

## Cana-de-açúcar integral na alimentação de suínos em crescimento (30-60 kg)

### *Integral Sugar Cane in the feeding of growing swine (30-60 kg)*

CORDEIRO, Mariana Duran<sup>1\*</sup>; SOARES, Rita da Trindade Ribeiro Nobre<sup>2</sup>;  
FERREIRA, Rony Antonio<sup>3</sup>; FONSECA, José Brandão<sup>2</sup>; DETMANN, Edenio<sup>4</sup>;  
MERCADANTE, Maria Beatriz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, Centro de Ciências Agrárias,, Espírito Santo, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Norte Fluminense, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Laboratório de Zootecnia e Nutrição Animal, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal dos Vales de Jequitinhonha e Mucuri, Faculdade de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Diamantina, Minas Gerais, Brasil.

<sup>4</sup>Universidade Federal de Viçosa, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

\*Endereço para correspondência: duranmarii@hotmail.com

## RESUMO

O experimento foi conduzido na Unidade de Apoio à Pesquisa do Laboratório de Zootecnia e Nutrição Animal da Universidade Estadual do Norte Fluminense. O objetivo foi avaliar o desempenho de suínos em crescimento, consumindo cana-de-açúcar como parte da sua alimentação. Foram utilizados 40 leitões mestiços (Large White X Landrace), com peso médio inicial de 30 kg, distribuídos aleatoriamente em 20 baias, com 2 animais por unidade experimental. Os tratamentos consistiram em 5 rações experimentais: T<sub>1</sub>= Ração controle; T<sub>2</sub> = Ração controle, com substituição da oferta em 15% por cana-de-açúcar; T<sub>3</sub> = Ração controle com níveis de P, Ca e lisina corrigidos, com substituição da oferta em 15% por cana-de-açúcar; T<sub>4</sub> = Ração controle, com substituição da oferta em 30% por cana-de-açúcar; T<sub>5</sub> = Ração controle com níveis de P, Ca e lisina corrigidos, com substituição da oferta em 30% por cana-de-açúcar. Foram avaliados o consumo de ração diário, o ganho de peso diário, a conversão alimentar, o índice bionutricional –IBN e realizada a análise econômica das rações. Os animais alimentados com ração contendo cana-de-açúcar apresentaram maior (P<0,05) consumo de ração diário e pior (P<0,05) conversão alimentar. Os animais que receberam 15% de cana-de-açúcar apresentaram maior (P<0,05) ganho de peso diário em relação àqueles que receberam 30%. A inclusão de 30% de cana-de-açúcar resultou em maior eficiência econômica na implantação do sistema, e evidenciou a viabilidade do seu uso.

**Palavras-chaves:** alimentos alternativos, fibra, monogástricos, viabilidade econômica

## SUMMARY

The experiment was carried at the Swine Sector of the Animal Husbandry and Animal Nutrition Laboratory of North Rio de Janeiro State University. The objective was to evaluate the performance of swine fed diets containing sugar cane. A total of 40 Large White x Landrace cross bred pigs, 30 kg initial medium weight, were randomly distributed in 20 pens, with two animals in each experimental unit. The treatments were five experimental diets: T<sub>1</sub>= Controls diet; T<sub>2</sub>= Controls diet, with replacement of 15% of the diet by sugar cane; T<sub>3</sub>= Controls diet with correction of P, Ca and lysine levels and replacement of 15% of the diet by sugar cane; T<sub>4</sub>= Controls diet, with replacement of 30% of the diet by sugar cane; T<sub>5</sub>= Controls diet with correction of P, Ca and lysine levels and replacement of 30% of the diet by sugar cane. Data on daily feed consumption, daily weight gain, feed conversion and bionutritional index – IBN were evaluated. Pigs fed with sugar cane had higher (P<0,05) daily feed intake and worse feed conversion rate. Pigs that received 15% of the diet with sugar cane had higher (P<0,05) daily weight gain in relation to those fed with 30%. However, the inclusion of 30% of sugar cane resulted in larger economic efficiency, indicating the viability of sugar cane utilization.

**Keywords:** alternative foods, economic viability, fiber, monogastrics

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, fontes alimentares alternativas para produção animal vêm sendo pesquisadas, incluindo uma variedade de subprodutos e resíduos do processamento industrial de culturas agrícolas, que podem ser utilizados como fontes de proteína, amido ou fibra.

