea e não observaram prejuízos no desempenho geral dos animais. Já WOJCIK et al. (1993) registraram melhorias no ganho de peso quando o teor de fibra dietética da ração aumentou de 8,2% para 11,9%, possivelmente pelo elevado grau de fermentação da fonte de fibra utilizada.

TABELA 4. Desempenho de suínos alimentados com dietas contendo ou não incremento de fibra em detergente neutro (FDN), durante as fases de crescimento e de terminação

Parâmetros	FDN (%)		Média	Análise de variância	
	0	8		EPM ¹	CV ² (%)
Fase de crescimento					
Peso inicial, kg	23,87	25,75	24,81	-	-
Peso final, kg	52,30	53,04	52,67	19,656	8,42
Idade inicial, dias	73,17	73,33	73,25	-	-
Idade final	110,17	110,33	110,25	-	-
Consumo diário ração, kg	1,79	1,88	1,83	0,062	13,60
Ganho diário peso, kg	0,692	0,685	0,688	0,011	15,20
Conversão alimentar	2,59	2,75	2,67	0,070	9,89
Fase de terminação					
Peso inicial, kg	52,30	53,04	52,67	19,656	8,42
Peso final, kg	77,83	78,71	78,27	36,813	7,75
Idade inicial, dias	110,17	110,33	110,25	-	-
Idade final, dias	146,17	146,33	146,25	-	-
Consumo diário ração, kg	2,40	2,49	2,45	0,114	13,80
Ganho diário peso, kg	0,709	0,713	0,711	0,011	14,88
Conversão alimentar	3,42	3,50	3,46	0,110	9,59

¹Erro-padrão da média. ²Coefficiente de variação.

Quanto ao rendimento dos cortes, em geral não houve diferença entre tratamentos ou sexo dos animais ($P>0,05$), exceto para a copa, que foi maior nos animais alimentados com dietas sem incremento de FDN (Tabela 5).

O incremento de FDN na ração não promoveu diferenças ($P>0,17$) nos resultados referentes às características de carcaça (rendimento de carcaça quente, rendimento de carcaça fria, rendimento de carne magra, área de olho de lombo e espessura de toucinho), embora tenha sido observada leve redução nos valores de rendimento de carcaça quente, com uma redução de espessura de toucinho (Tabela 6).

A redução da espessura de toucinho representa atualmente uma das principais metas determinadas pela indústria frigorífica, em especial, quando a redução de tal parâmetro é acompanhada de elevação dos teores de carne magra e área de lombo na carcaça. Vale, contudo, assinalar que o aumento desses parâmetros nos animais alimentados com dietas contendo alimentos fibrosos neste trabalho foi sutil (aproximadamente 1,5%). HALE & UTLEY (1985), ao trabalharem com 20% de casca de soja na alimentação de suínos em crescimento, também não observaram efeito da fibra sobre o rendimento de carcaça fria.

TABELA 5. Rendimento de cortes em relação ao peso de carcaça fria de suínos em terminação alimentados com rações contendo ou não incremento de fibra em detergente neutro (FDN)

Parâmetros (%)	FDN (%)		Sexo		Análise estatística ($P>F$)		
	0	8	Macho	Fêmea	FDN	Sexo	FDN × Sexo ¹
Pernil com osso	29,35	29,58	29,06	29,87	0,742	0,255	0,870
Paleta	14,42	14,29	14,61	14,10	0,828	0,399	0,883
Carré	12,31	12,50	12,60	12,21	0,708	0,444	0,503
Copa	4,63	4,29	4,54	4,38	0,065	0,399	0,896

¹Interação entre nível de FDN e sexo.

TABELA 6. Parâmetros de carcaça de suínos em terminação alimentados com rações contendo ou não incremento de fibra em detergente neutro (FDN)

Parâmetros <i>Parameter</i>	FDN (%)		Média	Análise estatística	
	0	8		EPM ¹	CV ² (%)
Rendimento de carcaça quente, %	78,80	77,50	78,15	5,900	3,11
Rendimento de carcaça fria, %	77,08	75,94	76,51	3,800	2,55
Rendimento de carne magra, %	70,83	70,17	70,50	0,002	6,72
Área de olho de lombo, cm ²	22,34	22,68	22,52	5,540	10,45
Espessura de toucinho, cm	2,16	1,98	2,07	0,180	20,32

¹Erro-padrão da média. ²Coefficiente de variação.

Resultados contrários foram encontrados por PEKAS et al. (1983) e POND et al. (1988), que observaram reduções nos rendimentos de carcaças quente e fria de suínos em fase de crescimento e terminação. Trata-se de resultados que podem ser decorrentes dos elevados níveis de FDN (50% e 80% de farinha de alfalfa, respectivamente) utilizado nas rações dos animais.

