

CANGA - UM SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS PARA ANÁLISE DO
COMPORTAMENTO ANIMAL EM PASTEJO

Jussara Issa Musse¹, Leandro Fortes Rey¹, Enio Prates²

RESUMO

O projeto CANGA surgiu da necessidade de medir o comportamento dos animais ruminantes em pastejo. Seu objetivo é desenvolver e automatizar um sistema eletrônico que colete e analise os movimentos mandibulares dos animais, em tempo real. O sistema é constituído de um transdutor movimento-freqüência, um equipamento eletrônico e um software para recebimento dos dados e emissão de relatórios estatísticos e comportamentais.

PALAVRAS-CHAVE: aquisição de dados, comportamento animal, consumo animal, microprocessadores, transdutores.

1. INTRODUÇÃO

Muito tem sido os esforços a nível mundial na procura de técnicas precisas para a obtenção de estimativas dos parâmetros do valor nutritivo em condições de pastejo. Contudo, até hoje todas as técnicas disponíveis apresentam limitações [1]. O consumo voluntário é considerado a principal limitante do nível e eficiência da produção dos ruminantes sob pastejo. Daí a importância de quantificá-lo nas avaliações das pastagens assim

1 CPD-UFRGS

Ramiro Barcelos, 2574 - CEP 90210, Porto Alegre, RS, Brasil
Fax (55-051) 331 12 15

2 Faculdade de Agronomia - UFRGS

Av. Bento Gonçalves, 7712 - CEP 91500, Porto Alegre, RS, Brasil
Fax (55-051) 331 12 15

como procurar identificar os fatores que o estão determinando em cada condição, de forma a conseguir superar essas limitações e aumentar a produtividade dos sistemas de produção.

A orientação e estabelecimento de corretas práticas de manejo dos bovinos devem ser baseadas no conhecimento do seu comportamento. Dos vários componentes deste comportamento, o conhecimento dos hábitos, em especial, o tempo e os ciclos da atividade diária de pastejo é de primordial importância para recomendação de práticas de manejo visando um maior aproveitamento e eficiência dos animais em pastagens [2] .

Entretanto, a medida do comportamento animal em pastejo pela observação visual é trabalhosa e difícil, senão impossível, pois implica na observação contínua de vários animais ao mesmo tempo [3].

Por isso, foi conduzido um experimento com o objetivo de construir um equipamento eletrônico que registrasse os movimentos mandibulares dos animais em pastejo, e com isso avaliasse o comportamento animal durante as 24 horas do dia. Este sistema de aquisição e análise de dados constitui o projeto CANGA - Coletor de Análise Nutricional de GADO, que está sendo desenvolvido na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pelo Centro de Processamento de Dados e Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia. Este projeto teve origem no sistema descrito em [4][5].

2. DESCRIÇÃO FUNCIONAL

O coletor é um equipamento microprocessado de aquisição de dados, em tempo real, que registra e analisa os movimentos mandibulares dos bovinos em pastejo. Como transdutor é utilizado um oscilador eletrônico com frequência variável, proporcional aos movimentos mandibulares do animal. O sistema completo (equipamento e transdutor) fica acoplado a um buçal colocado no animal.

O coletor é baseado no microcontrolador INTEL 80C31 com relógio de 3.575611 MHz, cuja arquitetura básica é mostrada na figura 1.

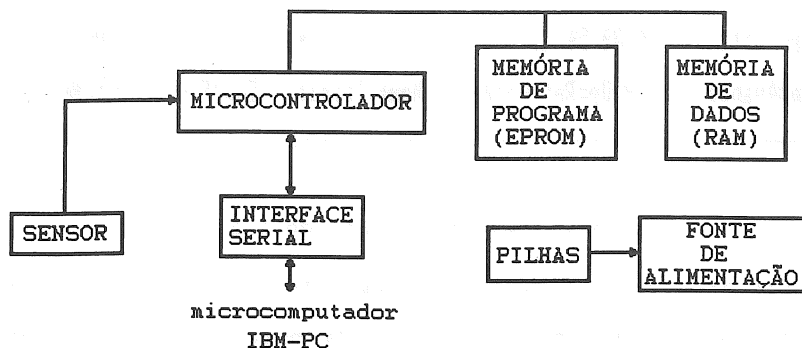


Figura 1. Arquitetura básica do coletor

O equipamento é alimentado com pilhas. A capacidade de coleta, processamento e armazenamento de dados é de até 7 dias contínuos.