Embora os não-ruminantes, como os suínos, não possuam microorganismos em quantidades semelhantes aos ruminantes, que possibilitem a degradação e consequente utilização da fração fibrosa alimentar, tem-se considerado uma alternativa viável na alimentação dessa espécie animal.

Ao considerar os aspectos econômicos e aqueles relacionados ao bem-estar animal, a utilização da fibra na alimentação é conveniente (RAMONET et al., 1999). Porém, quanto ao consumo de alimento, o ganho de peso, o tipo de proteína e a fibra dietética presente na ração, a quantidade de nitrogênio endógeno excretado pode ser afetada (SOUFFRANT, 2001).

A utilização dos componentes fibrosos por animais não-ruminantes varia de acordo com a capacidade de grau de lignificação, com a composição da fibra na dieta, com o nível de inclusão e a forma de processamento. Esses componentes não são digeridos por enzimas no intestino delgado, e servem como substrato para o crescimento microbiano e para fermentação no intestino grosso, que tem como principais produtos os ácidos graxos de cadeia curta, que podem servir de fontes de energia de manutenção (SERENA et al., 2008).

Em geral, animais não-ruminantes alimentados com rações com altas quantidades de fibra necessitam de maior tempo para alcançar o mesmo ganho de peso, em comparação aos alimentados

com baixas quantidades desse nutriente. A fibra aumenta a taxa de passagem dos alimentos, e provoca sensação de saciedade, pelo aumento de volume no trato gastrointestinal.

Souza et al. (2002) utilizaram até 30% de cana-de-açúcar na alimentação de suínos e não observaram diferenças do rendimento de carcaça, com relação aos que receberam a dieta controle. Na análise econômica das rações, a receita obtida, em animais alimentados com ração contendo 30% de cana-de-açúcar, foi 17,71% superior àquela dos animais com dieta controle. Assim, o objetivo com o presente trabalho foi avaliar os efeitos da inclusão da cana-de-açúcar na ração sobre as características de desempenho, além da viabilidade econômica do seu uso na alimentação de suínos em crescimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Unidade de Apoio à Pesquisa do Laboratório de Zootecnia e Nutrição Animal, da Universidade Estadual do Norte Fluminense, situada na Escola Técnica Estadual Agrícola Antonio Sarlo, no município de Campos dos Goytacazes (RJ).

Foram utilizados 40 leitões mestiços (Large White x Landrace), em que 20 eram fêmeas e 20 machos castrados, com peso médio inicial de 25 kg. Os animais foram distribuídos aleatoriamente, aos pares, em 20 baias, em galpão de alvenaria, com piso de concreto compacto, provido de bebedouros tipo chupeta e comedouros de cimento. Ao início do experimento, os animais foram submetidos a um período de adaptação as baias, e receberam ração comercial até atingir peso médio de 30 kg.

A temperatura do galpão foi monitorada diariamente, em três horários determinados (9h; 12h e 15h), por meio de termômetros de bulbos seco e úmido, de máxima e mínima, e de globo negro, mantidos em duas baias vazias no centro do galpão e em lados opostos, à meia altura do corpo do animal. As leituras observadas foram utilizadas para calcular o Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU), que caracterizou o ambiente térmico da instalação.

Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, composto por cinco tratamentos e quatro repetições. Em cada tratamento, havia oito animais, quatro machos e quatro fêmeas, com pesos aproximados para realização do experimento. Foram utilizados níveis de inclusão de cana-de-açúcar integral desintegrada em substituição à ração controle na alimentação de suínos na fase de crescimento. Foram utilizadas cinco rações experimentais (Tabela 1). O primeiro tratamento era constituído por uma ração controle, formulada atendendo às exigências nutricionais de suínos, conforme Rostagno et al. (2000). No segundo tratamento, a ração formulada apresentava inclusão de 15% de cana-de-açúcar. No terceiro tratamento, a ração formulada apresentava a inclusão de 15% de cana-de-açúcar e correção dos níveis de P, Ca e lisina para as exigências nutricionais de suínos, preconizadas por Rostagno et al. (2000). No quarto tratamento, a ração formulada apresentava inclusão de 30% de cana-de-açúcar. No quinto tratamento, a ração formulada apresentava inclusão de 30% de cana-de-açúcar e correção dos níveis de P, Ca e lisina segundo as exigências de Rostagno et al. (2000).

