

USO DA CINZA INSOLUVEL EM ACIDO PARA DETERMINAR O CONSUMO DE FORRAGEM DOS BOVINOS*

CARMEN NEUSA MARTINS CORTADA
Médica Veterinária

LICIO VELLOSO
Professor Titular
Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia da USP

INTRODUÇÃO

O consumo de matéria seca é um importante fator dentre aqueles relacionados com o valor nutritivo do pasto tropical. O ideal seria que ele fosse determinado com o animal no pasto, onde a habilidade deste em selecionar a parte mais nutritiva ou o "instinto seletivo", possa ser mais livremente manifestada. No entanto, os métodos disponíveis para medir o consumo em condições adequadas estão sujeitos a grandes erros. O consumo pode também ser medido com emprego de um indicador interno, conhecendo-se as concentrações deste nas fezes e na forragem, além do total de matéria seca excretada.

O objetivo deste trabalho foi comparar o consumo obtido com o emprego da cinza insolúvel em ácido (CIA), que é um marcador interno, com o observado diretamente nos animais mantidos em gaiolas de metabolismo. As cinzas insolúveis em ácido foram determinadas por dois processos analíticos, empregando HCl concentrado e HCl 2N.

REVISÃO DA LITERATURA

A cinza insolúvel em ácido HCl concentrado foi empregada para estimar consumo de forragem, de ovinos mantidos em condições de pasto por SHRIVASTAVA & TALAPATRA, 10, 1962, com resultados considerados satisfatórios pelos autores. Neste trabalho a excreção fecal foi medida através do uso de bolsas coletoras de fezes.

No Brasil, ANDREASI et alii, 1, 2 (1960/62, 1963/64) haviam aplicado o método dos indicadores com óxido crômico e cromogênios, para a determinação da digestibilidade aparente e para avaliação do consumo de matéria seca por *Bos indicus*.

KUDRIGUES, S, em 1979, utilizou a cinza insolúvel em ácido HCl 2N para estimar consumo de matéria seca. O autor trabalhou com ovinos e associou o óxido crômico com a cinza insolúvel em ácido para estimar a excreção fecal. Os resultados foram considerados também satisfatórios. Para determinar consumo de forragem já foram testados vários outros indicadores como o cromogênio, a lignocelulose, a lignina e a sílica (PEZO, et alii, 8, 1977 e DYNE & MEYER, S, 1964)

MATERIAL E METODOS

Foram utilizados seis bovinos mestiços da raça holandesa preta e branca, machos inteiros, com peso vivo médio inicial de 195,600kg e idade variando entre 16 e 33 meses. O alimento se constituiu em feno de *Cynodon dactylon* híbrido Coastcross-1, fornecido picado e à vontade.

O experimento constou de um período preliminar de 16 dias, para que os animais se adaptassem ao alimento, às condições da gaiola e às condições ambientais. Os animais permaneceram em gaiolas de metabolismo

CORTADA, C.N.M.; VELLOSO, L. Uso da cinza insolúvel em ácido para determinar o consumo de forragem dos bovinos. Rev.Fac.Med.Vet.Zootec. Univ.S.Paulo, 24(1):61-64, 1987.

RESUMO: Foram utilizados seis bovinos mestiços holandeses/zebu, machos inteiros, com idade variando entre 16 e 33 meses. O alimento foi o feno de *Cynodon dactylon* híbrido Coastcross - 1. O período experimental teve duração de 23 dias, sendo os últimos sete dias para colheita das amostras de alimento e de fezes. O feno foi fornecido picado e à vontade em duas refeições, diariamente. O consumo de matéria seca pelo método do indicador, foi calculado usando fórmulas adequadas. O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado. Foram comparados os consumos de matéria seca pelos métodos da cinza insolúvel em ácido HCl concentrado, HCl 2N e também pelo consumo observado no experimento. Não houve diferença estatisticamente significativa nos consumos médios de matéria seca g/kg^{0,75} /dia, entre os três métodos.

UNITERMOS: Indicadores, cinza insolúvel em ácido; Forrageiras, consumo de matéria seca; Nutrição, bovinos

* Resumo da Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP.

REFERÊNCIA

contruídas de madeira, tendo suas fezes recolhidas em caixa também de madeira, recoberta com lona plástica. O período experimental teve a duração de sete dias. Diariamente recolhiam-se as fezes e verificava-se o consumo de feno.

Nas amostras secas e moídas de feno e de fezes foram determinados os teores de matéria seca, através dos métodos analíticos recomendados pelo ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 3 (1970) e a energia bruta foi determinada em bomba colorimétrica tipo Parr, sendo as cinzas insolúveis em ácido determinadas segundo KEULEN & YOUNG, 7 (1977).

O consumo de matéria seca pelo método do indicador foi calculado segundo a fórmula seguinte, usada por CRAMPTON & HARRIS, 4 (1969) e por SHRIVASTAVA & TALAPATRA, 10 (1962).

$$\text{Consumo de matéria seca} = \frac{\text{MS excretada} \times \% \text{ de CIA nas fezes}}{\% \text{ de CIA no alimento}}$$

O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado. Comparou-se o consumo de matéria seca

em g/kg 0,75 determinado pelos métodos da cinza insolúvel em ácido HCl concentrado, da cinza insolúvel em ácido HCl 2N e pelo consumo observado diretamente no experimento. Foram analisadas estatisticamente as médias obtidas com os seis animais, durante os sete dias de colheita.