Após a coleta de dados, o buçal é retirado do animal e os dados armazenados são lidos pelo SISCANGA, um software que roda

em um microcomputador do tipo IBM-PC, cuja tela principal é apresentada na figura 2.

SISCANGA	
CANGA: 1	Arquivo: AMOSTRAS\BARROS08.CNG
Hora inicial: 8:38:23	Tratamento: agroteste
Dia inicial: 08/11/91	Responsavel: PRATES
ESTATISTICAS	
Dia: 08/11/91	
Tempo Descansando: 09:41:20	Mastigadas Descansando: 1990
Tempo Pastando: 07:47:14	Mastigadas Pastando: 37349
Tempo Parado: 00:17:11	Mastigadas por minuto: 82.99
Tempo Ruminando: 06:32:20	Mastigadas Ruminando: 21067
Tempo entre bolos: 53.02 s	Mastigadas por minuto: 58.15
Tempo de engolir: 4.06 s	Mastigadas por bolo: 47.45
	Numero de bolos: 444
Tempo total: 24:00:54	Total de mastigadas: 60406
PgDn=Avanca	PgUp=Retrocede
Home=Inicio	End=Fim
Esc=Menu	

Figura 2. Tela principal do SISCANGA

O SISCANGA fornece relatórios estatísticos e comportamental. No estatístico apresenta, para cada 24 horas, o tempo em que o animal permaneceu pastejando, ruminando ou em descanso, o número de mastigadas por atividade, o número de bolos na ruminação, o número de mastigadas por bolo e o tempo médio entre bolos. Na análise comportamental, o sistema descreve as mudanças de atividade do animal, fornecendo para cada estado as informações supra citadas.

3. METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido em várias etapas, devido a necessidade de obter-se uma maior quantidade de informações sobre a variação do comportamento animal.

Numa primeira etapa foram projetados e construídos o hardware do equipamento e o transdutor de movimento-freqüência. O transdutor é baseado na variação da freqüência de um oscilador LC, onde a indutância é variável. Esta variação é obtida pelo movimento de um núcleo de ferrite de uma bobina de forma a acompanhar os movimentos mandibulares do animal. Com isso, foram obtidas amostras dos movimentos mandibulares das diversas atividades do animal, conforme mostradas nas figuras 3 e 4. Cada ponto destes gráficos corresponde a contagem do número de ciclos do oscilador durante um vigésimo de segundo, que corresponde a uma taxa de 20 amostras por segundo.