A cana-de-açúcar integral na forma desintegrada, foi fornecida em torno de uma hora após a oferta da ração, para evitar a fermentação e o aumento da

umidade. A cana utilizada foi colhida diariamente e processada em moinho no horário de fornecimento. Os animais receberam as rações experimentais pela manhã e à tarde, até pesarem aproximadamente 60 kg, que caracterizou a mudança para fase de terminação e o final do período experimental. Foram avaliados o consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar e índice bionutricional-IBN, além da viabilidade econômica do seu uso.

O ganho de peso dos animais foi verificado por meio de pesagens quinzenais até a média de 60 kg. O consumo de ração foi obtido por pesagem diária das rações fornecidas e respectivas sobras. Com esses valores, foi calculada a conversão alimentar nos animais dos respectivos tratamentos. Para estimativa do IBN, foram utilizados os procedimentos descritos por Euclides Filho et al. (2004).

Com a obtenção dos resultados de desempenho, foi realizada a análise econômica das rações, para verificar a viabilidade de utilização da cana-de-açúcar na fase de crescimento por intermédio do método de orçamento comparativo, baseado no balanço do crédito e do débito resultante da mudança proposta. A efetivação dessa mudança pode requerer um período longo de tempo para ajustamento da propriedade, razão pela qual não se analisa a mudança da lucratividade num ano em particular, e sim a lucratividade média com a introdução da mudança (SALLES & LUCCI, 2000).

As análises estatísticas foram realizadas mediante o procedimento GLM do SAS, versão 6.12 (1998), em que a soma de quadrados dos tratamentos foi decomposta em contrastes ortogonais ( $\alpha = 0,05$ ) (Tabela 2).

Tabela 1. Composições percentual e nutricional das rações experimentais

Ingredientes (%)	Níveis de cana-de-açúcar (%)				
	0 (Controle)	15	15 (Corrigida)	30	30 (Corrigida)
Milho	69,90	59,41	59,36	48,93	48,18
Farelo de soja	25,40	21,60	21,60	17,78	17,78
Óleo de soja	1,20	1,02	1,00	0,84	0,84
Fosfato bicálcico	0,00	0,00	0,50	0,00	0,55
L-Lisina HCl	0,00	0,00	0,15	0,00	0,30
Suplementos vitamínico mineral <sup>1</sup>	3,50	2,97	2,39	2,45	2,45
Cana-de-açúcar integral desintegrada	0,00	15,00	15,00	30,00	30,00
Composição nutricional					
Energia digestível, kcal/kg	3400	2988	2984	2575	2549
Proteína bruta (%)	17,55	15,33	15,33	13,10	13,03
Fibra bruta (%)	2,86	4,65	4,65	6,44	6,42
Fibra em detergente neutro (%)	11,55	19,79	19,79	28,04	27,95
Fibra em detergente ácido (%)	4,37	11,99	11,99	19,62	19,59
Cálcio (%)	0,81	0,77	0,76	0,63	0,77
Fósforo disponível (%)	0,37	0,32	0,36	0,26	0,36
Lisina (%)	0,96	0,81	0,95	0,67	0,96

<sup>1</sup> Núcleo vitamínico-mineral contendo por kg do produto: Vit. A 342.860 UI; Vit. D<sub>3</sub> 51.430 UI; Vit. E 1.000 mg; Vit. K<sub>3</sub> 114 mg; Vit. B<sub>1</sub> 70 mg; Vit. B<sub>2</sub> 143 mg; Vit. B<sub>6</sub> 86 mg; Vit. B<sub>12</sub> 860 mcg; Niacina 860 mg; Ácido pantotênico 430 mg; Biotina 2,86 mg; Ácido fólico 23 mg; Colina 8570 mg; Metionina 5710 mg; Lisina 22.860 mg; Triptofano 860 mg; Treonina 1.710 mg; Sódio 45 g; Cálcio 231 g; Fósforo 78 g; Selênio 15 mg; Flúor (máx.) 758 mg; Iodo 23 mg; Cobalto 13 mg; Ferro 2.000 mg; Cobre 6.200 mg; Manganês 1.100 mg; Zinco 2.200 mg; Promotor de crescimento 1.140 mg; Antioxidante 125 mg; Vit. C 2.860 mg. Quantidade em 1 kg do produto.

