

Estimativa da capacidade de suporte das pastagens nativas do Pantanal, sub-região da Nhecolândia



República Federativa do Brasil

Fernando Henrique Cardoso
Presidente

Ministério da Agricultura e do 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 Ribeiral

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*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 27

Estimativa da capacidade de suporte das pastagens nativas do Pantanal, sub- região da Nhecolândia

Sandra Aparecida Santos
Ciniro Costa
Sandra Mara Araújo Crispim
Luiz Alberto Pellegrin
Ernande Ravaglia

Corumbá - MS
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pantanal

Rua 21 de Setembro, 1880, CEP 79320-900, Corumbá, MS

Caixa Postal 109

Fone: (67) 233-2430

Fax: (67) 233-1011

Home page: www.cpap.embrapa.br

Email: sac@cpap.embrapa.br

Comitê de Publicações:

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 Santos da Costa

Normalização Bibliográfica: Romero de Amorim

Tratamento de ilustrações: Regina Célia R. dos Santos

Fotos da capa: Sandra Aparecida Santos

Editoração eletrônica: Regina Célia R. 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).

SANTOS, S.A.; COSTA, C.; CRISPIM, S.M.A.; PELLEGRIN, L.A.;
RAVAGLIA, E. **Estimativa da capacidade de suporte das
pastagens nativas do Pantanal, sub-região de Nhecolândia.**
Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 31p. (Embrapa Pantanal.
Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 27).

ISSN: 1517-1981

1. Pastagem nativa - Gado de corte - Pantanal. 2. Gado de corte -
Uso espacial - Taxa de lotação - Pastagem. 3. Pantanal - Unidades de
paisagem - Uso espacial. I. Título. II. Série.

CDD: 633.20098172

© Embrapa 2002

Sumário

Resumo	7
Abstract	9
Introdução	11
Material e Métodos	12
- Área de estudo	12
- Métodos	13
- Aplicação do algoritmo na área estudada	18
- Estimativa da qualidade da dieta	21
Resultados e Discussão	22
- Descrição das etapas para estimativa da capacidade de suporte	27
Conclusões	28
Referências Bibliográficas	28

Estimativa da capacidade de suporte das pastagens nativas do Pantanal, sub-região da Nhecolândia

Sandra Aparecida Santos¹
Ciniro Costa²
Sandra Mara Araújo Crispim³
Luiz Alberto Pellegrin⁴
Ernande Ravaglia⁵

Resumo

Este estudo teve como finalidade avaliar as variações mensais da capacidade de suporte de uma área no Pantanal, e propor um cálculo geral de estimativa da capacidade de suporte para as pastagens nativas, com base na produtividade e seletividade das forrageiras existentes nas unidades de paisagem preferidas por bovinos na sub-região da Nhecolândia, Pantanal. O estudo foi efetuado numa área de 151 ha, com rebanho de 46 vacas de cria, no período de outubro de 1997 a setembro de 1999. Foram avaliados mensalmente a produção de matéria seca total nas unidades de campo limpo e baixadas, e as respectivas produções de matéria seca total e selecionada dos principais sítios utilizados para pastejo. Um algoritmo foi aplicado para a obtenção das estimativas da capacidade de suporte que foram variáveis entre meses, especialmente no ano hidrológico de 1998/99, considerado "atípico" em relação à distribuição de chuvas. Portanto, a capacidade de suporte de uma invernada não deve seguir regras fixas, e sim flexíveis, de acordo com a proporção de ambientes e condições climáticas de

¹ Pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS. Cx Postal 109. E-mail: sasantos@cpap.embrapa.br

² Professor da FMVZ-UNESP, Campus de Botucatu, SP. E-mail: ciniro@fca.unesp.br

³ Pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS. Cx Postal 109. E-mail: scripsim@cpap.embrapa.br

⁴ Técnico Sensoriamento remoto. Embrapa Pantanal, Corumbá, MS. Cx Postal 109. E-mail: pellegrin@cpap.embrapa.br

⁵ Técnico agrícola. Embrapa Pantanal, Corumbá, MS. Cx Postal 109. E-mail: ernande@cpap.embrapa.br

cada propriedade. No entanto, em termos práticos foi proposto cálculo geral anual, que pareceu ser adequado para os anos que apresentam distribuição regular das chuvas.

Termos de indexação: Gado de corte, uso espacial, unidades de paisagem, taxa de lotação

Estimates of carrying capacity of the Nhecolândia sub-region rangelands Pantanal

Abstract

This work aimed to evaluate the monthly variations of the carrying capacity of an area in the Pantanal, and to propose an algorithm for estimating the general carrying capacity for the Pantanal natural pastures, based on productivity and selectivity of the forages of the landscape units 'preferred' by the cattle in the Nhecolândia sub-region. The study was conducted in an area of 151 ha, with a herd of 46 cows, from October 1997 to September 1999. Monthly, the total dry matter production in the units of open grassland and lowlands was assessed, together with their respective total and selected dry matter productions in the main patches used for grazing. An algorithm was applied for estimating the carrying capacity based on the total and selected production in the main landscape units plus the dry matter demand by cow. The carrying capacity was variable among months, especially in the hydrologic year 1998/99, considered atypical because of rain distribution. Thus, the carrying capacity of an area should not follow fixed rules, but must be flexible according to the environmental and climatic conditions of each farm. However, in practice form, this figure seemed adequate for the years in which there is regular rain distribution.