Diversos autores observaram redução na espessura de toucinho de suínos alimentados com rações contendo fibra dietética (PEKAS et al., 1983; VAREL et al., 1984; HALE & UTLEY, 1985; HALE et al., 1986; POND et al., 1989; GOMES, 1996), embora outros (POND et al., 1981; STAHLY & CROMWELL, 1986; POND et al., 1988) não tenham observado nenhum efeito da ração fibrosa sobre essa característica na carcaça. Esses resultados podem ser explicados pela característica de agente diluidor de energia que as dietas fibrosas apresentam como principal característica.

A redução da espessura de toucinho e da gordura corporal e o aumento da produção de massa muscular resultam em melhoria da qualidade de carcaça, apesar de estarem associados ao menor ganho de peso corporal de suínos alimentados com dietas fibrosas.

Não houve diferença nos rendimentos dos cortes primários (Tabela 5), sugerindo que a adição de feno na ração, na fase de recria e na de crescimento-terminação, não prejudicou o desenvolvimento corporal dos animais.

MOREIRA et al. (2004) observaram a viabilidade nutricional e econômica da adição de farelo de algodão na dieta de suínos na fase de

terminação (equivalente a 28% de FDN). Também verificaram que não houve diferenças para os parâmetros de carcaça avaliados, no que diz respeito aos cortes comerciais.

CONCLUSÃO

A inclusão de FDN na ração de suínos pode representar uma alternativa ao manejo alimentar dessa espécie monogástrica, uma vez que tal componente dietético não promoveu, neste trabalho, alterações negativas no desempenho, nas características de carcaça e nos rendimentos de cortes primários. Destaque-se a menor deposição de gordura corporal.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

- BELL, M. J.; KEITH, M. O. Effects of barley hulls, dietary protein level and weight of pig on digestibility of canola meal fed to finishing pigs. **Canadian of Journal Animal Science**, Ottawa v. 68, p. 493-502, 1988.
- CHAMORRO, O.; SARMIENTO, L.; SANTOS, R. Productive performance of finishing pigs feed increasing levels of African star grass (*Cynodon nlemfuensis*) in the diet. **Pig News and Information**, London v. 18, p. 143, 1997. (Abstracts)
- COSTA, P. T. C. O arroz na alimentação animal. In: SIMPÓSIO SOBRE INGREDIENTES NA ALIMENTAÇÃO

ANIMAL DO COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL – CBNA, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: 2001. p. 77-84.

DANIELSON, D. M.; NOONAN, J. J. Roughages in swine gestation. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 41, p. 94-99, 1975.

ETIENNE, M. Utilization of high fibre and cereal by sow, a review. **Livestock Production Science**, Amisterdan, v. 16, p. 229-241, 1987.

FÁVERO, J. A. Carne suína de qualidade: uma exigência do consumidor moderno. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE SUINOCULTURA, 1., 2002 **Anais...**, Foz do Iguaçu, PR, 2002. p. 56-65.

FORBES, R. M.; HAMILTON, T. S. The utilization of certain cellulosic material by swine. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 11, p. 480-90, 1952.

FRAGA, A. L.; THOMAZ, M. C.; KRONKA, R. N. et al. Restrição alimentar qualitativa e desempenho de suínos dos 90 aos 125kg de PV. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Brasil, 2004. CD-ROM.

FRANK, G. R.; AHERNE, F. X.; JENSEN, A. H. A study of the relation shop between performance and dietary component digestibilities by swine fed different levels of dietary fiber. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 57, p. 645-54, 1983.

GOMES, J. D. F.; FUKUSHIMA; R. S.; GOMIDE; C. A. Effects of increasing neutral detergent fiber (NDF) upon characteristics of performance, nutrient digestibility and intestinal morphology of gilts. In: ANNUAL METTING ABSTRACTS: AMERICAN SOCIETY OF ANIMAL SCIENCE, 91.st, Indianápolis, U.S.A. **Anais...** v. 77, Supplement 1, n. 268. 1999a. p. 182.

GOMES, J.D.F.; SOBRAL, P.J.A.; LIMA, C. G. et al. Effects of increasing neutral detergent fiber (NDF) on the performance and carcass characteristics of growing-fishing swine. In: 91.st. ANNUAL METTING ABSTRACTS: AMERICAN SOCIETY OF ANIMAL SCIENCE, 91.st, 1999, Indianápolis, U. S. A. **Anais...** v. 77, Supplement 1, n. 332. 1999b. p. 197.