Tabela 2. Descrição dos contrastes ortogonais empregados na decomposição da soma de quadrados para tratamentos

Contraste	Níveis de cana-de-açúcar (%)					Finalidade
	0	15	15 C	30	30 C	
A	$\frac{+}{4}$	- 1	- 1	- 1	- 1	Efeito da utilização da cana-de-açúcar
B	0	+ 1	+ 1	- 1	- 1	Efeitos dos níveis de cana-de-açúcar
C	0	+ 1	- 1	+ 1	- 1	Efeitos da correção
D	0	+ 1	- 1	- 1	+ 1	Efeito da interação entre os níveis de cana-de-açúcar e a correção

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura do galpão durante o período experimental manteve-se em  $24,3 \pm 3,79$  °C, com umidade relativa de  $72,5 \pm 7,10\%$  e temperatura de globo negro de  $25,8 \pm 3,02$ °C. O Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU), calculado no período, foi de  $73,8 \pm 3,70$ . A temperatura média observada mostrou-se acima da zona de conforto térmico para suínos em crescimento, que está na faixa de 16 a 18°C, porém, abaixo da temperatura crítica superior que é de 27°C (SAMPAIO et al., 2004). Com relação ao ITGU, com valores acima da zona de conforto, que está na faixa de 69,5, e caracterizou um moderado estresse calórico. Resultado similar para o ITGU, com valor médio de 72,46, foi observado por Sampaio et al. (2004), que avaliaram o ambiente térmico de instalações para suínos em crescimento e terminação, por meio dos índices de conforto. Segundo Buffington et al. (1981), o ITGU é um indicador mais preciso do conforto térmico e da produção animal, quando comparado ao índice de temperatura e umidade (ITU) em condições ambientais, em que a radiação solar ou a movimentação do ar sejam altas, pois correlaciona os efeitos de radiação, velocidade do ar e temperatura do bulbo.

Não foram observados efeitos da interação entre os níveis de cana-de-açúcar e a correção para cálcio, fósforo e lisina. O fornecimento de cana-de-açúcar promoveu aumento ( $P < 0,05$ ) no consumo de ração diário. Os animais que receberam cana apresentaram incremento médio de 8,9% em relação àqueles com ração controle (Tabela 3). Em consideração a uma das teorias que estabelece que a regulação da ingestão de alimentos pelos suínos está baseada no nível de energia ingerido, esse fato pode ter contribuído para o aumento no consumo. As dietas em que a cana-de-açúcar foi adicionada apresentaram valores de energia digestível, em sua composição, menores do que a exigência dos animais na fase de crescimento. Os animais que receberam as dietas com 15% de cana-de-açúcar apresentaram redução de aproximadamente 5% no consumo de energia digestível diário, enquanto que aqueles consumindo as dietas com 30% tiveram redução média de 17% no consumo. Os suínos que receberam 15% de cana-de-açúcar na ração apresentaram maior ganho de peso diário ( $P < 0,05$ ), em relação àqueles que receberam 30%. Não foi observado efeito ( $P > 0,05$ ) de ambos os níveis em relação à ração controle (Tabela 3).

Tabela 3. Valores médios e os níveis descritivos de probabilidade para o erro tipo I associados aos diferentes contrastes ortogonais e coeficientes de variação (CV) para as variáveis de consumo de ração diário (CRD), ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA) e índice bionutricional (IBN) em suínos alimentados com cana-de-açúcar integral desintegrada na fase de crescimento (30-60 kg)

Variáveis	Níveis de cana-de-açúcar(%)					Contraste <sup>2</sup>				CV (%)
	0	15	15 C	30	30 C	Utilização	Nível	Correção	N X C	
CRD(kg/dia)	2,09	2,25	2,28	2,31	2,27	0,0392	0,7620	0,9740	0,6093	6,6
GPD(kg/dia)	0,90	0,92	0,85	0,81	0,83	0,1574	0,0463	0,3163	0,1268	9,6
CA (kg/kg)	2,32	2,44	2,70	2,86	2,73	0,0499	0,1584	0,6547	0,2263	11,6
IBN <sup>1</sup>	3,59	3,65	3,31	3,15	3,24	0,1163	0,0520	0,3421	0,1300	7,8

<sup>1</sup>IBN= 4,4367\* ganho – 0,01967\* consumo (importância relativa = 73,5%);

<sup>2</sup>Controle = tratamento controle x tratamentos com adição de cana-de-açúcar integral desintegrada;

Nível = comparação entre os níveis de adição de cana-de-açúcar integral desintegrada;

Correção = comparação entre tratamentos com e sem correção para cálcio, fósforo e lisina;

N X C = efeito da interação entre os níveis de adição de cana-de-açúcar integral desintegrada e correção para nutrientes.

Entretanto, Wilfart et al. (2007) não observaram diferenças ( $P>0,05$ ) entre o ganho de peso diário de suínos em crescimento alimentados com dietas contendo 17, 21 e 27% de fibra bruta, com valores de 757, 686 e 606g/dia, respectivamente.

