

UTILIZAÇÃO DA VINHAÇA CONCENTRADA NA ALIMENTAÇÃO DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO (1)

(Condensed molasses solubles in diets for growing and finishing swine)

MILTON GORNI (2), DIRLEI ANTONIO BERTO (3), MÁRCIO POMPÉIA DE MOURA (4) e JOSÉ CARLOS DE MOURA CAMARGO (5)

RESUMO: O presente ensaio foi realizado no Posto de Avaliação de Suínos de Piracicaba, SP, no período de janeiro a abril de 1985. Foram utilizados 24 suínos, sendo doze machos castrados e doze fêmeas, da raça landrace, nas fases de crescimento e terminação. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e seis repetições, empregando-se a técnica do fatorial (dois sexos x quatro níveis de vinhaça concentrada). Os tratamentos foram os seguintes: R₁ = 0% de vinhaça, R₂ = 4% de vinhaça, R₃ = 8% de vinhaça e R₄ = 12% de vinhaça na ração composta por milho e soja. Foram avaliadas as características de desempenho e carcaça. Embora não-significativa, a análise estatística dos resultados demonstrou tendência de superioridade das fêmeas em relação aos machos, na maioria das características de carcaça. Concluiu-se que a adição de vinhaça concentrada nas rações dentro dos níveis estudados não alterou o desempenho e características de carcaça de suínos nas fases de crescimento e terminação.

INTRODUÇÃO

Em nosso meio, é escassa a literatura sobre o uso da vinhaça concentrada na alimentação de suínos. Entretanto, existem inúmeros trabalhos realizados com melaço, subproduto da indústria do açúcar e do ál-

cool. A vinhaça descartada durante o processo de destilação do álcool apresenta baixo teor de matéria seca (MS), de 4% a 6%, restringindo, conseqüentemente, sua utilização na alimentação animal. Todavia,

(1) Projeto IZ-001/82. Recebido para publicação em março de 1987.

(2) Da Seção de Suinocultura, Divisão de Zootecnia Diversificada.

(3) Do Posto de Avaliação de Suínos de Piracicaba.

(4) Da Divisão de Zootecnia Diversificada. Bolsista do CNPq.

(5) Do Posto de Suinocultura de Itapeva.

através de processos de concentração da vinhaça torna-se possível seu uso na alimentação animal, devido à elevação do teor de matéria seca.

Segundo KATZ (1980), o processo de concentração da vinhaça compõe-se de um sistema de evaporação de múltiplo efeito até se tornar concentrada a 60^o Brix.

Análises efetuadas pela Universidade Federal de Viçosa, MG, e pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos de Campinas, SP, mostraram a seguinte composição químico-bromatológica, em porcentagem: MS = 47,88; proteína bruta (PB) = 4,92; cinza = 10,91; matéria orgânica (MO) = 36,97; energia bruta (EB em kcal/kg) = 1,727; cálcio (Ca) = 0,60; fósforo (P) = 0,12; magnésio (Mg) = 0,46; potássio (K) = 1,66; e 1,95 ppm de chumbo (Pb) e 4,00 ppm de cobre (Cu).

LEME et alii (1982), em estudo com torta de filtro e bagaço de cana na alimentação de bovinos em confinamento, constataram que a adição de 4 litros de vinhaça na mistura dos alimentos enunciados provocou decréscimo no ganho em peso. POTTER et alii (1980) obtiveram resultados semelhantes quando utilizaram níveis crescentes de resíduo da destilação do álcool após sua concentração.

AMMERMAN et alii (1979) substituíram o farelo de soja pela vinhaça concentrada na dieta de bovinos de corte em 0%, 5%, 10% e 15%, com base na MS. Observaram reduções lineares no ganho em peso médio diário e na conversão alimentar com o aumento dos níveis de vinhaça na ração; entretanto, o consumo de MS não foi influenciado pelos tratamentos. Com relação às carcaças, não houve alterações em suas características.

