



USO E MANEJO DE BOVINOS FISTULADOS NO ESÔFAGO EM ENSAIOS DE PASTEJO



Documentos

Número 8

ISSN 0100-9729

Setembro, 19 81

USO E MANEJO DE BOVINOS FISTULADOS NO ESÔFAGO
EM ENSAIOS DE PASTEJO

Orlando M. de C. Filho, Eng^o Agr^o., M.Sc.

EMBRAPA

Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido

ISSN 0100-9729

Comitê de Publicações
Centro de Pesquisa Agropecuária
do Trópico Semi-Árido (CPATSA)
Rua Presidente Dutra, 160
Caixa Postal, 23
Telefone: (081) 961-0122*
Telex : (081) 1878
56.300 - Petrolina-PE

Carvalho Filho, Orlando Monteiro de.

Uso e manejo de bovinos fistulados no esôfago em ensaios de pastejo. Petrolina, PE., EMBRAPA-CPATSA, 1981.

24p. ilustr. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 8)

1. Bovinos-Esôfago-Fístula. 2. Pastagens-Pastejo-Experimentos. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, Petrolina, PE. II. Título. III. Série.

CDD: 636.215

© EMBRAPA

APRESENTAÇÃO

Há muito, estudos do Banco do Nordeste do Brasil dão conhecimento de que a pecuária é uma atividade menos vulnerável aos efeitos das secas no Nordeste do que a atividade agrícola. Essa menor vulnerabilidade, todavia, não elimina a existência de limitações localizadas ou generalizadas nesta região.

Existe uma gama variada de problemas a serem superados e isso suscita uma também variada gama de estudos cujos resultados podem contribuir para a redução ou mesmo neutralização de suas mais graves consequências.

No Semi-Árido, o conhecimento das composições botânica e química e do valor nutritivo da forragem utilizada pelos animais é de importância capital para os que estudam, planejam ou executam a pecuária regional, uma vez que a cobertura florística da pastagem é muito variável e que grande parte do rebanho regional enfrenta, anualmente, déficits periódicos no suprimento alimentar.

Para estudos nesta área, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Tropicó Semi-Árido (CPATSA) vem trabalhando com diferentes métodos. Esta publicação aborda apenas o que emprega animais fistulados no esôfago, uma vez que o método vem sendo bastante empregado nas últimas décadas, particularmente com ruminantes, nos mais diversos tipos de pastagens e nas mais diferentes regiões do mundo.

A publicação não tem outra pretensão senão a de oferecer uma contribuição, sob a forma de informações de interesse prático, àqueles que buscam subsídios nesta tão necessária área de estudo.

RENIVAL ALVES DE SOUZA
Chefe do Centro de Pesquisa Agropecuária
do Tropicó Semi-Árido.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
INTRODUÇÃO	7
USOS	8
MANEJO	8
Cuidados Pós-Operatórios	8
Cuidados de Rotina	9
TIPOS DE CÂNULAS	12
COLETA DE AMOSTRAS	15
ALTERAÇÕES NAS AMOSTRAS	20
COMPORTAMENTO DE ANIMAIS FISTULADOS	21
REFERÊNCIAS	23

USO E MANEJO DE BOVINOS FISTULADOS NO ESÔFAGO EM ENSAIOS DE PASTEJO

Orlando Monteiro de Carvalho Filho¹

INTRODUÇÃO

Em ensaios de pastejo, quando se pretende avaliar a composição botânica, a composição química e o valor nutritivo da forragem utilizada, um dos maiores problemas consiste na obtenção de amostras realmente representativas da dieta dos animais na pastagem.

A produção animal, sob condições de pastejo, é o resultado final de uma série complexa de interações entre o animal e o pasto, e estudos de utilização não podem, a rigor, ser realizados sem que se considere a seletividade exercida pelo animal ao pastar, tanto mais acentuada quanto mais variável a cobertura florística da pastagem. Daí porque técnicas de corte ou arrancamento manual ("hand plucking") tornam-se inadequadas em estudos dessa natureza, ainda que o "hand plucking" propicie amostras satisfatórias em "stands" puros e homogêneos.

O emprego de animais fistulados no esôfago, particularmente ruminantes, tem sido intensificado nas últimas décadas, nos mais diversos tipos de pastagens, em diferentes regiões do mundo, como forma comprovadamente eficiente de amostragem da dieta para avaliação dessas pastagens.

Pretende-se, neste trabalho, não uma revisão exaustiva do assunto, mas contemplar algumas informações de interesse prático sobre o uso e manejo de bovinos fistulados no esôfago, face ao crescente emprego dessa metodologia em nosso meio.

