

## Metodologia de Amostragem para Avaliação da Qualidade das Pastagens Nativas Consumidas por Bovinos no Pantanal



## **República Federativa do Brasil**

*Fernando Henrique Cardoso*

Presidente

## **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Marcus Vinicius Pratini de Moraes*

Ministro

## **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa**

### **Conselho de Administração**

*Marcio Fortes de Almeida*

Presidente

*Alberto Duque Portugal*

Vice-Presidente

*José Honório Accarini*

*Sergio Fausto*

*Dietrich Gerhard Quast*

*Urbano Campos Ribeiro*

Membros

### **Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Alberto Duque Portugal*

Diretor-Presidente

*Bonifácio Hideyuki Nakasu*

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*

*José Roberto Rodrigues Peres*

Diretores-Executivos

### **Embrapa Pantanal**

*Emiko Kawakami de Resende*

Chefe-Geral

*José Anibal Comastri Filho*

Chefe-Adjunto de Administração

*Aiesca Oliveira Pellegrin*

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*José Robson Bezerra Sereno*

Gerente da Área de Comunicação e Negócios



ISSN 1517-1981  
Dezembro, 2002

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## ***Documentos 31***

# **Metodologia de amostragem para avaliação da qualidade das Pastagens Nativas Consumidas por Bovinos no Pantanal**

Sandra Aparecida Santos  
Ciniro Costa  
Geraldo da Silva e Souza  
João Batista Garcia  
Luiz Alberto Pellegrin  
Rosilene Gutierrez

Corumbá, MS  
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Pantanal**

Rua 21 de Setembro, nº1880, Caixa Postal 109

Corumbá, MS, CEP 79.320-900

Fone: (67) 233-2430

Fax: (67) 233-1011

Home page: [www.cpap.embrapa.br](http://www.cpap.embrapa.br)

Email: [sac@cpap.embrapa.br](mailto:sac@cpap.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade:**

Presidente: Aiesca Oliveira Pellegrin

Secretário-Executivo: Marco Aurélio Rotta

Membros: Balbina Maria Araújo Soriano

Evaldo Luis Cardoso

José Robson Bezerra Sereno

Secretária: Regina Célia Rachel dos Santos

Supervisor editorial: Marco Aurélio Rotta

Revisora de texto: Mirane dos Santos Costa

Normalização bibliográfica: Romero de Amorim

Tratamento de ilustrações: Regina Célia Rachel dos Santos

Fotos da capa: Sandra Aparecida Santos

Editoração eletrônica: Regina Célia Rachel dos Santos

**1ª edição**

1ª impressão (2002): formato digital

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Pantanal.

---

Metodologia de amostragem para avaliação da qualidade das pastagens nativas consumidas por bovinos no Pantanal / Sandra Aparecida Santos... [et al.]. - Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002.

26 p. il. - (Embrapa Pantanal. Documentos, 31).

1. Pastagem nativa - Qualidade – Nhecolândia - Pantanal. 2. Valor nutritivo – Pastagem - Dieta – Gado de corte. 3. Pantanal - Manejo - Pastagem nativa. I. Embrapa Pantanal. II. Título. III. Série

CDD

633.202 (21.ed.)

---

©Embrapa 2002

# **Autores**

## **Sandra Aparecida Santos**

Ph.D. em Nutrição e Produção Animal  
Embrapa Pantanal  
Rua 21 de Setembro, 1880, Caixa Postal 109  
CEP 79320-900, Corumbá, MS  
Telefone (67) 233-2430  
emiko@cpap.embrapa.br

## **Ciniro Costa**

Ph. D. em Forragicultura  
FMVZ-UNESP  
Caixa Postal 560  
CEP 18600-000, Botucatu, SP  
secdmna@fca.unesp.br

## **Geraldo da Silva e Souza**

Ph.D. em Estatística  
Embrapa – SEA  
Parque Estação Biológica – Pq EB s/n  
Caixa Postal: 04.0315  
CEP 70770-901, Brasília, DF.  
geraldo@sede.embrapa.br

## **João Batista Garcia**

Assistente de Pesquisa  
Embrapa Pantanal  
Rua 21 de Setembro, 1880, Caixa Postal 109  
CEP 79320-900, Corumbá, MS  
Telefone (67) 233-2430  
jgarcia@cpap.embrapa.br

## **Luiz Alberto Pellegrin**

Ms. em Análise Espacial  
Embrapa Pantanal  
Rua 21 de Setembro, 1880, Caixa Postal 109  
CEP 79320-900, Corumbá, MS  
Telefone (67) 233-2430  
pelegrin@cpap.embrapa.br

**Rosilene Gutierrez**

Técnica em Sistema de Análise Espacial

Embrapa Pantanal

Rua 21 de Setembro, 1880, Caixa Postal 109

CEP 79320-900, Corumbá, MS

Telefone (67) 233-2430

[rosi@cpap.embrapa.br](mailto:rosi@cpap.embrapa.br)

# Apresentação

Este trabalho reflete de uma equipe liberada por uma pesquisadora entusiasta que se preocupou desde o início em entender e valorizar o uso das pastagens nativas para a principal atividade econômica do Pantanal. Como a própria autora principal relata *"grande parte das pesquisas com animais em pastejo tem se preocupado mais com o sentido prático dos resultados, visando ou o aumento da produção das pastagens ou o incremento da produção animal ao invés do esclarecimento dos processos que geram tais respostas"*. Nesse sentido esta publicação busca justamente entender os processos que geram as respostas, no que é extremamente feliz e introduz uma metodologia de avaliação de pastagens nativas consumidas por bovinos na região, o que contribuirá para definir estratégias de melhor aproveitamento dessas pastagens e conseqüentemente uma melhor produção sustentável da pecuária.