PUPO (1981) estudou os efeitos da substituição do melaço da cana-de-açúcar pela vinhaça concentrada na alimentação de bovinos em regime de confinamento. Observou que a adição da vinhaça na ração reduziu linearmente o consumo de MS e o ganho em peso, sem, contudo, afetar a conversão alimentar. Concluiu, em seu trabalho, que os efeitos depressivos da vinhaça concentrada sobre o desempenho dos animais podem ser atribuídos à sua baixa palatabilidade.

PATTERSON et alii (1983) estudaram o efeito de quatro níveis de vinhaça, 0%, 5%, 10% e 15%, adicionados em mistura de resíduos de alimentos de cozinha mais concentrado e melaço. Concluíram que o incremento dos níveis de vinhaça reduziu os ganhos médios diário e final, e a conversão alimentar; contudo, sugerem a possibilidade da utilização da vinhaça entre 5% e 9% na mistura de alimentos por eles estudada.

DIEGUEZ et alii (1980), em estudo realizado com suínos das raças duroc, yorkshire e hampshire alimentados com rações contendo restos de alimentos e melaço de cana-de-açúcar, verificaram que os machos castrados apresentaram maiores consumo e ganho em peso do que as fêmeas, as quais, porém, apresentaram características de carcaças superiores.

ZEOULA et alii (1980), em ensaio de digestibilidade com ovinos, verificaram que o nível de 30% de vinhaça concentrada misturada na ração composta por palhas de soja e de feijão proporcionou maior consumo (54,8 g MS/kg^{0,75/dia}).

O presente trabalho teve por objetivo estudar a viabilidade da utilização de níveis crescentes de vinhaça concentrada

nas rações à base de milho e farelo de soja na alimentação de suínos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de janeiro a abril de 1985, nas instalações do Posto de Avaliação de Suínos de Piracicaba, SP. Foram utilizados 24 suínos, sendo doze machos castrados e doze fêmeas da raça landrace, com idade média de dois meses, mantidos em baias individuais, com piso de concreto, medindo 1,18 x 2,20 m. Foram previamente submetidos aos tratamentos com vermífugo e vacinados contra a peste suína. O delineamento experimental consistiu de fatorial (dois sexos x quatro níveis de vinhaça na ração) em blocos ao acaso, segundo GOMES (1981), conforme os tratamentos em seqüência: R_1 = ração controle (milho e farelo de soja), R_2 = ração com 4,0% de vinhaça concentrada, R_3 = ração com 8,0% de vinhaça concentrada e R_4 = ração com 12,0% de vinhaça concentrada.

Considerou-se como unidade experimental o animal individualmente.

As pesagens foram feitas semanalmente, sempre pela manhã, respeitando-se o

jejum de véspera. A alimentação era controlada e a água fornecida à vontade.

A vinhaça concentrada foi adquirida da Usina Santa Eliza, de Sertãozinho, SP. Apresentava-se na forma xaroposa, com 49,83% de MS, coloração escura, aroma agradável e sabor amargo. Diariamente era pesada e misturada na ração farelada, diretamente nos comedouros, a fim de se obter uma mistura homogênea.

O quadro 1 mostra a quantidade diária de ração fornecida de acordo com o peso vivo do animal, o quadro 2, a composição bromatológica dos ingredientes utilizados nas rações, e o quadro 3, a composição, em percentagem, dos ingredientes e seus valores calculados.

À medida em que os animais atingiam o peso aproximado de 90,0 kg, com 69 dias de ensaio, eram abatidos e suas carcaças avaliadas de acordo com o Método Brasileiro de Classificação de Carcaças (MBCC).