O fornecimento da cana-de-açúcar piorou ( $P<0,05$ ) a conversão alimentar dos animais. Uma vez que a conversão é calculada pelo quociente entre o consumo de ração e o ganho de peso, a piora observada com a utilização de cana-de-açúcar está, provavelmente, relacionada à maior ingestão de fibra pelos animais. O aumento ocorrido no consumo de fibra em detergente neutro diário está diretamente proporcional ao verificado na conversão alimentar. Dessa maneira, a eficiência de utilização dos nutrientes para ganho de peso pode ser comprometida, quando os suínos são alimentados com rações contendo níveis de fibra que excedem as capacidades fisiológica e metabólica. De forma similar, Frank et al. (1983) observaram decréscimo linear no ganho de peso diário e na eficiência alimentar, juntamente com aumento no consumo diário de ração e

tendência de diminuição na ingestão diária de energia digestível, quando rações contendo 0; 7,5 e 15% de sabugo de milho moído foram oferecidas a suínos nas fases de crescimento e terminação.

Ao se calcular o índice de eficiência bionutricional, não foi observado diferença ( $P>0,05$ ) entre os níveis (Tabela 3). Embora não tenha sido significativo, verificou-se que os suínos alimentados com 15% de cana-de-açúcar, sem correção nutricional, apresentaram os melhores índices, o que pode estar relacionado ao maior valor absoluto de ganho de peso diário observado nesses animais. O índice correlaciona o ganho de peso e o consumo de ração em cada nível de inclusão, por meio de uma análise multivariada, que garante a máxima discriminação entre grupos experimentais, propriedade não retida nas utilizações de conversão alimentar e eficiência. Com exceção do orçamento comparativo da ração controle e a ração contendo 15% de cana-de-açúcar com correção nutricional, todos os outros apresentaram balanço positivo, com geração de lucro, e viabilidade da implantação do sistema (Tabela 4).

Tabela 4. Orçamento comparativo da ração controle com as rações contendo 15%, 15% corrigida (C), 30% e 30% corrigida (C) de cana-de-açúcar integral desintegrada

Itens	Perda ou Custos da Mudança				Ganho ou Benefício da Mudança	
	15	15 C	30	30 C		
A – Receitas não-realizáveis	R\$ 512,58	R\$ 512,58	R\$ 512,58	R\$ 512,58	A – Receita adicional	R\$ 512,58
1 – Venda dos animais	R\$ 512,58	R\$ 512,58	R\$ 512,58	R\$ 512,58	1 – Venda dos animais	R\$ 512,58
B – Custos Adicionais	R\$ 860,74	R\$ 911,10	R\$ 843,87	R\$ 871,82	B – Custos não-realizáveis	R\$ 889,42
1 – Ração	R\$ 427,77	R\$ 476,81	R\$ 408,08	R\$ 436,53	1 – Ração controle	R\$ 471,64
2 – Mão-de-obra	R\$ 30,56	R\$ 31,88	R\$ 33,38	R\$ 32,81	2 – Mão-de-obra	R\$ 15,38
3 – Compra dos animais	R\$ 402,40	R\$ 402,40	R\$ 402,40	R\$ 402,40	3 – Compra dos animais	R\$ 402,40
4 – Energia	R\$ 0,002	R\$ 0,002	R\$ 0,004	R\$ 0,004	---	---
5 – Depreciação picadeira	R\$ 0,005	R\$ 0,005	R\$ 0,005	R\$ 0,005	---	---
6 – Custo de oportunidade	R\$ 0,002	R\$ 0,002	R\$ 0,002	R\$ 0,002	---	---
Subtotal (A + B)	R\$ 1373,32	R\$ 1423,68	R\$ 1356,45	R\$ 1384,40	---	R\$ 1402,00
Balanço (+/- lucro)	R\$ 28,68	R\$ - 21,68	R\$ 45,57	R\$ 17,60	----	---
Total	R\$ 1402,00	R\$ 1402,00	R\$ 1402,00	R\$ 1402,00		R\$ 1402,00

Preço por kg do produto empregado na formulação das rações: - milho-R\$ 0,52/ kg; - farelo de soja-R\$ 1,02/ kg; - cana-de-açúcar- R\$ 0,03/ kg; -suplemento- R\$ 1,40/kg; -L-lisina HCl- R\$ 16,00/ kg; - óleo de soja- R\$ 2,05/ kg; - fosfato bicálcico-R\$ 1,90/ kg. Preço hora mão-de-obra: R\$ 1,88.