¹ Eng^o Agr^o, M.Sc., Pesquisador do CPATSA-EMBRAPA - Petrolina-PE.

USOS

Animais com fístulas esofágicas, em particular os bovinos, têm sido usados basicamente com dois propósitos, (Alder 1969).

- a) As amostras de forragem, obtidas pela fístula, podem ser usadas para identificação das espécies e partes de plantas selecionadas pelo animal e, em adição, a participação desses componentes botânicos em termos de composição química e digestibilidade "in vitro" da Matéria Orgânica (MO) ingerida.
- b) A digestibilidade "in vitro" das amostras, obtidas das fístulas, pode, também, ser usada para estimar a digestibilidade da forragem ingerida e ser aplicada na determinação indireta do consumo de matéria orgânica, mediante mensurações da excreção fecal, por coleta total ou com uso de indicadores externos, em animais utilizando a mesma pastagem.

Em estudos de parasitologia, quando se pretende medir a taxa de ingestão de larvas de parasitos internos em pastagens, podem, também, ser usados animais fistulados. Da mesma forma, é possível identificar-se e quantificar-se a ingestão de plantas tóxicas. Na Nova Zelândia, carneiros fistulados no esôfago foram utilizados para contagem de esporos do fungo *Phytomyces chartarum*, na ingestão de gramineas (Van Dyne & Torell 1964). Este fungo é o agente etiológico do eczema facial (fotossensibilização).

MANEJO

Cuidados Pós-Operatórios

Grande parte do sucesso com bovinos fistulados depende dos cuidados que lhes são dispensados no período pós-operatório.

Alguns pesquisadores recomendam o fornecimento de gramineas verdes e tenras, tão logo quanto possível, após a operação, enquanto outros aconselham alimentos pelotizados (Van Dyne & Torell 1964). Para bezerros, substituí

vos do leite são sugeridos, devendo-se proporcionar um alto padrão de nutrição, de modo a permitir um crescimento adequado (Alder 1969). Deve-se ter cuidado para evitar a ingestão de cama (palha) ou lascas de madeira que possam, eventualmente, alojar-se no esôfago.

Em virtude de perdas de saliva, que comumente ocorrem, pode-se administrar saliva artificial² para prevenir distúrbios nutricionais, ou permitir consumo "ad libitum" de mistura mineral adequada, sendo esta última medida mais recomendada para fases posteriores (Alder 1969). Se essas perdas forem excessivas, o que pode ocorrer como resultado da operação, as quais podem provocar mudanças na atividade digestiva do animal, influenciando em sua saúde, torna-se necessário ajustar, progressivamente, os "plugs" das cânulas com o desenvolvimento dos animais (Alder 1969).

Um período de alimentação e lida com os animais em cocheiras, antes e depois da operação, é aconselhável, para acostumá-los ao manejo contínuo (Minson et al. 1976), sendo recomendável, ainda, permitir dois a três meses para recuperação da cirurgia e relacionamento social, antes de usar esses animais em amostragens de rotina (Corbett 1978 e Bredon & Short 1970).

Cuidados de Rotina

Uma vez tendo-se logrado um satisfatório estabelecimento das fístulas, pouco cuidado é requerido para a manutenção dos animais.

Os cuidados de rotina consistem de: inspeção diária, para prevenir e constatar eventuais perdas de cânulas e de saliva em excesso (Alder 1969, Bredon & Short 1970 e Minson et al. 1976); lavagem ao redor da fístula, quando necessário; aplicação de defensivos ou repelentes para bernes e miíases (Alder 1969). Pelo menos uma vez por se

² (49 g de bicarbonato de sódio, 18,5 g de ortofosfato hidrogenado de sódio, 2,85 g de cloreto de potássio, 2,35 g de cloreto de sódio, 0,60 g de cloreto de magnésio e 0,20 g de cloreto de cálcio, tudo dissolvido em 5 l de de água). Dose: 1 a 2 l em intervalos de uma a duas semanas.

mana, todo o conjunto de peças que compõem a cânula deve ser removido e limpo, lavando-se externamente e internamente a fístula, e verificando-se, ainda, possíveis alterações da mucosa esofágica que, eventualmente, podem evoluir para ulcerações que devem ser tratadas com cremes antissépticos ou antibióticos (Alder 1969 e Bredon & Short 1970).