Quadro 1. Quantidade diária de ração fornecida de acordo com o peso vivo do animal

Peso do animal (kg)	Quantidade diária de ração (kg)
20,0 a 23,0	1,30
23,1 a 26,0	1,40
26,1 a 30,0	1,60
30,1 a 34,0	1,80
34,1 a 38,0	1,90
38,1 a 42,5	2,00
42,6 a 47,0	2,10
47,1 a 51,5	2,30
51,6 a 56,0	2,40
56,1 a 61,0	2,60
61,1 a 66,0	2,80
66,1 a 71,0	2,90
71,1 a 76,0	3,00
76,1 a 81,0	3,10
81,1 a 86,5	3,10
86,6 a 90,0	3,20
90,1 a 95,0	3,40
> 95,1	3,40

Quadro 2. Composição bromatológica dos ingredientes utilizados nas rações

Componentes (%)	Milho	Farelo de soja	Vinhaça	Fosfato bicálcico
MS	87,50	89,33	49,83	-
PB	8,01	45,80	6,61	-
FB	3,11	6,60	-	-
EE	3,54	1,62	-	-
ENN	70,69	29,04	-	-
MM	2,15	6,27	11,20	-
Ca	0,02	0,32	0,98	21,01
P	0,23	0,64	0,28	18,03
K	-	-	2,35	-

Quadro 3. Composição percentual dos ingredientes das rações e seus valores calculados

Ingredientes	Crescimento (a)				Terminação (b)			
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
Milho	75,00	71,10	67,08	63,05	80,72	76,69	72,66	68,64
Farelo de soja	21,85	21,95	22,07	22,20	16,48	16,61	16,74	16,86
Vinhaça	0,0	4,00	8,00	12,00	0,0	4,00	8,00	12,00
Fosfato bicálcico	2,60	2,40	2,30	2,20	2,30	2,20	2,10	2,00
Sal	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Premix vitaminas + minerais	0,15 ^(c)	0,15 ^(c)	0,15 ^(c)	0,15 ^(c)	0,10 ^(d)	0,10 ^(d)	0,10 ^(d)	0,10 ^(d)
Valores calculados								
PB (%)	16,01	16,00	16,01	16,01	14,01	14,01	14,02	14,01
Ca (%)	0,63	0,63	0,64	0,66	0,55	0,57	0,59	0,60
P disponível (%)	0,57	0,54	0,53	0,52	0,51	0,50	0,49	0,48

a = Ração de crescimento, dos 35,01 aos 59,42 kg de peso médio.

b = Ração de terminação, dos 59,42 aos 94,99 kg de peso médio.

c = Premix vitamínico e mineral suprindo as seguintes quantidades/kg de ração: 6.000 UI de vitamina A; 300 UI de vitamina D₂; 3,0 mg de riboflavina; 22,5 µg de vitamina B₁₂; 15,0 mg de ácido pantotênico; 15 mg de niacina; 32,0 mg de zinco; 18,0 mg de manganês; 45 mg de ferro; 4,3 mg de iodo e 15,0 mg de cobre.

d = Premix vitamínico e mineral suprindo as seguintes quantidades/kg de ração: 4.000 UI de vitamina A; 200 UI de vitamina D₂; 2,0 mg de riboflavina; 15 µg de vitamina B₁₂; 10,0 mg de ácido pantotênico; 10,0 mg de niacina; 21,3 mg de zinco; 12,0 mg de manganês; 30,0 mg de ferro; 2,9 mg de iodo e 10,0 mg de cobre.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 4 apresenta as médias das principais características de desempenho nos períodos de crescimento (de 0 a 29 dias), terminação (de 29 a 69 dias) e período total de (0 a 69 dias).

A análise de variância aplicada aos dados de consumo diário de ração, ganho diário em peso e conversão alimentar dos suínos nos períodos de crescimento (de 0 a 29 dias), terminação (de 29 a 69 dias) e total (de 0 a 69 dias), não foi estatisticamente significativa. Entretanto, os resultados indicaram efeito quadrático ($P < 0,05$) dos níveis de vinhaça concentrada nas rações sobre a conversão alimentar no período de terminação (de 29 a 69 dias), conforme mostra a figura 1.

Nos períodos de terminação e total observou-se que, em relação às fêmeas, os machos castrados apresentaram maior consumo diário de ração, respectivamente de 2,96 x 2,75 kg e 2,61 x 2,48 kg, e pior conversão alimentar, 3,27 x 3,17 ($P < 0,05$). A maior avidez dos animais verificada nos tratamentos onde foi adicionada a vinhaça concentrada provavelmente se deva à melhoria da palatabilidade da ração.