Index terms: rangelands, beef cattle, landscape units, stocking rate

Introdução

A produtividade animal em áreas de pastagens nativas pode ser incrementada de duas maneiras: escolha de espécies e/ou raças adaptadas ao local e adoção de uma série de estratégias de manejo das pastagens, para melhorar o nível de nutrição animal (Wright, 1998). Considerando que, o princípio fundamental de manejo das pastagens baseia-se na frequência e severidade de desfolha, o controle da pressão de pastejo é um dos principais fatores que afetam a condição ecológica dos ecossistemas pastagens naturais e o nível de produção animal, podendo ser usado como uma tática de pastejo para atingir a sustentabilidade ecológica. Portanto, a determinação da capacidade de suporte ótima é um dos principais desafios para os técnicos de pastagem, visto que esta varia espacialmente e temporalmente, ou seja, de acordo com o tipo e fertilidade de solo, entre locais, estações, anos e ao longo do tempo (Crowder, 1985; Euclides e Euclides Filho, 1997).

A alta densidade de animais (alta lotação) pode levar à degradação das pastagens, tornando-as praguejadas, conseqüentemente, diminui a produção animal e sua capacidade de suporte futura. Isto é muito comum no Pantanal e outras regiões, devido a interesses imediatistas, portanto, torna-se necessário conscientizar os produtores sobre a necessidade de conhecer as limitações naturais das pastagens nativas, de modo que a pastagem permaneça estável (sustentável) no decorrer do tempo.

O número de animais de uma pastagem pode ser expresso através de vários termos, ainda confusos na literatura, que são: taxa de lotação (número de unidades animais por unidade de área), pressão de pastejo (kg de forragem disponível/100kg de peso vivo) e capacidade de suporte (uso de uma taxa de lotação ótima que permita um ganho ótimo por animal e por área, com a manutenção da condição da pastagem).

A real capacidade de suporte do Pantanal ainda é desconhecida. Conforme Cadavid Garcia (1986), em áreas com médias superiores a 4000 ha, as taxas de lotações ficam por volta de 3,4 a 4,2 ha/cabeça. Silva et al. (2001) encontraram no Pantanal, taxas de

lotação média de 3,29; 3,82 e 3,93 ha/cabeça, respectivamente, nos censos avaliados em 1975, 1980 e 1985.

Santos et al. (2001) avaliando o uso das diferentes fitofisionomias (unidades de paisagem) do Pantanal da Nhecolândia por bovinos em pastejo, observaram que os animais usaram especialmente sítios de pastejo localizados nas áreas de campo limpo e baixadas (borda de baía permanente, baía temporária, baixadas e vazantes). Portanto, a distribuição dos animais e a determinação da capacidade de suporte deve ter por base principalmente, a proporção dessas fitofisionomias existentes numa área.

Neste contexto, o trabalho objetivou avaliar as variações mensais da capacidade de suporte de uma área no Pantanal, bem como estimar a capacidade de suporte das pastagens nativas, com base na produtividade e seletividade das forrageiras existentes nas unidades de paisagem preferidas por bovinos, na sub-região da Nhecolândia.

Material e Métodos

Área de estudo

A área de estudo corresponde a 151 ha, da fazenda Nhumirim da Embrapa Pantanal, localizada na sub-região da Nhecolândia, Pantanal do Mato Grosso do Sul. O clima da região é do tipo Aw de Koeppen: clima tropical, megatérmico, com inverno seco e chuvas no verão. O estudo foi conduzido durante dois anos hidrológicos: outubro/97 a setembro/98 e de outubro/98 a setembro/99. Durante o período de estudo, a temperatura média foi de 25,6°C e 25,5°C e a precipitação acumulada foi de 1059,2 mm e 895,0 mm para os anos hidrológicos 1997/98 e 1998/99, respectivamente (Fig. 1).

A área de estudo foi primeiramente mapeada através de fotografia aérea, técnicas topográficas e uso do software SPRING (1999). As unidades de vegetação existentes na área foram descritas detalhadamente por Santos et al. (2001). Com base nesses estudos, foram identificadas as principais unidades de paisagem usadas por bovinos para pastejo: campo limpo, borda de baía permanente, baía temporária, baixadas e vazantes (Fig. 2). Em termos práticos, optou-se por considerar duas unidades de paisagem principais: campo limpo e baixadas (agrupamento

de borda de baía, baía temporária, baixadas e vazantes). Na área estudada (151 ha), as principais unidades de paisagem usadas por bovinos compreenderam 69 ha, sendo que campo limpo compreendeu 30% (45 ha) e baixadas, excluindo a área interna das baías permanentes, 16% (24 ha) da área total (Fig. 3).