Quando ocorrem perdas de cânulas, a abertura da fístula em geral se contrai e pode, ocasionalmente, fechar (Minson et al. 1976, Bredon & Short 1970 e Carvalho Filho 1980). Nesses casos, devem-se repor novas cânulas, com "plugs" progressivamente maiores em diâmetro, o que permite o restabelecimento do tamanho normal da fístula, cerca de 48 horas após o acidente. Para tanto, é necessário dispor de um jogo de "plugs" de vários tamanhos (Bredon & Short 1970 e Minson et al. 1976). Outra medida, de efeito mais rápido, consiste em enlargar a abertura da fístula, aplicando-se uma pressão contínua, através de um instrumento bastante simples (Fig. 1) que pode ser confeccionado com duas seções longitudinais de um tubo de PVC de 1". Para enlargar a fístula, as extremidades livres das espátulas são introduzidas no interior da mesma tanto quanto o esôfago permita. A rolha de madeira (c) é colocada entre as espátulas apertando-se as borboletas no parafuso sem fim (a) e forçando o afastamento das espátulas no interior da fístula. De poucos em poucos minutos é aumentada a tensão nos bordos da fístula até esta tornar-se suficientemente larga para inserção da rolha normal (Bredon & Short 1970).

A tendência de fechamento da fístula parece estar relacionada com o seu posicionamento no pescoço do animal. Fístulas estabelecidas mais próximas da linha ventral média do pescoço, onde a camada muscular subjacente é menos espessa, aparentemente, não revelam essa tendência. No Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), estão sendo utilizados nove novilhos para estudos de dieta em pastagens nativas e cultivadas, e não se tem constatado casos de fechamento das fístulas, mesmo quando esses animais permanecem sem cânulas por longos períodos.

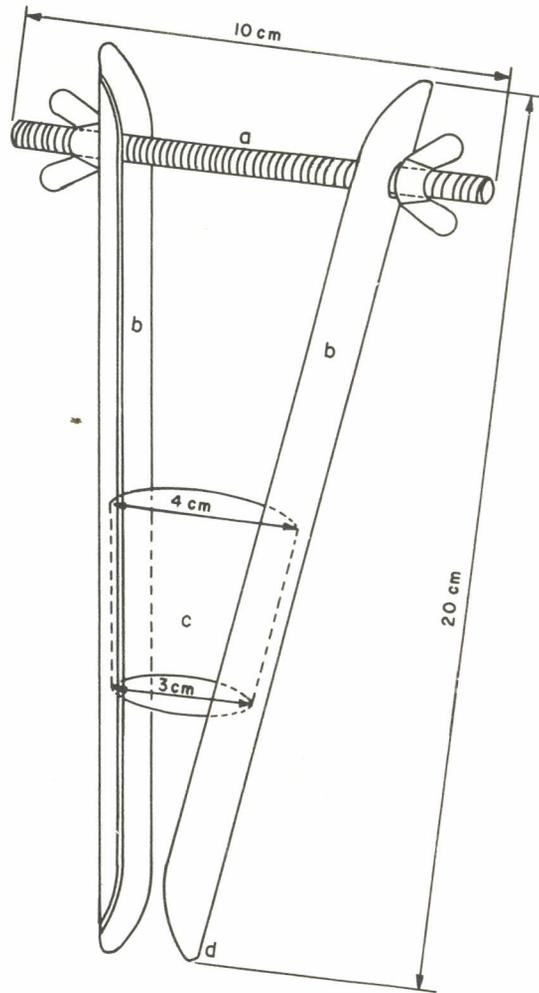


FIG. 1. Instrumento para dilatação da fístula (Bredon & Short 1970): a) parafuso; b) espátulas; c) rolha de madeira; d) extremidade que é inserida na fístula.

Além desses cuidados específicos, todas as outras práticas sanitárias, comuns a outros tipos de animais, devem ser efetuadas.

TIPOS DE CÂNULAS

Diversos tipos de cânulas têm sido utilizados - ver Figura 2 (Van Dyne & Torell 1964) - entretanto estes autores mencionam vantagens das cânulas removíveis, quanto à manutenção. Em relação à recuperação do material ingerido, Theurer et al. (1970) relatam ser maior em casos de cânulas removíveis.

Em nossas condições, o tipo de cânula mais conhecido e que tem sido utilizado satisfatoriamente é o modelo C (Fig. 2) desenvolvido e descrito por Van Dyne & Torell (1964), com modificações quanto ao material empregado na confecção da espátula, que tem sido de aço inoxidável (Simão Neto 1976), plástico rígido PVC (Simão Neto 1976 e Carvalho Filho 1980), ou plástico maleável reforçado com lâmina de aço inoxidável (Lobão 1978). Esse tipo de espátula, por sofrer deformações provocadas pelo fluxo constante de material ingerido e regurgitado pelo animal, causa obstruções da luz do esôfago, interferindo no comportamento de pastejo e tornando necessárias remoção e lavagem diárias das cânulas (Carvalho Filho 1980). Outras modificações se referem à adição de um disco de borracha (Simão Neto 1976) ou de acrílico transparente (Lobão 1978 e Carvalho Filho 1980), para proteção das bordas da fístula contra eventuais miíases e impedir a entrada do "plug" no interior do esôfago (Fig. 3). Uma vantagem do disco de acrílico seria permitir a visibilidade externa da fístula, facilitando sua inspeção.