*Emiko Kawakami de Resende*

Chefe-Geral da Embrapa Pantanal

# Sumário

Metodologia de amostragem para avaliação da qualidade das pastagens nativas consumidas por bovinos no Pantanal.....	9
Introdução.....	9
Interação Bovino x Planta no Pantanal.....	12
Estratégia de forrageamento.....	12
Comportamento de pastejo.....	18
Teste de metodologia.....	20
Descrição da metodologia proposta para a avaliação do valor nutritivo e composição botânica das pastagens nativas consumidas por bovinos no Pantanal.....	23
Referências Bibliográficas.....	24



# **Metodologia de Amostragem para Avaliação da Qualidade das Pastagens Nativas Consumidas por Bovinos no Pantanal**

*Sandra Aparecida Santos*

*Ciniro Costa*

*Geraldo Silva e Souza*

*João Batista Garcia*

*Luiz Alberto Pellegrin*

*Rosilene Gutierrez*

## **Introdução**

Pastagens nativas ocorrem no mundo todo e são extremamente diversas, exibindo variabilidade espacial e temporal. As pastagens nativas estão presentes geralmente nas áreas marginais, que apresentam limitações físicas ou químicas para o desenvolvimento de agricultura tradicional. No Pantanal, as principais limitações são decorrentes da existência de solos de baixa fertilidade e a ocorrência de inundações periódicas. As pastagens nativas constituem quase que exclusivamente a base alimentar do gado de corte, principal atividade econômica da região. Como elas são heterogêneas, o principal desafio do técnico é conhecer esta variabilidade natural e buscar formas de maximizar a produtividade animal através de manejo adequado (Nascimento Jr. et al., 1997).

Os ecossistemas de pastagens nativas do Pantanal são ricos, complexos e dinâmicos. Na região pantaneira ocorre uma sucessão espacial de lagoas, campos e formações arbóreas, combinadas em mosaico, cuja variação na composição, estrutura e distribuição espacial da vegetação define várias unidades de paisagem (fitofisionomias), tais como campo limpo, campo cerrado, campo sujo, bordas de lagoas, lagoas temporárias, vazantes e

baixadas (Fig. 1), que compõem as pastagens naturais. Segundo Adámoli (1987) os limites entre as fitofisionomias são extremamente dinâmicos, alterados em função de variações climáticas interanuais e ciclos hídricos.

A medição de um ou mais atributos (propriedades) da vegetação a médio e longo prazo possibilita a interpretação da resposta animal, verificação dos efeitos de manejo, determinação do potencial de produção de forragem, obtenção de estimativa da capacidade de suporte, etc. As propriedades/atributos geralmente medidos são: fisionomia, estrutura, função e composição (Norbury e Sanson, 1992), cujas mensurações podem ser quantitativas e qualitativas. Dentre os atributos a composição descreve o arranjo das espécies em determinadas áreas, sendo considerada a melhor variável para identificar sítios ecológicos (Nascimento Jr., 1991).



**Fig.1.** Vista área parcial da sub-região da Nhecolândia durante o período seco, onde são visualizadas as principais unidades de paisagem/fitofisionomias.

Dos caracteres analíticos quantitativos, os valores mais facilmente medidos em termos absolutos são: número (densidade), cobertura (área) e peso (fitomassa) e em termos não absolutos, a frequência. Dos caracteres analíticos qualitativos têm-se a análise da composição botânica e o valor nutritivo das forrageiras. A composição botânica pode ser estimada através de métodos diretos (separação física das espécies) e métodos indiretos como o método do peso escalonado de t' Mannetje e Haydock (1963) e o método Botanal (Tothill et al., 1978). A qualidade

das pastagens tem sido avaliada através de colheitas manuais, cuja precisão depende de uma boa amostragem no campo bem como do processamento da amostra e dos procedimentos analíticos do laboratório (Pedreira, 2002).

No contexto da produção animal baseada principalmente nas pastagens nativas, a avaliação da qualidade é de extrema importância, pois o valor nutritivo de uma pastagem é refletido nos parâmetros: consumo voluntário de alimentos; digestibilidade; produtos finais da digestão; eficiência do metabolismo e resistência aos estresses ambientais (Vercoe, 1996). De maneira geral, no Pantanal as fazendas e suas divisões (invernadas) são extremamente grandes (média de 1000 ha), dificultando um manejo eficiente das pastagens nativas. Geralmente, o método de pastejo é contínuo, onde os animais têm a oportunidade de decidir quando, onde, o quê e como pastar (pastejo seletivo). Nessas áreas, a avaliação da qualidade da pastagem realmente consumida por bovinos é uma das principais dificuldades.

A produção animal em sistemas extensivos é uma função da relação solo-planta-animal e outros componentes do meio ambiente, sendo importante entender como o pastejo afeta o solo, a superfície hidrológica, entre outros componentes (Brown e Ash, 1996). As interações são dinâmicas e mudanças em um desses componentes, provocam frequentemente mudanças no outro. Essa relação é complexa e o seu estudo pode permitir a compreensão do processo de pastejo. Grande parte das pesquisas com animais em pastejo tem se preocupado mais com o sentido prático dos resultados, visando ou o aumento da produção das pastagens ou o incremento da produção animal, ao invés do esclarecimento dos processos que geram tais respostas (Carvalho, 1997). As interações entre animais e plantas podem ser avaliadas através de um conjunto de técnicas baseadas nos animais, tais como avaliação do uso espacial e temporal das comunidades de vegetação, determinação do consumo, do comportamento de pastejo e da composição da dieta (Wright e Connolly, 1995; Gordon, 1995). Estes conhecimentos são essenciais para subsidiar a elaboração de estratégias de manejo sustentável das pastagens nativas do Pantanal, como também na definição de métodos mais adequados de avaliação da qualidade das forrageiras consumidas pelos bovinos.