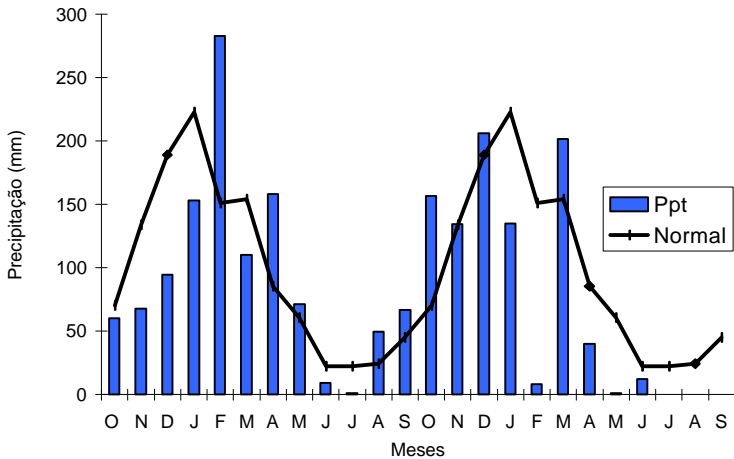


Fig. 1. Precipitação pluvial (Ppt) na fazenda Nhumirim, no período de outubro de 1997 a setembro de 1999, comparada com a normal climatológica, período de 1977-1995 (Soriano, 1999).

Na área de estudo, nos meses de outubro, abril, maio e julho do ano de 1997/98 e em outubro e novembro do ano de 1998/99, foram efetuadas queimas localizadas. Esta queima foi efetuada em sítios/locais diferentes, que apresentaram 'macegas' (vegetação madura, geralmente composta por espécies forrageiras cespitosas como *Andropogon* spp., nas áreas de campo limpo e *Elyonurus muticus* nas áreas de caronal).

Métodos

Na área foram mantidas 46 vacas de cria Nelore, em pastejo contínuo, numa taxa de lotação considerada leve a média, através de avaliação visual da condição das pastagens. Optou-se pela adoção de pastejo contínuo, pois além de ser prático para as condições do Pantanal, vários

estudos têm mostrado que este é um sistema apropriado para pastagens nativas.



Fig. 2. Vista área parcial da área de estudo, onde são visualizados as diferentes fitofisionomias/unidades de paisagem

A disponibilidade de matéria seca total foi avaliada mensalmente pelo método BOTANAL (Tothill et al., 1978) nos principais locais de alimentação. Nos 'patches' (sítios/locais intensamente usados para pastejo), a produção de matéria seca total foi estimada através de corte e pesagem de 15 quadrados alocados casualmente, enquanto a produção potencialmente selecionada foi estimada através da simulação do pastejo seletivo (observados diretamente no campo), sobre 15 quadrados alocados casualmente. O material potencialmente selecionado foi cortado, pesado e posteriormente colocado em estufa de circulação de ar forçada a 65°C, para análises posteriores dos teores de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) pelo método de Kjeldhal.

15 *Estimativa da capacidade de suporte das pastagens nativas do Pantanal, sub-região da Nhecolândia*

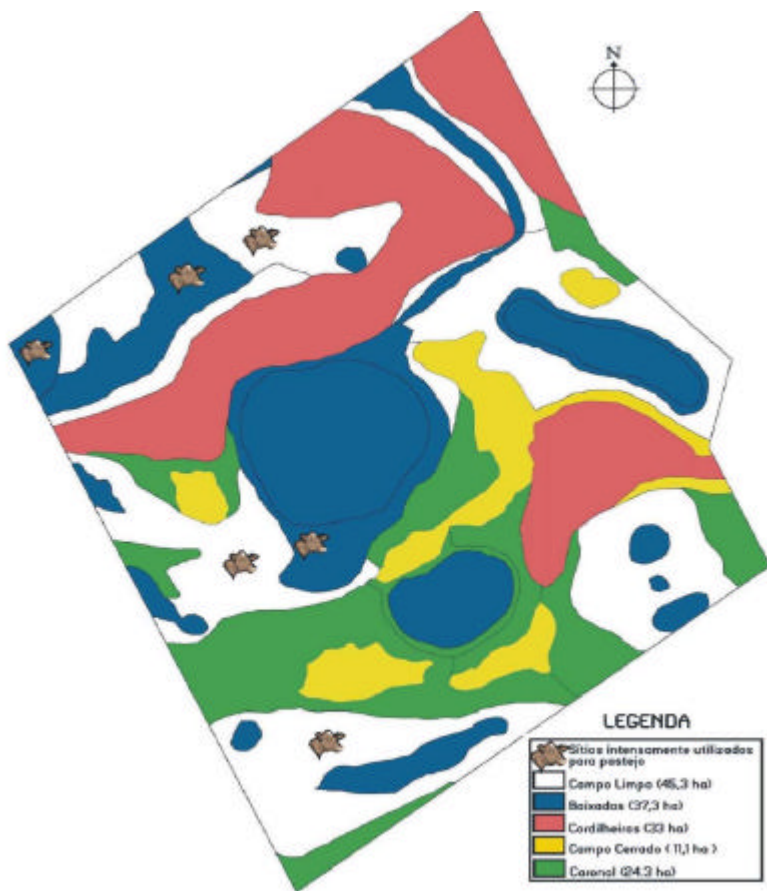


Fig. 3. Área de estudo (151 ha), sub-região da Nhecolândia, onde são mostradas as unidades de campo limpo, baixadas, caronal, campo cerrado e cordilheiras.

