

DETERMINAÇÃO DA DIGESTIBILIDADE DE RAÇÕES COM DIFERENTES NÍVEIS DE VINHAÇA SECA, PARA BOVINOS¹

ALEXANDRE AMSTALDEN MORAES SAMPAIO², PAULO DE FIGUEIREDO VIEIRA³,
MAURO DAL SECCO DE OLIVEIRA² e SERGIO NASCIMENTO KRONKA⁴

RESUMO - Foram utilizados 16 bovinos da raça Holandesa com idade média de cinco meses, objetivando a determinação da digestibilidade de rações contendo, respectivamente, zero, 5%, 10% e 15% de vinhaça seca em substituição ao milho desintegrado com palha e sabugo (M.D.P.S.). Observou-se que o teor médio dos nutrientes digestíveis totais (NDT), para a ração com 0% de vinhaça seca foi significativamente maior de que a média obtida na ração com 10% de vinhaça seca. Levando-se em consideração os teores de NDT e a digestibilidade da fibra e da proteína bruta, torna-se interessante a utilização de até 10% de vinhaça seca em substituição ao M.D.P.S., em rações para bovinos.

Termos para indexação: milho desintegrado, bezerros, alimentação.

DIGESTIBILITY OF RATIONS CONTAINING DIFFERENT LEVELS OF DRY "VINHAÇA" ON THE NUTRIENT DIGESTIBILITY IN BOVINE FEEDING

ABSTRACT - Sixteen Holstein calves six months of age were used in an experiment with the purpose of testing the effects of dry "vinhaça" addition with zero, 5%, 10% and 15% respectively, in substitution of corn ear ground on the digestibility of some nutrients. The total digestible nutrients (TDN) mean values obtained in the 0% of dry "vinhaça" rations was significantly higher than the 10% ration. The data obtained for TDN and the coefficients of digestibility of fiber and crude protein, indicated that is possible the use of dry "vinhaça" in substitution of corn ear ground until levels of 10% in the bovine rations.

Index terms: desintegrated maize, calves.

INTRODUÇÃO

A vinhaça é um subproduto das usinas sucroalcooleiras, proveniente da industrialização da cana-de-açúcar na obtenção do álcool e segundo Stupiello et al. (1977) apresenta teores elevados de potássio, é relativamente pobre em nitrogênio, magnésio e enxofre. Entretanto, devido à quantidade produzida, a vinhaça é altamente poluidora do meio ambiente (Almeida 1955 e Rasovsky 1973), uma vez que, proporciona a destruição da microflora e microfauna aquática. Tal fato, está relacionado com a redução de oxigênio da água, causando inclusive mortalidade de peixes. Conforme os dados fornecidos por Veda (1980), considerando um rendimento médio de subprodutos e resíduos de uma usina sucroalcooleira, a produção de vinhaça é de 900 a 1.200 litros para cada tonelada de cana-de-açúcar processada. Todavia,

a vinhaça tem sido utilizada como matéria-prima para rações de bovinos (Campos 1979), além de ser boa fonte de proteínas (Almeida, 1970).

Neste sentido, o objetivo do presente trabalho foi o de determinar a digestibilidade aparente de alguns nutrientes de rações contendo diferentes níveis de vinhaça em substituição ao milho desintegrado com palha e sabugo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 16 animais inteiros de raça Holandesa malhada de preto com peso vivo médio inicial de 150 kg e idade de 5 ± 1 mês, em ensaio de digestibilidade, através do delineamento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 4 repetições.

Os parâmetros foram analisados através do estudo de regressão de polinômios ortogonais (Pimentel-Gomes 1970).

Instalações

Os animais permaneceram em galpões cobertos, com piso de concreto, alojados individualmente em gaiolas de metabolismo com acesso à água e às rações.