Esta publicação tem como objetivo descrever uma metodologia prática para avaliar a qualidade e composição botânica das pastagens nativas consumidas por bovinos no Pantanal, mantidos continuamente em pastagens nativas com base em estudos da relação planta:bovino efetuados na sub-região da Nhecolândia.

## Interação Bovino x Planta no Pantanal

### **Estratégia de forrageamento**

O comportamento de pastejo compreende um conjunto de decisões (estratégias de forrageamento) tomadas pelo animal diante de uma pastagem. Visando estudar as estratégias de forrageamento dos bovinos, escolheu-se uma área representativa da sub-região da Nhecolândia. A área foi primeiramente mapeada em diferentes fitofisionomias (Fig. 2) com base nos trabalhos de Comastri Filho (1984) e Pott et al. (1997), cuja área foi determinada através do programa Spring (1999). Na Tabela 1 a descrição de cada fitofisionomia é apresentada. Para avaliar as tomadas de decisões dos animais, as escalas espaciais da área de estudo foram identificadas com base nos trabalhos de Senft et al. (1987), Bailey et al. (1996) e Santos et al. (2001) definidas de acordo com a heterogeneidade funcional (Fig. 3), ou seja, conforme o comportamento ou processo de pastejo efetuado pelos animais (escala espacial de interesse).

As escalas espaciais definidas foram: 1- internada, que se constituiu na área de estudo, definida por cercas; 2 – local de alimentação, que se constituiu numa área espacial contígua, onde os animais pastam durante um ou mais turnos de pastejo (refeição) e pode ser composto de uma ou mais unidades de paisagem (fitofisionomias). Das doze áreas de utilização, nove foram identificadas como locais de alimentação; 3 – sítios de pastejo/unidades de paisagem, que se constituiu numa coleção de "patches" presentes dentro das unidades de paisagem de cada local de alimentação. As unidades de paisagem referem-se aos ambientes característicos da sub-região da Nhecolândia, cuja descrição consta na Tabela 1 e são visualizadas na Fig. 1. Dos 32 sítios identificados, 29 foram considerados como sítios de pastejo e 4 – "patch", que compreendeu as áreas usadas por bovinos para forrageamento dentro dos sítios de pastejo, cuja localização foi variável entre os meses. O tamanho da área total e de cada sítio de pastejo foi determinado através do programa Spring (1999). O tamanho de cada "patch" não foi estimado, devido ao uso alternado por bovinos, variável em função do dia, mês e ano de pastejo.

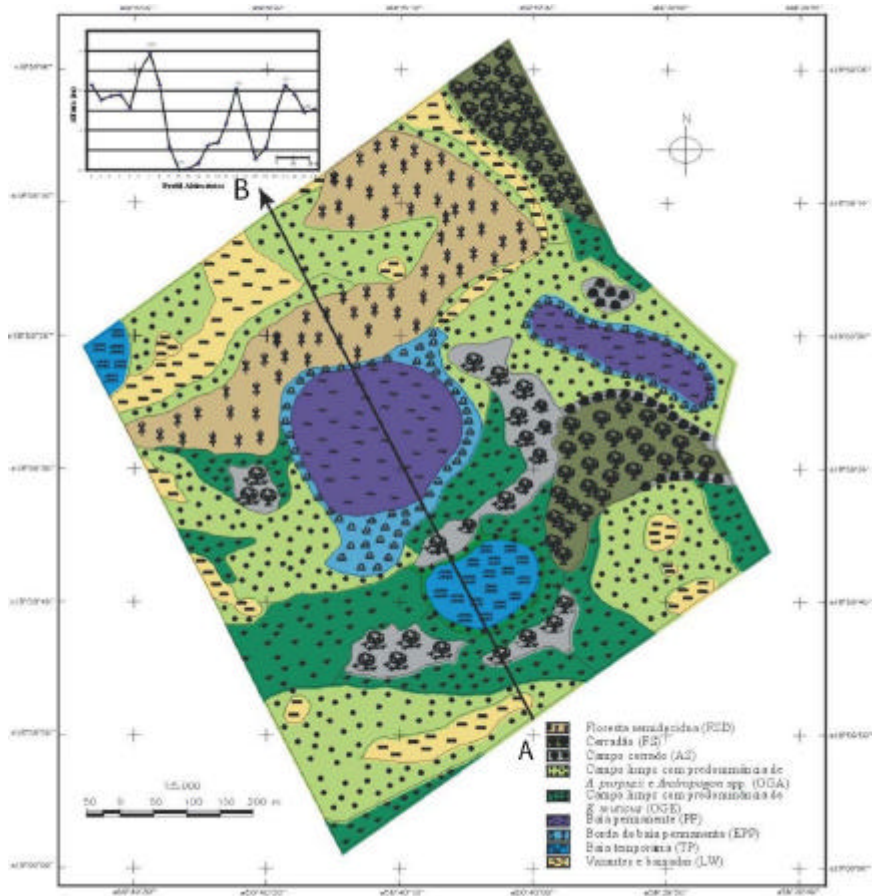
**Tabela 1.** Descrição das principais unidades de paisagem presentes na sub-região da Nhecolândia, Pantanal.