A produção total média mensal para as áreas de campo limpo e baixadas e as respectivas produções de matéria seca total e selecionada dos sítios de pastejo foi estimada através de média

ponderada, considerando o tamanho de cada área amostrada. A produção de matéria seca selecionada dos sítios de pastejo correspondeu a utilização média mensal.

Com base nos trabalhos de Hobbs e Swift (1985) e Holecheck et al. (1998), com algumas adaptações, foi proposto um cálculo de capacidade de suporte (CS) para o Pantanal. Neste cálculo foram consideradas as principais unidades de paisagem usadas por bovinos para pastejo (campo limpo e baixadas), com os respectivos valores de produção de matéria seca total, produção de matéria seca selecionada e a qualidade da dieta. No caso da qualidade da dieta, foram considerados os valores de proteína bruta, porém, cálculos similares, também, poderão ser efetuados para outros constituintes químicos, como minerais.

Aplicação do algoritmo na área estudada

Para o cálculo da demanda de matéria seca por unidade animal (UA) para cada mês, considerou-se no Pantanal como 1 UA uma vaca de 350kg (peso médio das vacas adultas da área de estudo), ou seja, uma unidade pantaneira (UP). Para a estimativa do consumo, o peso corporal foi multiplicado por 2%, de acordo com Holecheck (1998). A demanda mensal de MS foi assim calculada:

Peso da vaca (kg) X consumo diário (2% do peso corporal) X 30 dias
 $350 \times 0,02 \times 30 = 210\text{kg MS/UP/mês}$

A capacidade de suporte foi calculada da seguinte forma:

$$CS = \frac{\sum (\text{disponibilidade média mensal de MS (kg)} \times \text{utilização média mensal (\%)} \times \text{área das unidades de paisagem chaves (ha)})}{\text{demanda mensal de MS}}$$

As estimativas mensais de produção de matéria seca total nas áreas de campo limpo e baixadas com as respectivas produções de matéria seca total e selecionada dos sítios usados para pastejo, bem como a porcentagem de utilização média mensal em relação a produção de matéria seca total, constam na Tabela 1. Estes dados foram usados para estimar a capacidade de suporte mensal das unidades preferidas e assim verificar as variações existentes entre meses, nos dois anos estudados. No cálculo foram consideradas somente a somatória das áreas de campo limpo e baixadas.

17 *Estimativa da capacidade de suporte das pastagens nativas do Pantanal, sub-região da Nhecolândia*

Tabela 1. Estimativas mensais da produção de matéria seca (kg/ha) das áreas de campo limpo e baixadas, considerando a área total e os 'patches' usados para pastejo.

1997/98												
Campo limpo												
	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Total	3.054	2.391	1.837	4.578	4.640	4.702	2.003	1.543	2.190	1.895	944	3.212
Sítios	885,0	806,7	585,3	634,2	827,8	739,6	881,0	428,2	889,9	662,9	263,5	439,7
Selec.	127,5	112,8	124,4	95,18	94,0	172,8	59,2	117,9	171,7	109,2	74,0	79,2
Uso, % ¹	4,2	4,7	6,8	2,1	2,0	3,7	3,0	7,6	7,8	5,8	7,8	2,5
Baixadas												
	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Total	1.960	2.947	2.485	2.500	2.084	3.513	3.736	3.615	4.439	2.740	2.674	1.817
Sítios	1.137	1.209	1.297	1.194	1.271	1.728	966,3	681,9	817,4	781,9	1.012	626,7
Selec.	159,4	121,0	190,9	243,7	134,5	97,5	90,1	174,6	101,9	86,0	72,4	81,9
Uso, % ¹	8,1	4,1	7,7	9,7	6,5	2,8	2,4	4,8	2,3	3,1	2,7	4,5

1998/99												
Campo limpo												
	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Total	2.173	1.742	2.755	5.219	2.344	4.865	3.761	2.708	1.655	3.632	2.577	618,0
Sítios	473,6	448,4	571,4	1.146	874,5	841,9	978,0	657,2	811,5	705,9	405,2	293,5
Selec.	143,5	162,2	120,3	99,5	105,3	107,4	162,8	79,96	76,6	38,3	45,9	48,1
Uso, % ¹	6,6	9,3	4,4	1,9	4,5	2,2	4,3	3,0	4,6	1,1	1,8	7,8
Baixadas												
	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Total	2.308	2.141	2.884	-	2.800	2.800	2.132	2.132	3.353	2.191	1.482	1.388
Sítios	637,3	938,7	724,5	-	911,0	911,0	1.276	1.059	1.073	915,0	671,5	494,4
Selec.	107,2	99,3	88,2	-	260,5	265,1	86,7	58,9	77,0	39,3	34,4	37,3
Uso, % ¹	4,6	4,6	3,1	-	9,30	9,47	4,1	2,8	2,3	1,8	2,3	2,7

¹ Utilização percentual da matéria seca selecionada (selec.) nos sítios em relação a matéria seca total da unidade de paisagem.