No tratamento com 15% de cana-de-açúcar com correção nutricional, foram observados os maiores custos da composição das rações, relacionados, principalmente, ao custo da lisina, tornando o sistema inviável. Porém, no nível de 30% de inclusão com correção nutricional, foi obtido lucro, fato ocorrido devido à maior incorporação de cana-de-açúcar na ração, o que reduziu drasticamente o custo em comparação à ração controle. Nas rações em que foram utilizados níveis de cana-de-açúcar sem correção nutricional, embora os custos relacionados à mão-de-obra, gastos com energia, depreciação da picadeira e custo de oportunidade de implantação do sistema tenham sido maiores, o fator decisivo para a geração de lucro foi a redução no custo das rações em que se utilizou a cana-de-açúcar.

A inclusão de 30% da cana-de-açúcar integral desintegrada resultou em maior eficiência econômica na implantação do sistema, a qual evidenciou a viabilidade do seu uso, embora tenha sido observado melhor desempenho nos animais que receberam ração com inclusão de 15% de cana-de-açúcar integral desintegrada.

## REFERÊNCIAS

- BUFFINGTON, D.E.; COLAZZO-AROCHO, A.; CANTON, G.H. Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **Transaction of the ASAE**, v.24, p.711-714, 1981. [ [Links](#) ].
- FRANK, G.R.; AHERNE, F.X.; JENSEN, A.H. A study of the relation ship between performance and dietary component digestibilities by swine fed different levels of dietary fiber. **Journal Animal of Science**, v.57, p.645-654, 1983. [ [Links](#) ].
- EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEREDO, G.R.; EUCLIDES, V.P.B. Eficiência bionutricional de animais da raça Nelore, F1s, Valdostana-Nelore e de mestiços de raças européias adaptadas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.5, p.671-675, 2004. [ [Links](#) ].
- RAMONET, Y.; MEUNIER-SALAUN, M.C.; DOURMAD, J.Y. High fiber diets in pregnant sows: digestive utilization and effects on behavior of the animals. **Journal of Animal Science**, v.77, p.591-599, 1999. [ [Links](#) ].
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; FERREIRA, A.S.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C. **Tabelas brasileiras de aves e suínos: composição dos alimentos e exigências nutricionais**. 2.ed. Viçosa: Imprensa Universitária, 2000, 141p. [ [Links](#) ].
- SALLES, M.S.V.; LUCCI, C.S. Monensina para bezerros ruminantes em crescimento acelerado 1 crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.573-581, 2000. [ [Links](#) ].
- SAMPAIO, C.A.P.; CRISTANI, J.; DUBIELA, J.A. Avaliação do ambiente térmico em instalação para crescimento e terminação de suínos utilizando os índices de conforto térmico nas condições tropicais. **Ciência Rural**, v.34, n.3, p.785-790, 2004. [ [Links](#) ].
- SAS INSTITUTE. **Statistical Analysis System: user's guide**. 6.12. Cary, 1998. 846p. [ [Links](#) ].

SERENA, A.; JORGENSEN, H.; BACH KNUDSEN, K.E. Digestion of carbohydrates and utilization of energy in sows fed diets with contrasting levels and physicochemical properties of dietary fiber. **Journal Animal of Science**, v.86, p.2208-2216, 2008. [ [Links](#) ].

SOUFFRANT, W.B. Effect of dietary fibre ileal digestibility and endogenous nitrogen losses in the pig. **Animal Feed Science and Technologic**, v.90, n.1-2, p.93-102, 2001. [ [Links](#) ].

SOUZA, A.V.C.; LOPES, D.C.; BUNZEN, S.; RODRIGUES, A.; UMIGI, R.T.; ARÁUJO, M.S.; POLLASTRI, J.R.R. **Viabilidade econômica do uso de cana-de-açúcar na alimentação de suínos em fase de crescimento e terminação**. Disponível em: <[www.vaccinar.com.br](http://www.vaccinar.com.br)>. Acesso em 12 abr. 2002.

WILFART, A.; MONTAGNE, L.; SIMMINS, P.H.; VAN MILGEN, J.; NOBLET, J. Sites of nutrient digestion in growing pigs: effect of dietary fiber. **Journal Animal of Science**, v.85, p.976-983, 2007. [ [Links](#) ].

Data de recebimento: 25/01/2008

Data de aprovação: 11/08/2009