Unidades de paisagem			Características	Área (ha)	Área (%)	Sítios <sup>1</sup> (n°)
FS= floresta semidecídua ('mata')			Área não inundável. Poucas espécies forrageiras no seu interior, com predominância da palmeira acuri ( <i>Scheelea phalerata</i> ). Nas bordas ocorrem uma diversidade de espécies como <i>Arrabidaea</i> sp, <i>Cecropia pachystachya</i> e <i>Smilax fluminensis</i> .	20,5	13,58	1
Ce= savana florestada ('cerradão')			Área não inundável. Vegetação xeromorfa sobre cordões arenosos (antigos diques fluviais), cuja composição florística é bastante heterogênea, destacando-se as espécies <i>Scheelea phalerata</i> , <i>Diospyros hispida</i> , <i>Annona dioica</i> .	12,5	8,28	2
Cc= savana arboreal ('campo-cerrado')			É uma zona transicional entre 'cerrado' e 'campo limpo'. Formação natural ou antropizada. As espécies são esparsamente distribuídas sobre um estrato herbáceo ( <i>Mesosetum chaseae</i> e <i>Axonopus purpusii</i> , etc.) entremeados de plantas lenhosas ( <i>Byrsonima orbygniana</i> , <i>Curatella americana</i> e <i>Annona dioica</i> , etc.).	11,1	7,35	5
Ca= savana gramíneo-lenhosa ('campo limpo')			Áreas de campo, sujeitas a inundação periódica, com predominância de <i>Axonopus purpusii</i> e <i>Andropogon</i> spp.	45,3	30,0	7
Cr= savana gramíneo-lenhosa ('caronal')			Áreas de campo, situadas em mesorelevo mais elevado, portanto, pouco alagáveis. Ocorre predominância de capim carona ( <i>Elyonurus muticus</i> ).	24,3	16,09	5
Bp= lagoas permanentes (baías), parte com água			Lagoas subcirculares de dimensões e formas variadas que possuem água durante o ano todo. Apresenta algumas plantas aquáticas submersas como <i>Eichhornia azurea</i> e <i>Salvinia auriculata</i> .	13,4	8,87	2

bBp= borda de lagoas permanentes	As áreas de borda variam de acordo com o nível de precipitação e época do ano. Nestas áreas ocorrem gramíneas importantes como <i>Hymenachne amplexicaulis</i> , <i>Leersia hexandra</i> , <i>Panicum laxum</i> e várias ciperáceas como <i>Eleocharis minima</i> .	6,7	4,44	2
Bt= lagoa temporária	Lagoas subcirculares de dimensões e formas variadas que secam em determinadas épocas do ano. A cobertura vegetal é dinâmica durante o ano, destacando-se <i>P. laxum</i> , <i>H. amplexicaulis</i> , <i>Reimarochloa brasiliensis</i> , <i>E. minima</i> e <i>Diodia kuntzei</i> .	4,8	3,18	2
Vb= 'vazantes' e 'baixadas'	'Vazantes' são vias de drenagem não seccionadas, formando extensas áreas periodicamente inundadas, enquanto 'baixadas' referem-se aos pequenos desníveis do mesorelevo. Nestas áreas ocorrem gramíneas hidrófilas como <i>P. laxum</i> , <i>Setaria geniculata</i> e várias ciperáceas como <i>Rinchochoris trispicata</i> .	12,4	8,21	6

<sup>1</sup> - Número de sítios considerados em cada unidade de paisagem.

15 *Metodologia de amostragem para avaliação da qualidade das pastagens nativas consumidas por bovinos no Pantanal*



**Fig. 2.** Área de estudo (151 ha), sub-região da Nhecolândia, Pantanal, onde são mostrados as unidades de paisagem e o perfil altimétrico conforme transecto A-B.



**Fig. 3.** Área de estudo (151 ha), sub-região da Nhecolândia, estratificada em 12 áreas de utilização (A-M) e 32 sítios (1-32). Os sítios correspondem às unidades de paisagem (FS= floresta semidecídua; Ce= cerradão; Cc= campo cerrado; Ca= campo limpo; Cr= caronal; lbp= interior da baía permanente; Bp= borda da baía permanente; Bt= baía temporária; Vb= vazantes e baixadas) existentes em cada área de utilização.



As observações do comportamento de pastejo foram feitas no período de outubro de 1997 a setembro de 1999. Um rebanho de 46 vacas foi mantido na área, em pastejo contínuo, numa taxa de lotação leve (3,3 ha/cabeça). Mensalmente, durante três dias, todos os animais foram acompanhados de carro ou a pé, entre 5 e 18 horas. A duração de pastejo em cada "patch"/sítio de pastejo utilizado foi determinada através de amostragem contínua. O período inicial e final de forrageamento foi determinado quando mais de 50% do grupo ou dos vários grupos estivessem pastando. No decorrer do período de estudo foram anotados diariamente o primeiro e o último sítio mais intensamente usado para forrageamento por bovinos. No caso de haver mais de um grupo, considerou-se o grupo com maior número de animais. Mensalmente, após o pastejo efetuado por bovinos nos principais sítios, identificou-se os "patches" utilizadas, nos quais foram avaliados a produção de matéria seca, composição botânica, qualidade das pastagens e seletividade da dieta.

A avaliação da qualidade dos "patches": mensalmente, foram alocados casualmente 30 quadrados (0,25x0,25m), dos quais 15 foram cortados rente ao solo e 15 foram cortados simulando o pastejo pelos animais. Estes materiais foram processados e enviados para análise de proteína bruta (PB) pelo método de Kjeldhal e análise de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG) (Van Soest, 1967).