20 *Estimativa da capacidade de suporte das pastagens nativas do Pantanal, sub-região da Nhecolândia*

Considerando-se que cálculos de estimativas mensais da capacidade de suporte, são inviáveis para o uso prático no Pantanal, propôs-se um cálculo geral para estimar a capacidade de suporte anual, baseado nos dados médios de produção total de MS e na porcentagem de utilização anual das unidades de paisagem preferidas. Para o cálculo, considerou-se 3.000 kg como produção média de matéria seca das pastagens nativas e uma utilização média anual de 48% (média de 4% ao mês). No caso da área de estudo o cálculo efetuado será:

$$CS = 3.000 \times 0,48 \times 70 = 100.800 \text{ kg de MS}$$

Em seguida, divide-se este valor pela demanda anual das vacas

$$(350 \times 0,02 \times 365 = 2.555$$

$$100.800 / 2.555 = \approx 40 \text{ unidades pantaneiras (campo limpo + baixadas)}$$

Neste cálculo a capacidade de suporte para as áreas de baixadas e campo limpo (áreas preferidas) é de 40 UP. Embora as unidades de campo cerrado e caronal sejam pouco usadas para pastejo, estas apresentam forrageiras disponíveis. A disponibilidade de matéria seca nessas áreas é pouco variável entre meses e anos. No caso da área de estudo, para estimar a capacidade de suporte das unidades de caronal e campo cerrado, foram consideradas as estimativas da produção total de MS e a produção potencialmente selecionada de MS (utilização) destas unidades, cujos valores médios foram respectivamente de 4.500 kg e 24% (2% ao mês) para caronal e 2.200 kg e 48% (4% ao mês) para campo cerrado.

$$CS \text{ área de caronal} = 4.500 \times 0,24 \times 24,3 = 26.244 / 2555 \approx 10,2 \text{ UP}$$

$$CS \text{ área de campo cerrado} = 2.200 \times 0,48 \times 11,1 = 1.172,6 / 2.555 \approx 4,6 \text{ UP}$$

$$CS \text{ área de estudo} = 40 + 10,2 + 4,6 = \approx 55 \text{ UP (campo limpo + baixadas + campo cerrado + caronal)}$$

Há situações nas quais as unidades de paisagem preferidas são pouco disponíveis, diminuindo a capacidade de suporte. Em condições de cheia, as áreas de baixadas ficam submersas, obrigando os animais a

usarem as áreas pouco preferidas. No caso da área estudada, se considerarmos que nem sempre as áreas de campo limpo ficam alagadas a capacidade de suporte será:

CS área de estudo (cheia) = $25 + 10,2 + 4,6 = \approx 40$ UP (campo limpo + campo cerrado + caronal)

Em determinadas fazendas e/ou pastagens, que apresentam maior proporção de caronal ou campo cerrado/cerradão, os animais são praticamente obrigados a usar estes locais, pois numa situação de livre escolha, estas unidades provavelmente não seriam selecionadas para pastejo.

Estimativa da qualidade da dieta

Para verificar a qualidade da dieta, em termos de proteína bruta, nos períodos críticos, efetuou-se a somatória:

$$\sum_{i=1}^2 \text{FS} \times \text{PBS} / \text{FS total}$$

Onde FS é a produção de forragem potencialmente selecionada (kg/ha) e PBS é o teor médio de proteína bruta na fração selecionada do pasto para cada unidade de paisagem considerada.

Na área de estudo, o principal período crítico foi de abril a junho, cujos teores médios de PB selecionada nas áreas de campo limpo e baixadas foram 6,9 e 9,6%, respectivamente. O cálculo da proteína selecionada neste período foi o seguinte:

$$111,4 \times 0,069 + 98,2 \times 0,096 / 111,4 + 98,2 = 8,2\% \text{ de PB}$$

Cálculos semelhantes poderão ser feitos para outros períodos críticos, outras unidades de paisagem, bem como para outros constituintes químicos. Em condições onde as baixadas são pouco disponíveis, a qualidade da dieta em termos de PB geralmente é inferior (cerca de 6-7%).

Resultados e Discussão

Na Tabela 2 constam os cálculos mensais da capacidade de suporte da área de estudo e os teores de proteína bruta (PB) da dieta, considerando somente as áreas preferidas: campo limpo (Ca) e baixadas (Vb). Verifica-se que os valores foram extremamente variáveis entre meses e anos.

No ano de 1997/98, a capacidade de suporte em termos de matéria seca permaneceu relativamente constante, diminuindo principalmente no período de agosto a setembro (final da seca). No ano de 1998/99, a capacidade de suporte manteve-se relativamente boa até abril, com exceção do mês de janeiro, no qual ocorreu inundação parcial da área. A partir de maio, a capacidade de suporte diminuiu consideravelmente em relação ao ano hidrológico anterior, provavelmente devido ao déficit de chuvas a partir deste período (Fig. 1), bem abaixo do ano de 1997/98.