Conforme se observa na Figura 3, a junção entre o para-fuso (D) e a espátula (A) deve ser excêntrica em relação aos bordos extremos desta última, para possibilitar a mudança de posição no interior do esôfago, evitando que o atrito de um dos bordos da espátula, em permanente contato com a mucosa esofágica, venha a ocasionar ulcerações (Van Dyne & Torell 1964 e Bredon & Short 1970).

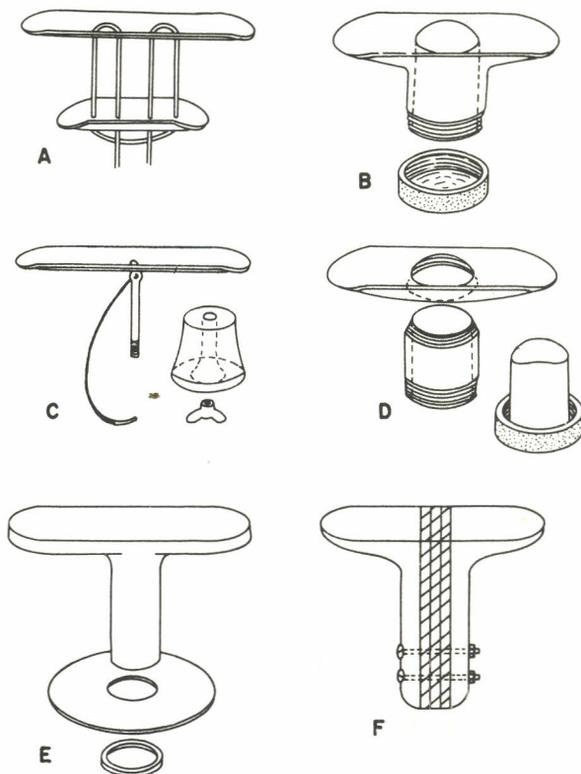


FIG. 2. Ilustração esquemática de vários tipos de cânulas e "plugs" usados em fístulas esofágicas para bovinos e ovinos (Van Dyne & Torell 1964).

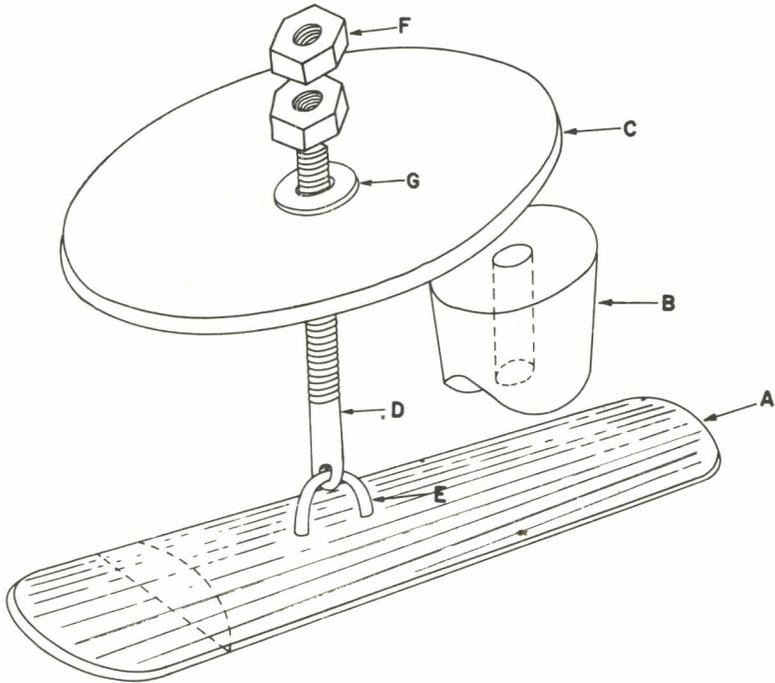


FIG. 3. Ilustração do tipo de cânula utilizada em bovinos com fístulas esofágicas (Carvalho Filho 1980):
 A. Espátula de PVC rígido de 2" (12 x 3 cm)
 B. Rolha de borracha "plug" (diâmetro 2 cm, altura variável)
 C. Disco de acrílico transparente (diâmetro 7 cm, espessura 0,5 cm)
 D. Parafuso de metal de 1/4"
 E. Arame de metal que une A a D
 F. Porcas de metal de 1/4"
 G. Arruela de metal

COLETA DE AMOSTRAS

Antes de cada coleta, deve-se permitir aos animais fitulados um período de tempo necessário para que adaptem suas dietas à pastagem que será amostrada, ou na mesma área trabalhada, ou em pastagem idêntica.