Ensaio de digestibilidade

Através da técnica de coleta total de fezes, os animais foram sorteados aleatoriamente aos tratamentos (tipos de rações), de tal forma a totalizar 4 animais por tratamento. Fo-

¹ Aceito para publicação em 4 de abril de 1988.
Trabalho financiado pelo CNPq.

² Zoot., M.Sc., Prof., Dep. de Zootecnia de Ruminantes, Rodovia Carlos Tonanni, Km 5, CEP 14870, Jaboticabal, SP.

³ Eng. - Agr., Prof. - Adj., Dep. de Zoot. de Ruminantes FCAVJ - UNESP.

⁴ Eng. - Agr., Prof. - Adj., Dep. de Ciências Exatas, FCAVJ-UNESP.

ram estabelecidos as rações com zero, 5%, 10% e 15% de vinhaça seca na ração em substituição ao milho desintegrado com palha e sabugo, respectivamente.

Os animais foram adaptados durante 90 dias, ao alimento, tratador, horário de alimentação e às baias. A quantidade fornecida de alimento, em duas refeições, foi estabelecida em 80% da ingestão média dos últimos 3 dias do período de adaptação.

O período de coleta de fezes teve uma duração de 7 dias, sendo também controlada a quantidade de alimento fornecido, e as sobras, além da amostragem das fezes. Adotou-se o critério da proporcionalidade para a amostragem das fezes, sendo a amostra de 5% do peso total das fezes coletadas a in-

tervalos de 12 horas, e para a amostra do alimento (ração) 2% do peso equivalente da quantidade fornecida em cada refeição. As amostras de fezes, de alimento e das sobras foram acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas em congelador a - 4°C, para posterior análise.

Composição bromatológica dos alimentos e das rações

A composição bromatológica dos alimentos componentes das rações e a composição das rações utilizadas no experimento são mostradas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

TABELA 1. Composição bromatológica dos alimentos utilizados nas rações*.

Alimento	MS** (%)	PB (%)	NDT (%)	EB*** (Kcal/kgMS)
Feno de soja perene + (triturado)	86,10	10,70	52,00	-
M.D.P.S. ++	89,30	9,40	69,10	-
Vinhaça seca ***	100,00	10,42	-	3.607
Melaço	75,00	3,20	68,80	2.812
Uréia (Equivalente proteico)	-	262,00	-	-

* Análises realizadas pelo Laboratório de Melhoramento e Nutrição Animal da FCAV-UNESP, segundo métodos da A.O.A.C. (1970).

** MS = Matéria Seca.

PB = Proteína Bruta

NDT = Nutrientes Digestíveis Totais

EB = Energia Bruta

*** Análises realizadas pelo Laboratório de Nutrição Animal da UFV, em bomba calorimétrica tipo Parr.

**** Análises realizadas pelo Laboratório Agrícola da Agropecuária Monte Sereno S/A.

+ *Neonotonia wightii* Verdc.

++ M.D.P.S. = Milho desintegrado com palha e sabugo.

TABELA 2. Composição das rações em função da quantidade de alimentos e seus respectivos teores de PB* em percentagem.

	Tratamentos							
	0%		5%		10%		15%	
	Alimento (%)	PB						
Feno de soja								
perene	60,00	6,42	60,00	6,42	60,00	6,42	60,00	6,42
M.D.P.S.**	33,50	1,76	28,60	1,54	23,70	1,25	18,80	0,99
Melaço	5,00	0,16	5,00	0,16	5,00	0,16	5,00	0,16
Uréia	1,50	3,93	1,40	3,67	1,30	3,41	1,20	3,14
Vinhaça seca	0,00	0,00	5,00	0,51	10,00	1,02	15,00	1,53
Total	100,00	12,27	100,00	12,30	100,00	12,26	100,00	12,24

* PB = Proteína Bruta

** M.D.P.S. = Milho desintegrado com palha e sabugo

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios dos coeficientes de digestibilidade dos nutrientes para todos os tratamentos são apresentados na Tabela 3.