Fato interessante observado, é que a partir de agosto, em ambos os anos, embora a capacidade de suporte tenha diminuído, os teores de proteína bruta das plantas selecionadas foram relativamente altos (acima de 9%). Este fato ocorreu devido ao uso mais intenso das áreas de baixadas, pois neste período as águas abaixam e favorecem o aparecimento de espécies preferidas e de melhor qualidade (Santos et al., 2002).

Tabela 2. Estimativa da capacidade de suporte¹ e do teor de proteína bruta (PB) da dieta mensal, considerando as áreas de campo limpo (Ca) e baixadas (Vb) existentes numa invernada do Pantanal, sub-região da Nhecolândia, durante dois anos hidrológicos.

		1997/98											
		O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Ca, %		27,5	24,1	26,8	20,6	19,8	37,3	12,9	25,1	36,6	23,6	15,8	17,2
Vb, %		18,1	13,8	21,9	27,7	15,5	11,2	10,2	19,8	11,7	9,7	8,3	9,3
Ca + Vb		45,6	37,9	48,7	48,3	35,3	48,5	23,1	44,9	48,3	33,3	24,1	26,5
PB (Ca + Vb), %		10,2	10,1	10,2	10,7	8,1	8,4	7,6	8,4	7,4	8,5	9,4	10,4
		1998/99											
		O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Ca, %		30,7	34,7	26,0	21,2	22,6	22,9	34,7	17,4	16,3	8,6	9,9	10,3
Vb, %		12,1	11,3	10,2	0,0*	29,8	30,3	10,0	6,8	8,8	4,5	3,9	4,3
Ca + Vb		42,8	46,0	36,2	21,2	52,4	53,2	44,7	24,2	25,1	13,1	13,8	14,6
PB (Ca + Vb), %		8,9	9,3	10,6	8,0	9,2	11,6	7,8	8,9	7,9	7,9	10,4	11,3

¹ Número de animais que uma invernada de 151 ha (45 ha de campo limpo e 22 ha de baixadas) pode suportar para permitir um ganho ótimo por área e animal.

* Áreas de baixadas inundadas.

24 *Estimativa da capacidade de suporte das pastagens nativas do Pantanal, sub-região da Nhecolândia*

Na área estudada, o cálculo anual geral da capacidade de suporte considerando somente as áreas preferidas foi de 40 UP. Acrescentando as áreas de campo cerrado e caronal, a capacidade de suporte passou para 55 UP, cuja taxa esteve próxima à adotada durante o estudo que foi de 46 vacas de cria com bezerro ao pé. Portanto, este cálculo geral pareceu adequado, principalmente durante os anos em que ocorre uma distribuição regular das chuvas e ausência de inundação nas áreas de baixadas, consideradas preferidas por bovinos.

A capacidade de suporte diminuiu durante vários meses sucessivos, devido a inundação parcial da área ou déficit hídrico, ambos coincidentemente ocorridos no ano hidrológico 1998/99. Como as áreas de campo limpo e caronal são intensamente usadas na época de cheia, devido a inundação parcial ou total das baixadas, os animais terão uma carência maior de PB neste período, pois o máximo que eles podem obter nestas áreas é de 6 a 7%. Nessas situações, os criadores necessitarão adotar algumas estratégias, tais como, suplementação alimentar nos períodos críticos, diferimento de pastejo, entre outras, para que o desempenho reprodutivo do rebanho não seja comprometido.

Em situações extremas, a quantidade total de forrageiras na pastagem pode ser tão baixa que os ruminantes não serão capazes de consumir a quantidade diária suficiente. A suplementação nos períodos de restrição alimentar (cheia e/ou seca), deve ser protéica/energética, preferencialmente protéica no período de cheia e energética no período de seca. Muitas forrageiras dos trópicos possuem baixos teores de proteína, comprovada no Pantanal por Santos et al. (2002) nas áreas de campo limpo e caronal, porém, altos valores foram encontrados nas áreas de baixadas.

Abreu et al. (1996) observaram as correlações entre índices produtivos e tipos de unidades de paisagem nas diferentes invernações de uma propriedade no Pantanal da sub-região da Nhecolândia, e encontraram correlações altas e positivas para as invernações com maiores proporções de campo limpo e correlações altas e negativas para as que possuíam maiores proporções de campo cerrado e cerrado. Com relação ao uso das unidades de cerradão e matas (cordilheiras em geral) para pastejo, Santos et al. (2001) observaram que o uso é casual e ocorre geralmente quando as folhas estão em brotação, e provavelmente, não são suficientes para manter a produtividade animal. Mais estudos serão necessários para verificar o uso destas áreas para pastejo numa situação de

restrição alimentar extrema, embora, cuidados devam ser tomados neste caso, pois muitas espécies arbóreas possuem efeitos tóxicos, ainda pouco conhecidos. Além do mais, o uso excessivo destas áreas poderá prejudicar a germinação de muitas espécies importantes para o ecossistema Pantanal.

Diversos estudos tem mostrado que o uso de uma pressão de pastejo leve a moderada favorece a produção sustentável de forrageiras em áreas de pastagens nativas (Holecheck et al., 1998). Santos et al. (2002) observaram que a taxa de natalidade de um rebanho mantido em pastagem nativa do Pantanal, numa taxa de lotação leve a moderada, ultrapassou 80% no ano hidrológico 1998/99. Este fato ocorreu associado às condições climáticas favoráveis do ano, que proporcionou uma produção e qualidade de pastagens adequada para as vacas manterem escore corporal acima de cinco, condição essencial para um bom desempenho reprodutivo.