Alguns pesquisadores preferem proceder a coleta após 12-14 horas de jejum, comumente à noite, de modo que, na manhã seguinte, estando os animais famintos, possam pastar vigorosamente, diminuindo os riscos de regurgitação e a consequente contaminação das amostras. Entretanto, tal procedimento altera o comportamento seletivo do animal (Minson et al. 1976) e a taxa de pastejo (Chacon & Stobbs 1977). A alternativa recomendada é efetuar a coleta nas horas em que os animais revelam tendência natural para pastarem intensamente (Alder 1969, Bredon & Short 1970, Minson et al. 1976 e Corbett 1978). Em outros momentos do dia, o risco de regurgitação é grande e, além disso, como a taxa de pastejo é baixa, há uma produção excessiva de saliva que aumenta o erro de amostragem por contaminação desta (Bredon & Short 1970). Se regurgitações ocorrerem, podem ser facilmente reconhecidas pelo odor caracteristico, e nesses casos a amostra é descartada.

Durante a amostragem, as cânulas são removidas e são colocadas sacolas especiais (Figura 4, 5 e 6) que podem ser de couro, lona ou plástico, com ou sem drenos, sendo que, neste caso, o peso excessivo da saliva com o material coletado pode causar desconforto aos animais e interferir no comportamento ao pastarem. Além disto, como já mencionado, o excesso de saliva na amostra implica em contaminação indesejável.

Uma maneira de coletarem-se amostras com animais fitulados sem o uso de sacolas é descrita por Alder (1969). Após a retirada da cânula, os animais são soltos no piquete a ser amostrado, permitindo-se-lhes liberdade de seleção em toda a área. Cada animal é acompanhado de tal maneira a não ser perturbado, sendo observado o seu comportamento de pastejo e coletados os "bolos" de forragem ingerida que são expelidas pela fístula, até que 1 kg de amostra seja obtido. Dessa maneira, a contaminação sali

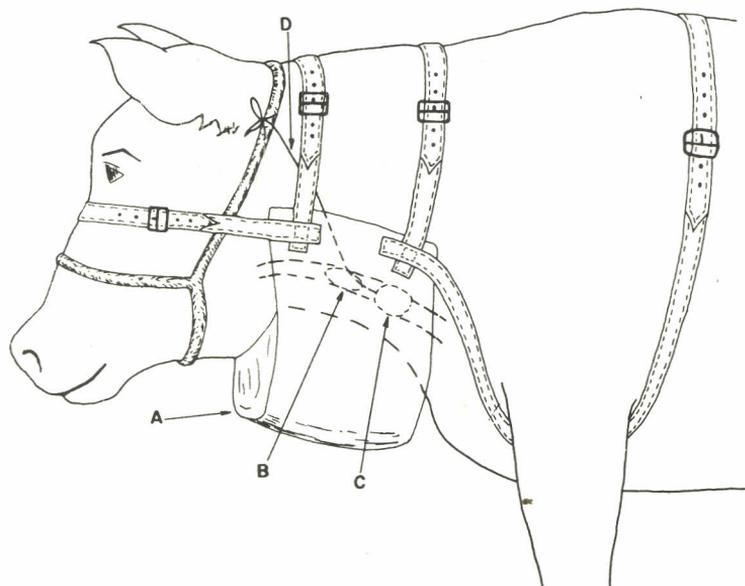


FIG. 4. Ilustração esquemática dos acessórios usados na amostragem da dieta (Carvalho Filho 1980):

- A. Sacola de lona com drenos
- B. Fístula
- C. Bucha de espuma de borracha
- D. Cordão de nylon que prende C ao cabresto

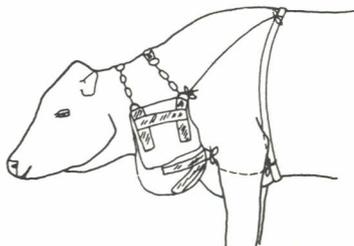
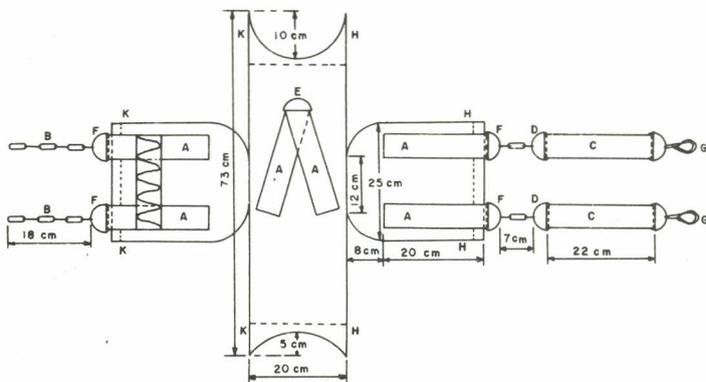


FIG. 5. Tipo de sacola para coleta (Bredon & Short 1970): a) reforços de lona; b) correntes de metal; c) correias de lona; d), e) e f) fivelas de metal; g) fechos de metal; h) e k) lados que são costurados juntamente.