A associação de tempo de pastejo dos bovinos (min/ha) com as diversas características bióticas dos "patches" foi determinada para os principais sítios utilizados. Definiu-se primeiramente um índice, através da análise de componentes principais padronizadas (Manly, 1993), utilizando o PROC PRINCOMP do SAS. Tomou-se como resposta nestas regressões o LOG do tempo de pastejo e como variáveis explicativas, além das cinco componentes principais, os LOGs das respectivas interações. O modelo escolhido ( $R^2 = 0.75$ ), foi:

$$\text{Log } Y_i = \text{constante} + SP + a*Z1 + b*Z2 + c * \log (MST) + d * \log (MSS) + SP * Z1 + SP * Z2 + SP * \log (MST) + SP * \log (MSS) + \text{erro}$$

Onde  $Y_i$  = tempo de pastejo (min/ha); SP= sítio de pastejo; Z1 e Z2= componente principal 1 e 2, respectivamente; MST= matéria seca total; MSS= matéria seca seletiva.

O tempo de pastejo (min/ha) efetuado por bovinos diferiu significativamente ( $P < 0,05$ ) entre os principais sítios de pastejo (Tabela 2).

**Tabela 2.** Médias dos quadrados médios do tempo de pastejo efetuado por bovinos nos principais sítios de pastejo, com suas respectivas unidades de paisagem e locais de alimentação, na sub-região da Nhecolândia, no período de outubro/97 a setembro/99.

Locais de alimentação	Unidades de paisagem <sup>1</sup>	Sítios de pastejo <sup>2</sup>	Tempo de pastejo (min/ha)
A	Ca	1	3,78c
C	Ca	3	5,30c
E	Ca	4	2,04b
A	Bt	13	3,72c
D	Bp	15	0,62a
A	Vb	22	2,78b

<sup>1</sup> Ca = campo limpo; Bt = baía temporária; Bp = borda de baía permanente; Vb = vazantes e baixadas

<sup>2</sup> Os sítios de pastejo correspondem ao 'patches' amostrados que foram variáveis conforme a escolha efetuada pelos animais.

Médias, na coluna, seguidas de letras minúsculas diferentes (a < b < c), diferem estatisticamente pelo teste de Wald (P < 0,05).

Durante os dois anos estudados, os animais escolheram três sítios como primeiro local para pastejo. Estes foram Ca/1 (2,82%), Ca/3 (39,4%) e Ca/5 (56,3%). Já no período da tarde, os animais usaram nove sítios diferentes, mas somente dois tiveram alta frequência de uso, o Ca/1 (57,8%), na área de utilização A e o Ca/3 (19,7%), na área de utilização C. O uso dos demais sítios foi esporádico e ocorreram principalmente no ano de 1998/99, devido a inundação parcial da área (Fig. 3) .

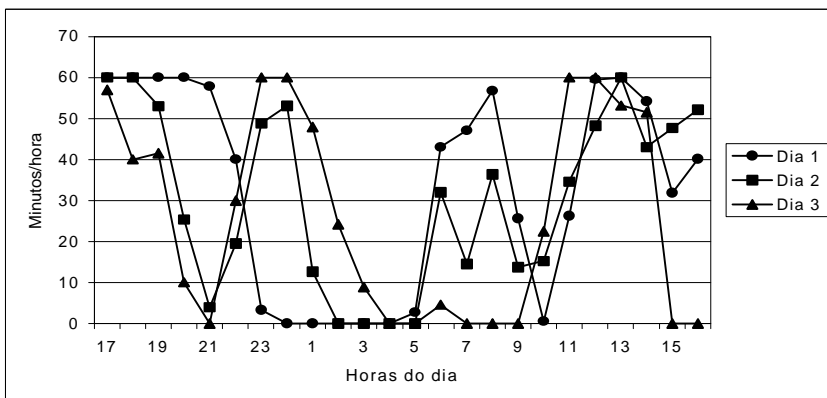
Concluiu-se que os animais escolhem os locais em função da presença de espécies/plantas preferidas, que apresentam maior valor nutritivo. Das variáveis qualitativas estudadas, a escolha foi determinada em função dos níveis mais elevados de proteína bruta e níveis mais baixos de fibra detergente neutro. Na escolha dos "patches" para pastejo, os bovinos pareceram fazer uso da memória espacial.

## Comportamento de pastejo

O comportamento de pastejo foi avaliado através de observações diretas no campo, das 5h às 18h descritas anteriormente. No entanto, para avaliar as atividades de pastejo num período de 24 horas, utilizou-se aparelho registrador eletrônico portátil (AREP) desenvolvido pelo INRA (Brun et al., 1984). Os aparelhos foram instalados em seis vacas durante três dias, nos

meses de agosto e setembro/1999. Considerando que as vacas pastejaram ritmicamente com os demais membros do grupo de estudo, os dados obtidos dos três animais provavelmente refletem o padrão do grupo no mês, apesar das variações observadas entre dias e indivíduos.

No período das 5 às 18h, as atividades de pastejo dos bovinos ocorreram em três turnos, cujo principal turno foi próximo ao pôr-do-sol. Dados obtidos através do registro eletrônico durante as 24 horas do dia, mostraram que os bovinos pastejaram em média 11,7 horas (60% durante o dia e 40% durante a noite), distribuídas em quatro turnos principais. As duas principais refeições concentraram-se entre 11 e 15 horas (horário mais quente do dia) e próximo ao pôr do sol, entre 17 e 19h (Fig. 4), confirmando os resultados obtidos por observação direta.