Resultado semelhante foi obtido por ZEOULA et alli (1986) que, trabalhando com ovinos, observaram maior consumo de matéria seca na ração composta por palhas de soja e feijão, e adição de 30% de vinhaça concentrada.

Quadro 4. Médias de tratamentos para consumo diário de ração (CDR/kg), ganho diário em peso (GDP/kg) e conversão alimentar (CA) nos períodos de crescimento (de 0 a 29 dias), terminação (de 29 a 69 dias) e período total (de 0 a 69 dias)

Rações	Crescimento			Terminação			Período total		
	CDR	GDP	CA	CDR	GDP	CA*	CDR	GDP	CA
R ₁	2,13	0,84	2,52	2,83	0,87	3,25	2,54	0,86	2,96
R ₂	2,09	0,82	2,55	2,77	0,87	3,18	2,49	0,85	2,92
R ₃	2,13	0,87	2,46	2,91	0,93	3,14	2,58	0,90	2,87
R ₄	2,09	0,83	2,52	2,90	0,88	3,30	2,56	0,86	2,97
CV(%)	2,36	6,64	5,56	7,85	9,56	3,41	5,40	7,24	3,19

* Significativo ao nível de $P < 0,05$ para efeito quadrático.

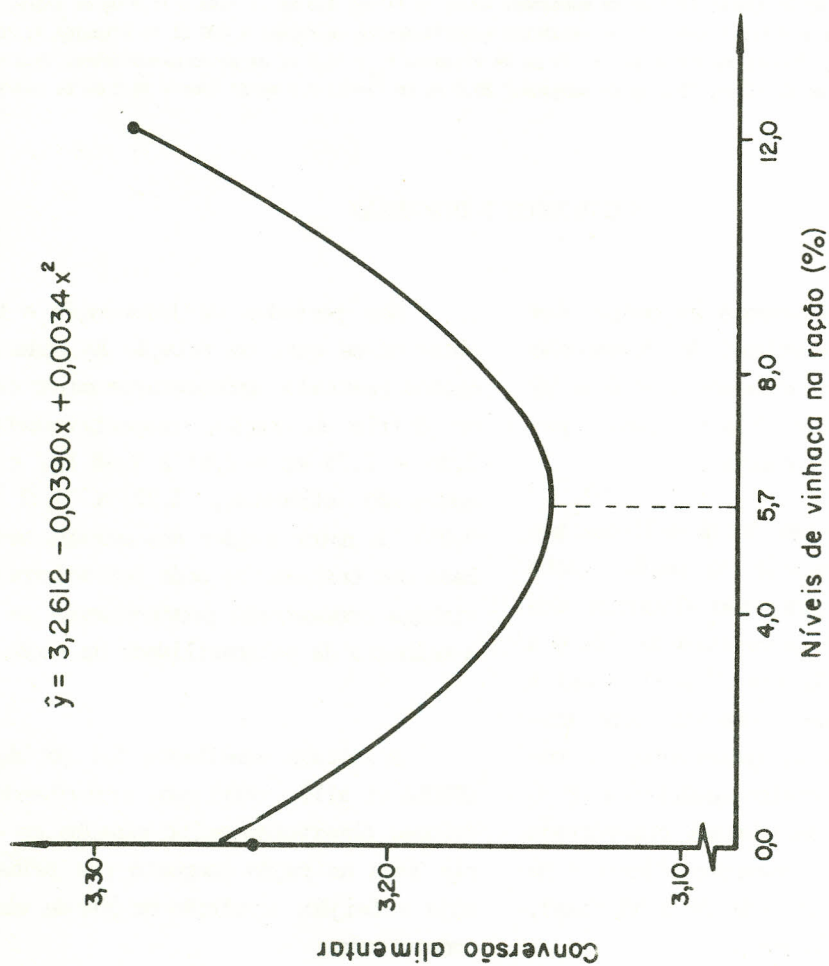


Figura 1. Efeitos dos níveis de vinhaça na ração sobre a conversão alimentar dos suínos na fase de terminação, de 29 a 69 dias

Os resultados de desempenho no presente ensaio discordam dos obtidos por LEME et alli (1982), POTTER et alli (1980), AMMERMAN et alli (1979) e PUPO (1981), que utilizaram vinhaça na alimentação de bovinos de corte e observaram redução linear no ganho em peso, consumo e conversão alimentar; entretanto, concordam com as sugestões de PATTERSON et alli (1983) sobre a possibilidade da utilização da vinhaça em até 9% na alimentação de suínos, como fonte energética. Esses resultados demonstraram discordância entre autores, provavelmente por se tratar de ensaios feitos com animais de espécies diferentes.