GOMES, J.D.F. **Efeitos do incremento da fibra em detergente neutro, sobre parâmetros de desempenho, de digestibilidade dos componentes dietéticos e da morfologia intestinal de marrãs.** 1996. 110 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

GOMES, J.D.F.; SOBRAL; P.J.A.; MARTELLI, M.R. et al. Morfologia de suínos de linhagens modernas durante

as fases de crescimento, terminação e pós-terminação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004. Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, MS, 2004.

HALE, O.M.; UTLEY, P.R. Effect of different dietary levels of crude fiber on performance and carcass traits of swine. **Nutritional Reports International**, Los Altos, v. 32, p. 967-971, 1985.

KASS, M.L.; VAN SOEST, P.J.; POND, W.G. Utilization of dietary fiber from alfafa by growing swine. I. Apparent digestibility of diet components in specific segments of the gastrointestinal tract. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 50, p. 175-91, 1980a.

KASS, M. L.; VAN SOEST, P. J.; POND, W. G. Utilization of dietary fiber from alfafa by growing swine. II. Volatile fatty acid concentrations in and disappearance from the gastrointestinal tract. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 50, p. 192-197, 1980b.

LUN, A. K.; SMULDERS, A. H. M.; ADEOLA, O. Digestibility and acceptability of OAC winter triticale by growing pigs. **Canadian Journal of Animal Science**, Otawa v. 68, p. 503-10, 1988.

MOREIRA, I.; PAIANO, D.; FURLAN, A. C. et al. Desempenho e características de carcaça de suínos em terminação alimentados com farelo de algodão. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, MS, 2004.

NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of domestic animals.** 3th ed. Washington: NRC, 1998. 189 p.

PEKAS, J.C.; YEN, J.T.; POND, W.G. Gastrointestinal carcass and performance traits of obese versus lean genotype swine: effect of dietary fiber. **Nutritional Reports International**, Los Altos, v. 27, p. 259-270, 1983.

PENZ JÚNIOR, A. M. Alimentação à vontade para porcas em gestação. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE SUINOCULTURA, 2., 2001, Foz do Iguaçu, PR. **Anais...** Foz do Iguaçu, PR, 2001. p. 29-52.

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 weight and digesta content. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 66, p. 699-706, 1988.

POND, W.P.; VAREL V.H.; DICKSON J.S. et al. Comparative response of swine and rats to high-fiber or high-protein diets. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 67, p. 716-23, 1989.

- POND, W.G.; YEN, J.T.; LINDVALL, R.N. et al. Dietary alfalfa meal for genetically obese and lean growing pigs, effect on body weight gain and gastrointestinal tract measurement and blood metabolites. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 51, p. 367-373, 1981.
- RAMONET, Y.; MEUNIER-SALAÜN; M.C.; DOURMAD, J.Y. High-fiber diets in pregnant sows: digestive utilization and effects on the behavior of the animals. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 77, p. 591-599, 1999.
- ROSA, A. F.; SOBRAL, P. J. A.; LIMA, C. G.; GOMES, J. D. F. Determinação das características físico-químicas da carne de suínos em fase de crescimento. **Revista TeC Carnes**, Campinas, SP, v. 3, n. 1, p. 13-18, 2001.
- SAS. Statistic Analysis Sistem Institute. **User's Guide: Statistics**. Cary: NRC, 1992.
- STAHLY, T. S.; CROMWELL, G. L. Responses to dietary additions in a cold, war or hot thermal enviroment. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 63, p. 1870-1876, 1986.
- VAREL, V. H. Activity of fiber-degrading microorganisms in the pig large intestine. **Journal of Animal Science**, v. 65, p. 488-96, 1987.
- VAREL, V. H.; POND, W. G. Celulolytic bacteria from gestating swine fed various levels of dietary fiber. **Swine Research Progress Report**, Peoria, n. 2, p. 54-55, 1986.
- VAREL, V.H.; POND, W.G. Influence of dietary on dietary on performance and large intestinal microflora of growing-finishing swine. **Swine Research Program Progress Report**, Peoria n. 1, p. 51-52, 1983.
- VAREL, V.H.; POND, W.G.; YEN, J.T. Influence of dietary fiber on the performance and cellulose activity of growing-finishing swine. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 59, p. 388-393, 1984.
- WOJCIK, S.; WIDENSKI, K.; KRÓL, W. et al. Effect on fibrous fodder addition to rations on production results of fattening pigs. **Pig News and Information**, London, v. 14, p. 173, 1993. (Abstracts).

Protocolado em: 28 nov. 2005. Aceito em: 30 mar. 2007.