A análise estatística compararam-se as médias de consumo de matéria seca, obtidas pelos três métodos através da análise de variância e da correlação simples (GOMES, 6, 1981)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo médio de matéria seca g/kg 0,75 /dia estimado pelo método da cinza insolúvel em HCl 2N foi maior que o estimado pelo método da cinza insolúvel em HCl concentrado e também maior que o consumo observado, mas a diferença existente entre as médias não foi estatisticamente significativa (Tab. 1)

TABELA 1 - Consumo médio de matéria seca g/kg^{0,75}/dia obtido com o emprego dos três métodos.

	Consumo Direto (Observado)	CIA HCl Concentrado	CIA HCl 2N	Teste F
Número de Observações	6	6	6	
Média \pm S	69,75 \pm 7,79	71,45 \pm 10,26	77,78 \pm 10,85	n.s.
s (\bar{m})	3,18	4,19	4,43	
C.V. %	11,16	14,36	13,95	

CIA = cinza insolúvel em ácido
 CV = coeficiente de variação
 HCL = ácido clorídrico
 S (\bar{m}) = erro padrão da média
 ns = não significativo ao nível de 5% de probabilidade

Este resultado concorda com aqueles obtidos por SHRIVASTAVA & TALAPATRA, 10 (1962) e por RODRIGUES, 9 (1979)

A correlação simples entre os valores de consumo de matéria seca g/kg^{0,75}/dia foi estatisticamente significativa (P < 0,05) (Tab.2)

TABELA 2 - Coeficiente de correlação simples entre as médias de consumo de matéria seca g/kg^{0,75} observadas através dos três métodos de determinação.

x	y	r(xy)
CMS/kg ^{0,75} 1	CMS/kg ^{0,75} 2	0,955*
	CMS/kg ^{0,75} 3	0,959*
CMS/kg ^{0,75} 2	CMS/kg ^{0,75} 3	0,997*

CMS/KG^{0,75} - consumo de matéria seca/kg^{0,75}

- * - significativo ao nível de 5% de probabilidade
- 1 - observação direta durante o experimento
- 2 - CIA HCl concentrado
- 3 - CIA HCl 2N

As altas correlações, constantes da Tab.2, de certa forma confirmam a validade do uso dos métodos de CIA em HCl concentrado e HCl 2N, para estimativa do consumo de matéria seca pelos bovinos. São recomendáveis estudos posteriores com outras forragens tropicais e com o animal mantido em regime de pastejo, visto que a maior parte dos volumosos é consumida nestas condições.

CONCLUSAO

O emprego da cinza insolúvel em ácido, permitiu estimar convenientemente o consumo médio de matéria seca g/kg^{0,75}/dia, como constatado pelos elevados coeficientes de correlação entre os métodos.

CORTADA, C.N.M.; VELLOSO, L. Acid insoluble ash used to determine dry matter intake by cattle. Rev.Fac.Med.Vet.Zootec.Univ.S.Paulo, 24(1): 61-64, 1987.

SUMMARY: Six young crossbred bulls were used to determine dry matter intake by cattle fed a tropical grass hay (Cynodon dactylon, Coastcross 1). Digestion trial lasted for 23 days being the last 7 days for feed and feces sample collections. Dry matter intake was calculated by use of adequate formulas and indicator method. Dry matter intake was calculated by acid insoluble ash HCl 2N and concentrated HCl and also by direct consumption. There was no statistical difference among methods for dry matter consumption.

UNITERMS: Indicators, acid insoluble ash; Forage, dry matter intake; Nutrition of cattle

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1 - ANDREASI, F.; MASOTTI, N.; VEIGA, J.S.M. Aplicação dos métodos dos indicadores - óxido crômico e cromogênios - para determinação da digestibilidade aparente, em zebu (Bos indicus). Rev.Fac.Med.vet. Zootec.Univ.S.Paulo, 6(4):401-433, 1962.

2 - ANDREASI, F.; MASOTTI, N.; VEIGA, J.S.M. Avaliação do consumo de forragens e determinação da excreção de fezes em Zebu (Bos indicus), através dos indicadores óxido e cromogênios.Rev.Fac.Med.vet.Zootec. Univ.S.Paulo, 7(1):154-189,1963/64.

- 3 - ASSOCIATION OF THE OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. 11.ed. Washington, 1970. a natural marker in ruminant digestibility studies. *J.anim.Sci.*, 44:282-287, 1977.
- 4 - CRAMPTON, E.W. & HARRIS, L.E. Applied animal nutrition. 2.ed. San Francisco, W.H. Freeman, 1969.
- 5 - DYNE, G.M. van & MEYER, J.H. Forage intake by cattle and sheep on dry annual range. *J.anim.Sci.*, 23:1108-1115, 1964.
- 6 - GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 9.ed. Piracicaba, Nobel, 1981.
- 7 - KEULEN. J. van & YOUNG, B.A. Evaluation of acid-insoluble ash as
- 8 - PEZO, D.; VOHNOUT, K.; VELARDE, C.L.; CAMARGO, A. Predicción de consumo de pastos em laboratório. *Turrialba*, 27:157-162, 1977.
- 9 - RODRIGUES, A.R. Determinação da digestibilidade e consumo de gramíneas e leguminosas, em ovinos, pelo óxido crômico e cinzas insolúveis em ácido. Belo Horizonte, 1979. /Tese de Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais/
- 10 - SHRIVASTAVA, V.S. & TALAPATRA, S.K. Pasture studies in Uttar Pradesh. III. Determination of pasture consumption by grazing animal. *Indian J. Dairy Sci.*, 15:161-166, 1962.

Recebido para publicação em 30/4/86
Aprovado para publicação em 22/10/86