Os resultados das principais características da carcaça são mostrados no quadro 5.

Através da análise de variância verificou-se que não houve efeito significativo entre as características de carcaça estudadas. Entretanto, detectou-se efeito

quadrático ($P < 0,05$) dos níveis de vinhaça concentrada nas rações sobre a relação gordura/carne, conforme mostra a figura 2.

Em relação aos sexos, verificou-se que os machos castrados apresentaram maior relação gordura/carne do que as fêmeas (1,10 x 0,88) ($P < 0,01$), enquanto que o comprimento de carcaça e área de olho de lombo das fêmeas foi maior do que nos machos ($P < 0,01$), respectivamente de 102,71 x 99,54 cm e 33,41 x 28,96 cm².

Esses resultados foram semelhantes aos de DIEGUEZ et alii (1980) que, em suínos submetidos à dieta composta por restos de alimentos processados e melaço de cana-de-açúcar, verificaram que machos castrados apresentaram maior ganho em peso do que as fêmeas, mas que a composição da carcaça destas era superior.

Quadro 5. Médias de tratamentos para as características da carcaça: rendimento de carcaça (RC), comprimento de carcaça (CC), espessura de toucinho (ET), percentagem de pernil (PP), área de olho de lombo (AOL) e relação gordura/carne (RG/C)

Rações	RC (%)	CC (cm)	ET (cm)	PP (%)	AOL (cm ²)	RG/*
R ₁	79,26	100,50	3,93	30,60	29,37	1,08
R ₂	79,82	100,75	3,75	30,87	31,97	0,95
R ₃	79,54	102,75	3,63	30,80	31,58	0,91
R ₄	80,18	100,50	3,68	30,23	31,82	1,02
CV(%)	1,68	1,83	7,21	4,46	9,20	11,21

* Significativo ao nível de $P < 0,05$ para efeito quadrático.