A análise de regressão mostrou efeito significativo para a digestibilidade da matéria orgânica (MO), matéria seca (MS) e extrativo não nitrogenado (ENN) das rações que constituíram os diferentes tratamentos. No entanto, à medida que aumentou a quantidade de vinhaça na ração houve diminuição na digestibilidade da MS, e a partir do tratamento com 5% de vinhaça seca também houve diminuição na digestibilidade da MO e ENN. A diminuição na digestibilidade da MO, MS e ENN observada no tratamento com 10% de vinhaça seca, em relação ao tratamento com 5% de vinhaça seca foi de 1,36, 1,30 e 1,43, respectivamente.

Os valores médios dos coeficientes de digestibilidade da MS e MO foram: 58,07% e 54,48% e 55,74% e 54,67% respectivamente para os tratamentos com 5% e 15% de vinhaça seca. Tais valores foram inferiores aos obtidos por Pupo (1981) em seu estudo com bovinos confinados, aos quais forneceu rações contendo níveis de até 14% de vinhaça. Concluiu que a digestibilidade da MS no nível zero e 14% de vinhaça na ração foi de 66,0% e 66,9% e para a MO de 72,2% e 72,2% respectivamente; portanto não encontrou efeito estatisticamente significativo. Por outro lado, notou diminuição linear ($P < 0,50$) no consumo das rações e no ganho de peso dos animais à medida que aumentou a quantidade de vinhaça na ração.

Ainda na Tabela 3, nota-se que houve efeito linear positivo para a proteína e fibra bruta, ou seja, houve diminuição na digestibilidade destes nutrientes com o aumento do teor de vinhaça na ração; de tal forma a proporcionar uma queda de 4,18 unidades

percentuais na digestibilidade da proteína bruta, quando o teor de vinhaça foi modificado de 5% para 10%.

Com relação a digestibilidade do extrato etéreo (EE) houve efeito quadrático, expresso pela equação $y = 27,249 + 4,114x - 0,234x^2$, onde y = digestibilidade do EE e x = teor de vinhaça na ração.

À medida que foi colocada a vinhaça na ração houve aumento no coeficiente de gestibilidade do EE até o teor de 10%.

Os valores médios dos nutrientes digestíveis para os diferentes tratamentos e de nutrientes digestíveis totais (NDT) encontram-se na Tabela 4.

Nota-se que para a proteína digestível houve efeito cúbico, sendo as médias obtidas nos tratamentos com 0% e 5% de vinhaça seca significativamente superiores às médias dos tratamentos com 10% e 15% de vinhaça seca. Da mesma forma, foi obtido efeito cúbico para a fibra digestível. Todavia, para o extrato etéreo digestível (EED) a análise de regressão mostrou efeito quadrático, elucidando a maior média obtida até o teor de 8,83% de vinhaça, a partir do qual houve queda dos teores de EED. Da mesma maneira, foi obtido efeito quadrático para a média do extrativo não nitrogenado digestível (ENND), com valores crescentes até o teor de 6,88% de vinhaça na ração, conforme a equação expressa na Tabela 4.

Com relação às médias de NDT, observou-se um efeito significativo linear, portanto à medida que aumentou o teor de vinhaça na ração em substituição ao M.D.P.S. (milho desintegrado com palha e sabugo), houve diminuição no teor de NDT das rações, conseqüentemente piorando a composição das mesmas.

Tendo em vista, a queda observada nas médias de proteína digestível e NDT das rações com o aumento do teor de vinhaça, e considerando a maior

TABELA 3. Valores médios em percentagem, dos coeficientes de digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica (MO), proteína bruta, fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE), extrativo não nitrogenado (ENN) para os diferentes tratamentos e as equações de regressão.