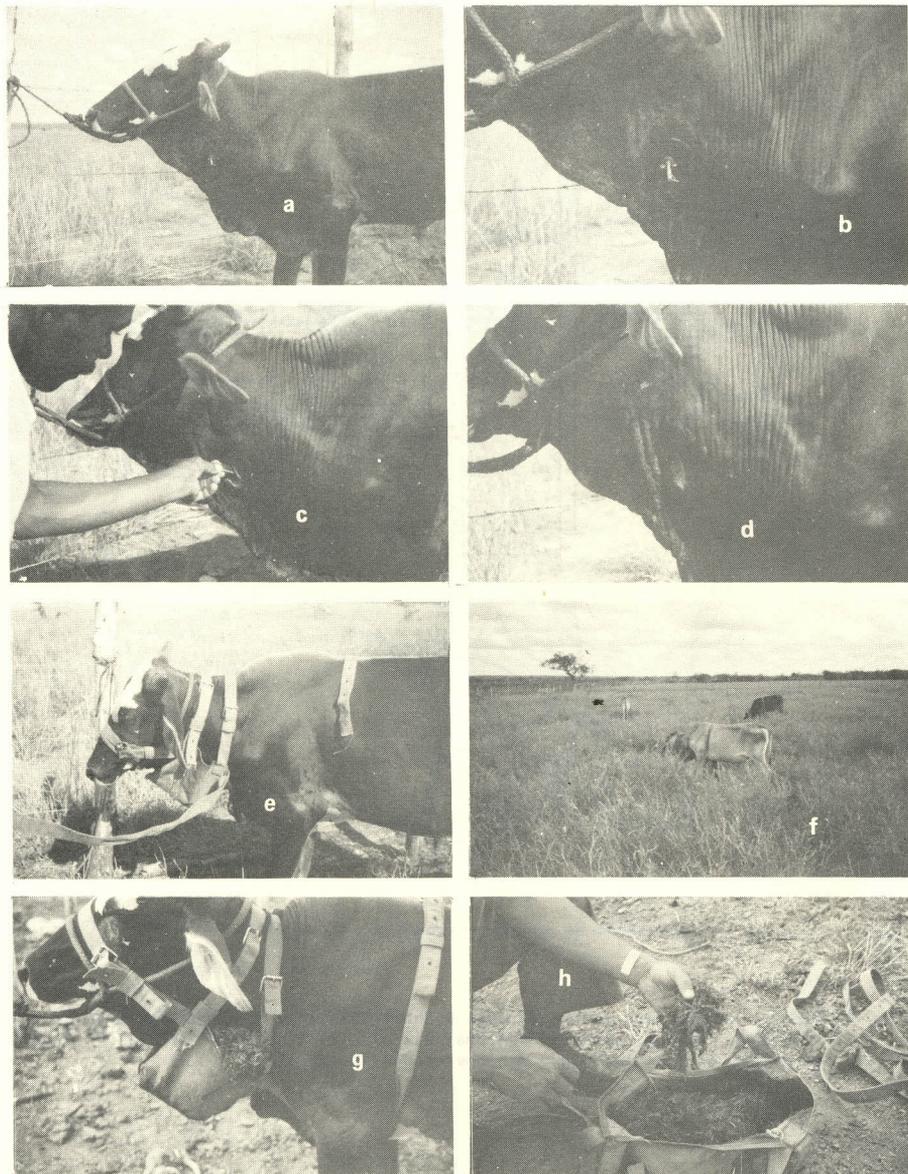


FIG. 6. Procedimento de amostragem com novilhos fistulados no esôfago, em pastagens de Capim Buffel (*Cenchrus ciliaris*, L) no campo experimental do CPATSA: a), b), c) e d) contenção do animal e retirada da cânula; e) colocação da sacola de coleta; f) animais em coleta; g) animal contido após coleta; h) forragem ingerida pelo animal, contida na sacola.

var é minimizada e regurgitações são evitadas. É evidente que tal procedimento pressupõe animais bastante dóceis.