Estudos de manejo de pastagens na África do Sul, mostraram que o processo de mudanças na comunidade vegetal pareceu diferir entre pastagens de clima temperado e pastagens de clima tropical. Em pastagens de clima temperado, as mudanças seguem padrão relativamente gradual e previsível, ao contrário das mudanças que ocorrem em pastagens de clima tropical, o que implica numa capacidade de suporte não previsível, tornando essencial a flexibilidade no número de animais (Danckwerts et al., 1993).

O Pantanal é composto por um mosaico de unidades de paisagem e cada uma tem atributos peculiares. Num sistema biológico complexo como este, as estratégias de manejo devem ser flexíveis e definidas levando em consideração a heterogeneidade do ambiente (tipos de unidades de paisagem existentes em cada invernada, vocação estacional de cada unidade de paisagem, etc.) e a dinamicidade do sistema (transições causadas por eventos naturais e de manejo). Portanto, o cálculo da capacidade de suporte para uma invernada do Pantanal não significa simplesmente somar a produção de cada unidade de paisagem, mas também é preciso considerar as interações entre animal x planta (dieta, consumo, comportamento e padrão de movimento espacial), nível das inundações, intensidade de seca, as áreas que se prestam para pastagens, a presença de animais silvestres e a baixa produção de matéria seca das pastagens nativas (Allem e Valls, 1987; Brown e Ash, 1996). Estas observações deverão ser realizadas regularmente, de preferência pelo produtor, de modo que ele próprio faça a validação da capacidade de suporte de cada invernada.

Os criadores pantaneiros, em função da localização de sua propriedade, utilizam os pastos nativos de três formas: na primeira, o gado permanece nas pastagens durante todo o ano, principalmente nas fazendas onde ocorre inundação de origem pluvial. Na segunda, os criadores necessitam deslocar os animais das partes mais baixas para as mais altas, com deslocamento inverso na medida do recuo das águas. Esta situação ocorre nas fazendas cortadas por corixos ou vazantes, que em função da precipitação e transbordamento dos rios, as pastagens são inundadas. Na terceira forma, o gado é colocado somente durante a fase seca e retirado na iminência de enchente. Isto ocorre nas propriedades localizadas em áreas baixas, principalmente na planície de inundação de rios e grandes corixos (Pott, 1994). Nas duas primeiras forma de manejo, os ganhos e perdas de peso estão relacionados diretamente aos efeitos das inundações, de modo que os animais podem perder peso em plena estação chuvosa devido a cobertura hídrica que cobre as pastagens e ganhar peso na estação seca, decorrente da rebrota de espécies forrageiras, com o abaixamento das águas (Allem e Valls, 1987). Portanto, cada criador tem que adotar uma estratégia de manejo de acordo com as condições da sua propriedade e do nível de precipitação anual.

A variabilidade espacial possibilita que os animais suportem variabilidade temporal, pois permite que eles mudem espacialmente em resposta às flutuações na qualidade e disponibilidade de forragens (O'Reagain e Schwartz, 1995). O grau de dispersão dos animais influencia a capacidade de suporte que por sua vez afeta a condição do pasto e a produção animal. De maneira geral, a condição da pastagem melhora quando os animais se dispersam amplamente e declina quando eles super utilizam determinadas áreas (Provenza, 1991). Portanto, algumas estratégias podem ser adotadas para que os animais utilizem áreas não preferidas como caronal e locais de plantas maduras nas áreas de campo limpo. Muitas das estratégias já vêm sendo adotadas, como o uso de queima controlada, considerando o que, como e quando queimar (Pott, 1997), roçada e implantação de pastagens cultivadas nas áreas de caronal e campo cerrado (Comastri Filho, 1997). Como ainda não se conhece o percentual de área que poderia ser utilizado para o cultivo de pasto sem prejuízos ao ecossistema, recomenda-se o uso de até 10% da propriedade (Comastri Filho, 1997). Estudos adicionais são necessários com relação ao uso de suplementação alimentar nos períodos críticos, diferimento de algumas áreas

preferidas das pastagens, para uso nas épocas críticas, pastejo rotativo, entre outros.

Portanto, para o manejo adequado das pastagens, os produtores precisam conhecer as limitações da sua propriedade, adotando uma capacidade de suporte adequada para cada invernada, juntamente com a adoção de algumas técnicas e estratégias de manejo já desenvolvidas para a região, tais como, uso de estação de monta, descarte das vacas improdutivas, desmama antecipada (Almeida, 1997), everminação estratégica das fêmeas de reposição (Catto e Furlong, 1981), avaliação e redução da proporção touro:vaca (Serenio e Silva, 1998), suplementação mineral estratégica (Afonso et al., 1997), utilização de touros selecionados (Rosa et al., 1997) e escolha de vacas adaptadas às condições bioclimáticas do Pantanal.