Tratamentos	MS	MO	PB	FB	EE	ENN	Equações de regressão
0%	58,07	55,74	67,20	45,25	27,51	64,83	$y_{PB} = 67,583 - 0,502x^{**}$
5%	58,03	58,99	65,53	35,63	41,17	64,92	$y_{FB} = 43,149 - 0,769x$
10%	57,27	58,19	62,79	36,50	45,82	63,99	$y_{EE} = 27,249 + 4,114x - 0,234x^2$
15%	54,48	54,67	59,75	32,15	36,10	61,79	

*y = Coeficiente de digestibilidade

**x = Teor de vinhaça na ração

TABELA 4. Valores médios em percentagem de proteína digestível (PD), fibra digestível (FD), extrato etéreo digestível (EED), extrativo não nitrogenado digestível (ENND) e nutrientes digestíveis totais (NDT) para os diferentes tratamentos e as equações de regressão.

Tratamentos	PD	FD	EED	ENND	NDT	Equação de regressão
0%	11,12	10,25	0,67	35,31	57,99	$Y^{*PD} = 11,12 + 0,18x - 0,07x^2 + 0,003x^3$
5%	10,75	6,46	0,98	37,14	56,56	$Y^{FD} = 10,05 - 1,40x + 0,17x^2 - 0,006x^3$
10%	9,39	6,61	1,21	36,84	55,54	$Y^{EED} = 0,65 + 0,11x - 0,006x^2$
15%	9,15	5,86	0,88	34,57	51,56	$Y^{ENND} = 35,32 + 0,56x - 0,041x^2$ $Y^{NDT} = 58,46 - 0,41x^{**}$

*y = Teor do nutriente digestível

**x = Teor de vinhaça na ração

média para EED no teor de 8,83% de vinhaça, torna-se verdadeiramente interessante, a utilização de no máximo 10% de vinhaça nas rações para bovinos. Tal fato, é confirmado pelo Informativo Conger (1980), uma vez que na Holanda utiliza-se um teor máximo de 10% de vinhaça em rações para bovinos.

CONCLUSÕES

1. A análise de regressão para o coeficiente de digestibilidade do extrato etéreo indicou um ponto máximo de 8,83% de vinhaça seca em substituição ao M.D.P.S., em rações para bovinos.

2. Tendo em vista os teores de nutrientes digestíveis totais das rações, torna-se interessante a substituição do M.D.P.S. por até 10% de vinhaça seca.

AGRADECIMENTOS

À Agropecuária Monte Sereno S/A na pessoa do Dr. Eduardo Ometo, pelo apoio e colaboração na realização deste experimento.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J.R. O problema da vinhaça. *Brasil açuc.*, 46(2):72, 1955.
- ALMEIDA, L. Vinhaça: fonte de proteína. *Brasil açuc.*, 76(4):23, 1970.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS, Washington, EUA. *Official Methods of Analysis*. 11 ed.; Washington, D.C., 1970. 1015p.
- CAMPOS, M.P. A situação de campos com relação ao vinhoto. A utilização deste efluente de destilaria na obtenção de gás metano. *Brasil açuc.*, 93(6):40, 1979.
- INFORMATIVO CONGER. Equipamentos e Processos (I). **Vinhaça**: uma nova matéria prima para ração animal. Piracicaba, SP., 1980. 5p. mimeografado.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 4 ed., São Paulo, Nobel, 1970. 446p.
- PUPO, N.I.H. **Substituição do melaço pela vinhaça concentrada na alimentação de novilhos de corte em regime de confinamento**. Viçosa, MG., UFV, 1981. 49p. (Trabalho de Dissertação).
- RASOVSKY, E.M. **Álcool destilarias**. Rio de Janeiro, s. ed., 1973. 384p. (Coleção Canavieiras, 12)
- STUPIELLO, P.; PEIXE, C.A.; MONTEIRO, M.L.; SILVA, L.H. Efeitos da aplicação da vinhaça como fertilizante na qualidade da cana-de-açúcar. *Brasil açuc.*, 90(3):41, 1977.
- VEDA, A. Vinhaça + triazina: Viabilidade comprovada. *Agroquímica*, 12:22, 1980.