O tempo de coleta depende do tamanho da fístula, da taxa de pastejo e do tipo da pastagem a ser amostrada (Minson et al. 1976). Usualmente, em pastagens cultivadas, 30 minutos são suficientes para se obterem boas amostras, quando se tem altas recuperações do material ingerido. Essa recuperação varia consideravelmente (20 a 90%), mas, fazendo-se uso de "buchas" de espuma de borracha inseridas no baixo esôfago, (Fig. 4) conseguem-se recuperações médias de 95%, o que permite uma coleta de 700-1.000 g de forragem em 15-20 minutos de pastejo (Minson et al. 1976 e Carvalho Filho 1980). Em pastagens nativas, tempos de coleta mais prolongados são requeridos. Ressalte-se, entretanto, que o tempo de cada coleta não deve exceder uma hora, no sentido de manter as condições normais do rúmen. Perdas demasiadas de saliva por sobrecarga no uso dos animais fistulados, podem causar mudanças na atividade digestiva pelo acúmulo de grandes quantidades de ácidos graxos voláteis no rúmen, levando ao abaixamento anormal do pH, podendo, ainda, resultar em estase ruminal (Van Dyne & Torell 1964).

A frequência da amostragem depende da variação da pastagem sob avaliação e da análise a ser feita. Três animais por tratamento, por quatro dias consecutivos, são necessários para identificar diferenças de 10% no teor de N e de fibra bruta ao nível de 10% de significância e com 85% de confiança (Minson et al. 1976). Por outro lado, pesquisadores do Arizona, em pastagens nativas, calcularam que seis animais fistulados seriam suficientes para estimar a composição percentual de algumas espécies de gramíneas predominantes na dieta, dentro de 10% da média e ao nível de 90% de confiança. Entretanto, 30 animais seriam necessários para estimar cada uma das outras espécies importantes na dieta (Theurer et al. 1970).

Na Figura 6, são apresentadas ilustrações sequenciadas dos procedimentos de amostragem de novilhos fistulados, em pastagens de capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L), no campo experimental do CPATSA.

ALTERAÇÕES NAS AMOSTRAS

Devido a alterações que ocorrem na composição química e digestibilidade "in vitro" de amostras obtidas por animais fistulados, por conta da mastigação e contaminação salivar (Scalles et al. 1974), é necessário fazer o ajuste do efeito desses fatores, antes de se comparar dieta e pastagem disponível, quando aquelas mensurações são realizadas (Barth & Kazzal 1971).

A mastigação da forragem, pelo animal, libera o conteúdo celular (Stobbs 1969). Consequentemente, se a saliva for drenada, os constituintes solúveis da forragem são perdidos, podendo haver um decréscimo de 3-4 unidades de percentagem na digestibilidade na Matéria Seca (MS) e, por outro lado, se a contaminação salivar for ignorada, a digestibilidade é superestimada em seis unidades, podendo, entretanto, esse efeito ser reduzido expressando-se a digestibilidade em base livre de cinzas (Minson et al. 1976).

Corbett (1978), considerando a contaminação salivar, sugere que a digestibilidade da forragem pastejada seja calculada pelas seguintes expressões:

$$D = \frac{(A \times B) + (C - 3,58 E)}{B + (C - 0,358 C)} \times 100$$

ou

$$D = \frac{(A \times B) + (C - 0,63 B)}{B + (C - 0,0063 B)} \times 100$$

onde A é a digestibilidade "in vivo" predita da MO da fração sólida;

B é o peso da MO na fração sólida;

C é o peso da MO na fração líquida;

E é o volume da fração líquida.

Esse procedimento implica na separação das frações sólida e líquida, espremendo-se a amostra com a mão e determinando-se os pesos e teores de MS e MO de ambas as frações assim como o volume da fração líquida.

Esse mesmo autor ressalta, entretanto, que o melhor método é determinar, com animais estabelecidos, as digestibilidades "in vivo" dos tipos de forragem de interesse, e estabelecer, por análises de regressão, a relação com valores "in vitro" das amostras de fístulas obtidas durante o mesmo estudo.

COMPORTAMENTO DE ANIMAIS FISTULADOS

Existem evidências de que bovinos, com fístulas esofágicas bem estabelecidas e cânulas bem ajustadas, apresentaram comportamento de pastejo normal. O ganho de peso pode ser comparável ao de animais íntegros. Carvalho Filho (1980) obteve, para novilhos de 18 meses, ganho de peso médio de 445 g/cab/dia, em pastagem de Colônia (*Panicum maximum* Jacq)/Soja Perene (*Glycine wightii* Wild), no período de janeiro a novembro/79, sendo que, nos meses de abril e novembro, os animais chegaram a ganhar 822 e 857 g/cab/dia, respectivamente. No CPATSA, os ganhos de novilhos fistulados têm sido da ordem de 500-600 g/cab/dia, nos meses de janeiro a abril/81, em pastejo exclusivo de capim Buffel.