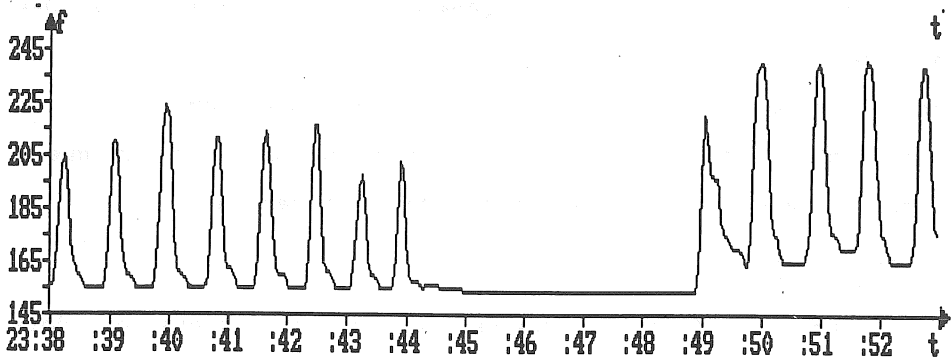


Figura 3. Movimentos mandibulares na ruminação

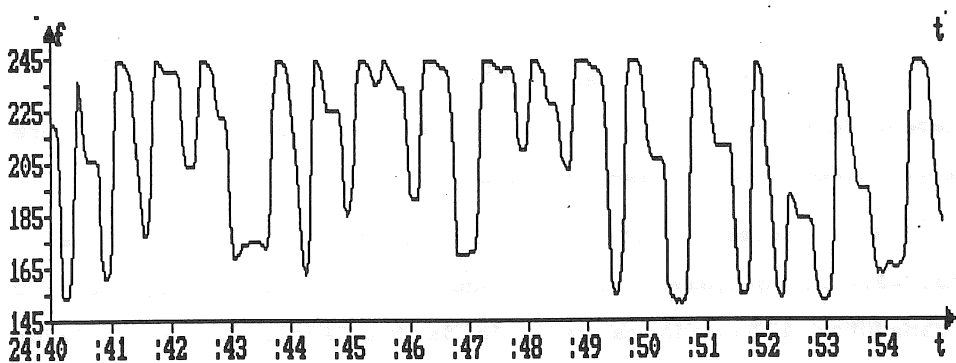


Figura 4. Movimentos mandibulares no pastejo

Após a obtenção de várias amostras, foi possível especificar o software que analisa, em tempo real, os movimentos mandibulares e define a atividade do animal entre repouso, pastejo ou ruminção. O método empregado foi a análise estatística tendo em vista a regularidade dos movimentos na ruminção. Para a validação deste software foram utilizados diferentes classes de animal em distintos dias e condições climáticas. Foram comparadas mais de 1200 horas, com observações visuais e filmagens do comportamento animal, e os resultados permitem concluir que o equipamento fornece estimativas não viciadas do tempo em que o animal permanece pastejando, ruminando ou em descanso.

4. CONCLUSÕES

Durante a fase de testes, o coletor apresentou dois problemas principais, que atualmente estão direcionando a pesquisa.

O primeiro, já esperado, deve-se às condições ambientais adversas em que o equipamento opera: umidade, chuva, variações de

temperatura, vibração, além do risco inerente à imprevisibilidade do comportamento animal. Estes problemas estão sendo gradativamente eliminados com a constante evolução da engenharia de produto.

O segundo, e principal, é o conjunto buçal-transdutor. O ajuste do buçal mostrou-se crítico, exigindo uma boa dose de experiência para sua colocação correta no animal, de forma a não perder movimentos mandibulares. Atualmente, a pesquisa está centrada em um novo transdutor para minimizar o problema de colocação.

A solução final destes problemas viabilizará o repasse desta tecnologia para a indústria criando uma nova ferramenta para os pesquisadores de etologia e nutrição animal.

5. BIBLIOGRAFIA

- [1] Y.L.P. LE DU & P. D. PENNING. Animal based techniques for estimating herbage intake. In: Leaver, J.D. ed. Herbage intake handbook. Hurley, British Grassland Society, 37-75. 1982.
- [2] R. F. NARDON. Desenvolvimento e Comportamento de Fêmeas de Corte em Pastagens. Porto Alegre, UFRGS, Faculdade de Agronomia, 133p. Dissertação Mestrado Agronomia-Zootecnia. 1985.
- [3] P. D. PENNING. A technique to record automatically some aspects of grazing and ruminant behavior in sheep. Grass and Forage Science, Vol 38, 89-96. 1983.

- [4] N. C. KRÁS BORGES, D. COREZOLA, E.R. PRATES & F.F. BARBOSA.
Desenvolvimeto de equipamento eletrônico para medir o comportamento animal em pastejo. Anais do I Salão de Iniciação Científica, UFRGS, Porto Alegre, RS, 1989, p 30.
- [5] N.C. KRÁS BORGES, D. COREZOLA, E. R. PRATES & F.F. BARBOSA.
Automatização de sistema eletrônico para medir o comportamento animal em pastejo. Anais do II Salão de Iniciação Científica, UFRGS, Porto Alegre, RS, 1990, p 111.