**Fig. 4.** Tempo de pastejo (min./hora) de bovinos criados extensivamente no Pantanal, registrado durante três dias consecutivos, no mês de agosto de 1999.

Diante dos resultados obtidos por meio dos estudos de comportamento de pastejo e estratégias de forrageamento, conclui-se que o principal turno de pastejo dos bovinos ocorre no período vespertino, próximo do horário do pôr-do-sol. O local de alimentação escolhido neste turno deve ser considerado para avaliar a qualidade da dieta consumida por bovinos, considerando os "patches" existentes nas diferentes unidades de paisagem que compõem o local.

## **Teste de metodologia**

Este teste teve como objetivo avaliar se os "patches" presentes nos locais de alimentação usados por bovinos próximo ao pôr do sol representam a qualidade da dieta consumida. A qualidade das forrageiras selecionadas por bovinos, em termos de proteína bruta (PB) e fibra detergente neutro (FDN) foram os principais determinantes na escolha dos "patches" conforme resultados obtidos na análise das estratégias de forrageamento descritos anteriormente. Os resultados foram comparados com a qualidade da dieta dos bovinos, determinada por Santos et al. (2002) nesse mesmo local e período de estudo.

Mensalmente, durante dois anos hidrológicos (outubro a setembro), 1997/98 e 1998/99, avaliou-se a média dos teores de proteína bruta e fibra detergente neutro das forrageiras selecionadas nos "patches" localizados dentro do local de alimentação usados durante o principal turno de pastejo. Também foram avaliadas as médias de PB e FDN das forrageiras selecionadas considerando todos os "patches" usados para pastejo por bovinos na área total. Estas médias foram comparadas com os valores de PB e FDN encontrados na dieta de bovinos, estimada nesse mesmo local e período pela identificação da dieta em cada lâmina fecal (Santos et al., 2002 a,b), num total de 726 lâminas, segundo método utilizado por McInnis e Vavra (1987). Os valores obtidos para proteína bruta e fibra em detergente neutro são mostrados nas Tabelas 3 e 4, respectivamente.

Os valores médios obtidos para os "patches" do local (s) principal (s) e da área toda foram comparados com os valores da dieta estimada por Santos et al. (2002b) usando o teste t para comparações pareadas. Os índices de similaridade foram calculados através da fórmula de Kulczynski (Oosting, 1956).

**Tabela 3.** Teores médios mensais de proteína bruta das forrageiras selecionadas por bovinos nos "patches" do local principal de alimentação e "patches" de todos os locais de alimentação (área total), comparados com os teores obtidos na dieta e índices de similaridade (IS)<sup>1</sup>, no período de outubro de 1997 a setembro de 1998.

Meses	1997/98			1998/99		
	"Patches" local principal	"Patches" área total	Dieta <sup>2</sup>	"Patches" local principal	"Patches" área total	Dieta <sup>2</sup>
Out.	9,7	9,5	9,8	9,2*	8,8*	9,7
Nov.	10,1*	10,1*	10,9	10,5	8,6*	10,7
Dez.	9,6*	9,4*	9,1	11,8*	9,7*	11,1
Jan.	11,5	9,3*	11,3	8,4	7,1*	8,4
Fev.	9,6*	7,8*	10,1	7,9*	7,3*	8,9
Mar.	9,4	8,0*	9,6	9,0*	7,8*	8,4
Abril	8,2	7,6*	8,3	9,0	7,6*	9,1
Maio	8,8	8,0*	8,7	9,2	8,1*	9,4
Junho	8,9	7,4*	8,7	8,6	7,4*	8,4
Julho	9,2*	8,7	8,7	7,9*	7,3*	8,5
Ago.	9,7*	8,2	8,7	8,6	10,2*	8,8
Set.	10,4	10,4	10,8	11,5*	10,4*	10,9
<b>Média</b>	<b>9,6</b>	<b>8,7*</b>	<b>9,6</b>	<b>9,3</b>	<b>8,4*</b>	<b>9,4</b>
<b>IS</b>	<b>98,0</b>	<b>95,0</b>		<b>97,8</b>	<b>93,0</b>	

<sup>1</sup> IS = Índice de similaridade entre valor médio dos "patches" (local principal e área total) e valor estimado da dieta

<sup>2</sup> Valores de proteína bruta da dieta de bovinos estimada conforme Santos et al. (2002)

\* Valores médios dos "patches" diferem significativamente ( $P < 0.05$ ) dos valores estimados da dieta, pelo teste t.

**Tabela 4.** Teores médios mensais de fibra em detergente neutro das forrageiras selecionadas por bovinos nos "patches" do local principal de alimentação e "patches" de todos os locais de alimentação (área total), comparados com os teores obtidos na dieta e índices de similaridade (IS)<sup>1</sup>, no período de outubro de 1997 a setembro de 1998.

Meses	1997/98			1998/99		
	"Patches" local principal	"Patches" área total	Dieta <sup>2</sup>	"Patches" local principal	"Patches" área total	Dieta <sup>2</sup>
Out.	69,3*	69,3*	73,7	70,6	72,4*	71,3
Nov.	71,2*	69,0*	71,8	69,8*	71,6*	70,6
Dez.	71,2*	69,1*	72,3	69,3	72,7*	69,9
Jan.	70,7*	71,5	71,6	73,5	71,7*	73,0
Fev.	72,3	72,2	72,3	72,3	71,9	71,7
Mar.	74,4	74,6	74,7	71,4	62,8*	71,3
Abril	75,0*	73,5*	76,6	72,3	70,5*	72,0
Mai	73,3*	73,3*	75,1	71,7	73,0*	72,0
Junho	73,9	73,0*	74,1	71,6	71,9	72,3
Julho	73,5	70,4*	73,2	69,4	73,4*	69,0
Ago.	74,1*	72,5*	75,7	70,9	67,6*	71,0
Set.	72,6	71,9	72,1	67,7	67,0*	67,8
<b>Média</b>	<b>73,1*</b>	<b>71,7*</b>	<b>73,6</b>	<b>70,9</b>	<b>70,5</b>	<b>71,0</b>
<b>IS</b>	<b>99,2</b>	<b>98,7</b>		<b>99,7</b>	<b>98,4</b>	

<sup>1</sup> IS = Índice de similaridade entre valor médio dos "patches" (local principal e área total) e valor estimado da dieta.