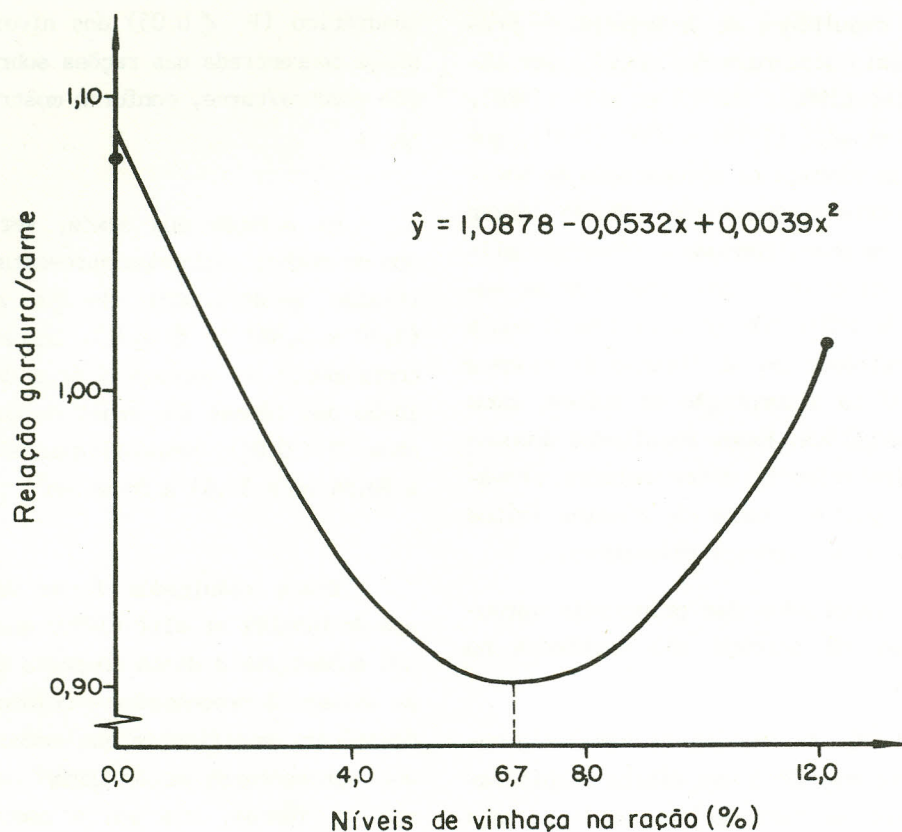


Figura 2 Efeitos dos níveis de vinhaça na ração sobre a relação gordura/carne

CONCLUSÕES

Diante dos resultados do presente ensaio, infere-se o seguinte:

1. Na maioria dos parâmetros de carcaça analisados, as fêmeas se comportaram de maneira superior aos machos castrados.

2. O uso de vinhaça concentrada nas rações à base de milho e farelo de soja, nos níveis de 0% a 12%, não alterou o desempenho e características de carcaças dos suínos.

SUMMARY: The experiment was carried-out at the Posto de Avaliação de Suínos de Piracicaba, of the Instituto de Zootecnia, State of São Paulo, Brazil, during 1985, with the purpose to determine the viability of concentrate molasses in the feeding of growing-finishing swine. The factorial design (2 x 4) randomized blocks was used where the factors were: two sexes and four concentrate molasses levels. The results obtained demonstrated superiority from females upon castrated males in great number of carcass characteristics analysed. In the present trial, in general, there was no alteration on carcass and performance of growing-finishing swines.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMMERMAN, C. B.; HENRY, P. R.; POTTER, S. G. & BECKER, H. N. Condensed molasses solubles as for finishing cattle. J. Anim. Sci., Champaign, ILL, 49(supplement 1):48, 1979.
- DIEGUEZ, F. J.; SANTANA, I. & TRUJILLO, G. Comportamiento en ceba y composición corporal de cerdos de las razas Yorkshire, Duroc, Landrace y Hampshire, alimentados con desperdicios processados y miel final. Cienc. Tec. Agric. Ganado Porc., La Habana, 3(2):7-22, abr. 1980.
- GOMES, F. P. Curso de estatística experimental. 9. ed. Piracicaba, SP, Ceres, 1981. 430 p.
- KATZ, G. M. Concentração da vinhaça até 60° Brix. Piracicaba, SP, Gonger Equipamentos e Processos S.A., 1980. 5 p.
- LEME, P. R.; YOSHINO, J. J.; & NARDON, R. F. Torta de filtro, bagaço de cana e vinhaça na alimentação de bovinos em confinamento. Zootecnia, Nova Odessa, SP, 20(4):205-17, out./dez. 1982.
- PATTERSON, M.; CERVANTES, A. & DOMINGUEZ, P. L. Uso de la cachaza de cana en dietas de desperdicios processados y miel final (PLT) para cerdos en ceba. Cien. Tec. Agric. Ganado Porc., La Habana, 6(3):71-82, jul. 1983.
- POTTER, S. G.; HENRY, P. R. & AMMERMAN, C. B. Condensed molasses solubles for finishing cattle. In: UNIVERSITY OF FLORIDA. Florida beef cattle research report, 1980. Gainesville, FLA, 1980. p. 61-3.
- PUPO, N. I. H. Substituição do melaço pela vinhaça concentrada na alimentação de novilhos de corte em regime de confinamento. Tese de Mestrado. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 1981. snp.
- ZEOULA, M. L.; SILVA, J. F. C.; SILVA, D. J. & SILVA, M. A. Valor nutritivo das palhas de soja e de feijão em associação com vinhaça concentrada. R. Soc. bras. Zoot., Viçosa, MG, 15(4):326-37, 1986