Pesquisadores do Grassland Research Institute observaram que novilhos gêmeos homocigotos, fistulados e não fistulados, respectivamente, revelaram padrões de comportamento similares em termos de tempo de pastejo, ruminação e descanso. O consumo de matéria orgânica desses animais não mostrou diferenças significativas (Alder 1969).

Em casos de fístula muito grande e/ou com "plugs" mal ajustados, costuma ocorrerem perdas excessivas de saliva e extravasamento de material ingerido e regurgitado, o que compromete o uso de tais animais para estudos de consumo de forragem em pastagens.

As perdas de saliva, além dos problemas já citados, podem desenvolver nos animais hábitos de lamber a terra (solo), que não são totalmente contornados com o fornecimento de mistura mineral (Bredon & Short 1970), o que deve ser observado nas coletas, no sentido de se evitar contaminação das amostras.

Devido ao uso rotineiro e continuado, alguns animais parecem adquirir vícios de comportamento durante as cole

tas de amostras. Boin (1980) menciona que, em Nova Odessa, alguns novilhos anteriormente utilizados por Carvalho Filho (1980), quando eram soltos para amostragem de dieta em pastagens, aceleravam a taxa de pastejo e, rapidamente, enchiam as sacolas, interrompendo o tempo de coleta. Nestes casos, a modificação da rotina de manejo dos animais, deixá-los em pastejo, equipados com as sacolas, por períodos prolongados (sem retirada das cânulas), são medidas que, talvez, pudessem reverter essa tendência.

REFERÊNCIAS

- ALDER, F.E. The use of cattle with oesophageal fistulae in grassland experiments. *J. Brit. Animal Grassland Soc.*, 24: 6-13, 1969.
- BARTH, K.M. & KAZZAL, N.T. Separation of true selective grazing by cattle from effects of the esophageal fistula. *J. Animal Sci.*, 33(5): 1.124-8, 1971.
- BREDON R.M. & SHORT, A.M. Oesophageal fistulation of cattle for pasture utilization studies, post-fistulation care and use of animals and sampling procedures. *Agroanimalia*, 3: 141-4, 1971.
- CARVALHO FILHO, O.M.de. **Composição botânica da forragem disponível e selecionada por novilhos fistulados no esôfago em pastagem tropical mista.** Piracicaba, SP., ESALQ, 1980. 56p. Tese Mestrado. Zootecnia.
- CHACON, E. & STOBBS, T.H. The effects of fasting prior to sampling and diurnal variation on certain aspects of grazing behaviour in cattle. *Appl. Animal Ethology*, 3: 163-71, 1977.
- CORBETT, J.L. Measuring animal performance. In: MANNETJE, L.'t **Measurement of grassland vegetation and animal production.** Farnham Royal Commonwealth Agricultural Bureaux, 1978. Cap. 7, p. 163-231. (CAB. Bulletin, 52).
- DYNE, G.M. van & TORELL, D.T. Development and use of the esophageal fistula: a review. *J. Range Management*, 17: 7-19, 1964.
- MINSON, D.J.; STOBBS, T.H.; HEGARTY, M.P. & PLAYNE, M.J. Measuring the nutritive value of pasture plants. In: SHAW, N.H. & BRYAN, W.W. **Tropical pasture research; principles and methods.** Farnham Royal, Commonwealth Agricultural Bureaux, 1976. Cap. 13, p. 308-37. (CAB. Bulletin, 51).

- SCALES, G.H.; STREETER, C.L.; DENHAM, A.H. & WARD, G.M. Effect of mastication, salivary contamination and leaching on the chemical composition of forage samples collected via esophageal fistulae. *J. Animal Sci.*, **38** (6): 1278-83, 1974.
- SIMÃO NETO, M. **Composição botânica e qualidade da dieta selecionada em pastagem nativa por novilhos azebuados com fístulas esofágicas.** II - Período de setembro a fevereiro de 1976. Belo Horizonte, MG. Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, 1976. 62p. Tese Mestrado. Zootecnica.
- STOBBS, T.H. The effect of grazing management upon pasture productivity in Uganda. I - Stocking rate. *Trop. Agric.*, **46**(3): 187-94, 1969.
- THEURER, C.B.; LESPERANCE, A.L. & WALLACE, J.D. **Botanical composition of the diet of livestock grazing native ranges.** Tucson, The University of Arizona, Agricultural Experiment Station, s.d. 19p. (Arizona. Universidade. Agricultural Experiment Station. Technical Bulletin, 233).