<sup>2</sup> Valores de proteína bruta da dieta de bovinos estimada conforme Santos et al. (2002)

\* Valores médios dos "patches" diferem significativamente ( $P < 0.05$ ) dos valores estimados da dieta, pelo teste t.

Os valores de proteína bruta e de fibra em detergente neutro obtidos nos "patches" usados por bovinos, tanto no principal local (s) de pastejo como na área toda (invernada) foram similares ao da dieta estimada para bovinos por Santos et. al. (2002b). Porém, observou-se que os valores obtidos no principal local de utilização, que ocorre no turno de pastejo próximo ao pôr-do-sol, foram mais próximos aos da dieta. Este fato é de grande importância prática para a avaliação das pastagens nativas, pois as amostragens para a avaliação da qualidade e composição botânica da dieta de bovinos podem ser realizadas nesses locais, diminuindo o tempo e número de amostragem e fornecendo maior precisão nos resultados obtidos sobre a qualidade da dieta de bovinos.

## **Descrição da metodologia proposta para a avaliação do valor nutritivo e composição botânica das pastagens nativas consumidas por bovinos no Pantanal**

Com base nos resultados descritos anteriormente, foi proposta uma metodologia prática para avaliar a qualidade e composição botânica da dieta de bovinos mantidos em pastagens nativas no Pantanal sob método contínuo de pastejo. As etapas são descritas a seguir:

- 1) Na unidade de pastejo (invernada) a ser avaliada, identificar primeiramente o principal local de alimentação, que poderá ser mais de um. Estes deverão ser identificados durante o principal turno de pastejo (horário próximo ao pôr-do-sol). Nesses locais, identificar as unidades de paisagem (fitofisionomias) usadas para pastejo com o auxílio de um mapa da invernada e GPS para marcar as coordenadas do local;
- 2) No dia seguinte, nos locais/unidades de paisagem previamente identificados, efetuar a amostragem da vegetação consumida por bovinos. Nessas unidades de paisagem, quadrados amostrais devem ser colocados nos principais "patches" de pastejo, identificados diretamente por meio da intensidade da desfolha. O número de quadrados irá depender do tamanho da área de utilização. Geralmente são amostrados de 20 a 30 quadrados percorrendo todos os locais/"patches" intensamente usados por bovinos;
- 3) Em cada quadrado, será feita uma estimativa indireta da composição botânica por meio do método indireto do peso escalonado de t' Manneteje e Haydock (1963) com algumas adaptações. O observador anotará as cinco espécies presentes em cada quadrado em ordem decrescente em termos de peso seco, atribuindo-lhes as classes 1, 2 e 3 para o primeiro, segundo e terceiro lugar, respectivamente. Para cada espécie presente será anotado a presença/ausência de desfolha por bovinos. Em cada quadrado também serão feitas medidas da altura média do relvado e estimado a porcentagem de matéria morta e de cobertura do solo (área do solo ocupada pela base das plantas);
- 4) Em cada quadrado serão cortados as partes das forrageiras consumidas por bovinos simulando o ato de pastejo. Obrigatoriamente, a pessoa que faz esta simulação deverá ter conhecimento prévio das espécies e partes das forrageiras consumidas por bovinos. No caso de uma pessoa inexperiente, faz-se necessário observar os bovinos pastando e o grau de desfolha, anotar as espécies/partes preferida. Estas deverão ser

- realizadas periodicamente, pois o grau de desfolha e preferência por espécies podem ser variáveis entre meses e épocas;
- 5) O material colhido será colocado em saco de papel, identificado, pesado e enviado para laboratório para processamento e análise bromatológica da dieta;
  - 6) A estimativa da composição botânica dos principais "patches" usados por bovinos para pastejo será calculada com o uso de multiplicadores derivados por t 'Mannetje e Haydock (1963), 70,2, 21,1 e 8,7, validados por Diogo et al. (1988);
  - 7) A estimativa da composição botânica da dieta consumida por bovinos nos "patches" será feita através da frequência de ocorrência (presença/ausência) de desfolha das espécies presentes nos quadrados amostrados;
  - 8) Com os dados obtidos de altura do relvado, cobertura do solo, composição botânica e qualidade será possível avaliar a condição de conservação do(s) principal(s) local(s) de pastejo da invernada. Este aspecto é de extrema importância para os tomadores de decisão, pois no caso de haver indícios de superpastejo (degradação), a área deverá ser vedada para recuperação.

## Referências Bibliográficas

- ADÂMOLI, J. Vegetação do Pantanal. In: ALLEM, A.C.; VALLS, J.F.M. **Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense**. Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, 1987. 339p.il. (EMBRAPA-CENARGEN, Documentos, 8).
- BAILEY, D.W.; GROSS, J.E.; LACA, E.A.; RITTENHOUSE, L.R.; COUGHENOUR, M.B.; SWIFT, D.M.; SIMS, P.L. Mechanisms that result in large herbivore grazing distribution patterns. **Journal of Range Management**, Denver, v.49, p.386-400, 1996.
- BROWN, J.R.; ASH, A.J. Pastures for prosperity: 4. managing resources, moving from sustainable yield to sustainability in tropical rangelands. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v.30, p.47-57, 1996.



- BRUN, J.P.; PRACHE, S.; BÉCHET, G. A portable device for eating behaviour studies. In: MEETING OF EUROPEAN GRAZING WORKSHOP, 5., 1984, Edinburgh. **Proceedings...** Edinburgh, Scotland: Hill Farming Research Organization, 1984. \_\_\_p.
- CARVALHO, P.C.F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1., 1997, Maringá. **Anais...** Maringá: CCA/UEM, 1997, p.25-52.
- COMASTRI FILHO, J.A. **Pastagens nativas e cultivadas no Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1984. 48p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 13).
- DIOGO, J.M.S.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; REGAZZI, A.J. Avaliação da composição botânica e da produção de matéria seca de pastagens naturais utilizando-se o Botanal e outros métodos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.17, n.6, p.578-585, 1988.
- GORDON, I.J. Animal-based techniques for grazing ecology research. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.16, p.203-214, 1995.
- MANLY, B.F.J.; DONALD, L.L.; THOMAS, D.L. **Resource selection by animals. Statistical design and analysis for field studies**. Londres: Chapman & Hall, 1993. 177 p.
- MANNETJE, L.'T.; HAYDOCK, K.P. The dry-weight-rank method the botanical analysis of pasture. **Journal of the British Grassland Society**, Oxford, v.18, p.268-275, 1963.
- McINNIS, M.L.; VAVRA, M. Dietary relationships among feral horses, cattle, and pronghorn in Southeastern Oregon. **Journal of Range Management**, Denver, v.40, n.1, p.60-66, 1987.
- NASCIMENTO JÚNIOR, D. Aspectos gerais da avaliação de pastagens. In: SEMINARIO DE AVALIACAO DE PASTAGENS, 1991, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1991. 68 p.il.
- NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, J.M.; SANTOS, M.V. Validação de metodologias na avaliação de pastagens naturais da região de Viçosa-MG, Brasil. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.19, n.1, p.27-35, 1997.

- NORBURY, G.L.; SANSON, G.D. Problems with measuring diet selection of terrestrial, mammalian herbivores. **Australian Journal of Ecology**, Victoria, v.17, p.1-7, 1992.
- OOSTING, H.J. **The study of plant communities**. San Francisco: W.H. Freeman and Company, 1956. 440 p.
- PEDREIRA, C.G.S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais de palestras**. Recife: SBZ, 2002. p.100-150.
- POTT, A.; SILVA, J. dos S.V. da; ABDON, M.; POTT, V.J.; RODRIGUES, L.M.; SALIS, S.M.; HATSCHBACH, G.G. Vegetação. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (Pantanal) - PCBAP. **Diagnósticos dos meios físicos e bióticos: meio biótico**. Brasília, 1997, v.2, t.3, p.1-179.
- SANTOS, S.A.; COSTA, C.; CRISPIM, S.M.A.; POTT, A.; ALVAREZ, J.M. Seleção das fitofisionomias da sub-região da Nhecolândia, Pantanal, por bovinos. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL. 3, 2000, Corumbá, MS. **Os desafios do novo milênio – anais**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. (CD-ROM).
- SANTOS, S.A.; COSTA, C.; SOUZA, G.S. e; POTT, A.; ALVAREZ, J.M.; MACHADO, S.R. Composição botânica da dieta de bovinos em pastagem nativa na sub-região da Nhecolândia, Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.4, p.1648-1662, 2002a.
- SANTOS, S.A.; COSTA, C.; SOUZA, G.S. e; MORAES, A.S.; ARRIGONE, M. de B. Qualidade da dieta selecionada por bovinos no Pantanal da sub-região da Nhecolândia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.4, p.1663-1673, 2002b.
- SENFT, R.L.; COUGHNOUR, M.B.; BAILEY, D.W.; RITTENHOUSE, L.R.; SALA, O.E.; SWIFT, D.M. Large herbivore foraging and ecological hierarchies. **Bio Science**, Washington, v.37, n.11, p.789-799, 1987.
- SPRING. GIS 3.4b. Projeção VTM, Datum SAD 69, Córrego Alegre, 1999.

TOTHILL, J.C.; HARGREAVES, J.N.G.; JOVES, R.M. **BOTANAL, a comprehensive sampling and computing procedure per estimating pasture yield and composition**: I. field sampling. Sta. Lúcia: CSIRO. Division the Tropical Crops and Pasture, 1978. 20 p. (CSIRO. Tropical Agronomy Technical Memorandum, 8).

VAN SOEST, P.J. Development of a comprehensive system of feed analyses and its application to forages. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.26, n.1, p.119-128, 1967.

VERCOE, J.E. Pastures for prosperity: 5. the role of animal science. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v.30, p.58-72, 1996.

WRIGHT, I.A.; CONNOLLY, J. Improved utilization of heterogeneous pastures by mixed species. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE NUTRITION OF HERBIVORES,4., 1995, Paris. **Proceedings..** Paris: INRA, 1995. p.425-436.



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal  
Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento*

Rua 21 de setembro, 1880 - Caixa Postal 109

CEP 79320-900 Corumbá-MS

Telefone: (67)233-2430 Fax: (67) 233-1011

<http://www.cpap.embrapa.br>

email: [sac@cpap.embrapa.br](mailto:sac@cpap.embrapa.br)

**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**