Descrição das etapas para estimativa da capacidade de suporte

- 1) Mapear cada invernada, através de fotografias aéreas ou imagens de satélite (exemplo de invernada mapeada na sub-região da Nhecolândia, Fig. 3). Nesse mapeamento, devem ser identificadas as principais unidades de paisagem, tais como áreas baixas/baixadas (bordas de baías permanentes, baías temporárias, vazantes, brejos, etc), áreas de "campo limpo", com predominância de "capim mimoso" (*Axonopus purpusii*) e/ou rabo-de-burro (*Andropogon bicornis*), áreas de campo com predominância do "capim carona" (*Elyonurus muticus*), áreas de "campo cerrado" e áreas de "cordilheiras" (cerrado, cerradão e matas);
- 2) O tamanho de cada unidade de paisagem (hectares) deve ser estimado;
- 3) Para o cálculo da capacidade de suporte, considerar como média geral que áreas de "campo limpo" com predominância de capim mimoso e "baixadas" (borda de baía, baía temporária, vazantes, etc.) comportam cerca de 1 unidade pantaneira. Já as áreas pouco preferidas como "caronal" e "campo cerrado" comportam cerca de 1UA para 2,4 ha;
- 4) Durante anos, onde ocorre inundação parcial de longa duração na área ou anos de seca extrema, os criadores necessitarão adotar algumas estratégias, tais como suplementa o alimentar nos períodos críticos e diferimento das pastagens. Quando não

for possível nenhuma dessas estratégias de manejo, deve ser feita a transferência ou venda dos animais para que estes não percam peso e não haja degradação da área de pastagem.

Conclusões

A capacidade de suporte das unidades de paisagem preferidas da sub-região da Nhecolândia foi variável entre meses e anos, dependente principalmente da distribuição mensal das chuvas e da intensidade e duração de inundação no caso da sua ocorrência. De maneira geral, a capacidade de suporte em termos de quantidade de matéria seca, diminui nos meses de agosto e setembro e nos meses de cheia, enquanto que a capacidade de suporte em termos de qualidade (proteína), diminui de abril a junho.

Uma estimativa prática de capacidade de suporte foi proposta para as condições da sub-região estudada, com base na proporção de unidades de paisagem preferidas, que pareceu ser adequado para o ano que apresentou distribuição regular de chuvas e não ocorrência de inundação. Devido a dinamicidade dos ecossistemas no Pantanal, recomenda-se que os próprios fazendeiros efetuem a validação dessa capacidade de suporte, acompanhando regularmente o desempenho reprodutivo e a condição das pastagens frente as diversas condições climáticas e de ambientes, fazendo os ajustes necessários.

Referências Bibliográficas

AFONSO, E.; POTT, E.B.; SANTOS, S.A. **Avaliação da resposta animal e econômica a um suplemento mineral para bovinos na sub-região da Nhecolândia**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1997. 4p. (EMBRAPA-CPAP. Pesquisa em Andamento, 15)

ALMEIDA, I.L. de. Manejo reprodutivo: desmama e estação de monta. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá, MS). **Tecnologias e informações para a pecuária de corte no Pantanal**. Corumbá, 1997. p.77-83.

ABREU, U.G.P. de; SILVA, J.S.V. da; MORAES, A.S; HERRERA JÚNIOR, H.M. Aplicações de geoprocessamento para manejo de rebanho de cria no Pantanal - sub-região da Nhecolândia: análise preliminar. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 2., 1996, Corumbá. **Manejo e Conservação: resumos**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. p.188-189.

ALLEM, A.C.; VALLS, J.F.M. **Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense**. Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, 1987. 339 il. (EMBRAPA-CENARGEN, Documentos, 8).

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.

CADAVID GARCIA, E.A. **Estudo técnico-econômico da pecuária bovina de corte do Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá: EMBRAPA - CPAP, 1986. p.126-127. (EMBRAPA -CPAP. Documentos, 4).

COMASTRI FILHO, J.A.; POTT, A. **Introdução e avaliação de forrageiras em "cordilheira" desmatada na sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1996. 47p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 04).

COMASTRI FILHO, J.A. Pastagens cultivadas. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá, MS). **Tecnologias e informações para a pecuária de corte no Pantanal**. Corumbá, 1997. p.21-47.

CATTO, J.B.; FURLONG, J. **Epidemiologia da helmintose bovina no Pantanal Mato-Grossense: 2. sub-região da Nhecolândia, 1978/1979**. Corumbá: EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1981. 6p.(EMBRAPA-CNPGC Corumbá. Comunicado Técnico, 5).

CROWDER, L.V. Pasture management for optimum ruminant production. In: McDOWELL, L.R. (Ed.). **Nutrition of grazing ruminants in warm climates**. Flórida: Academic Press, 1985. p.103-127.

DANCKWERTS, J.E.; O'REAGAN, P.J.; O`CONNOR, T.G. Range management in a changing environment: a southern african

perspective. **Rangelands Journal**, Denver, v.15, n.1, p.133-144, 1993.

EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K. Avaliação de forrageiras sob pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1997, Maringá. **Anais...** Maringá: CCA/UEM, 1997, p.85-111.

HOBBS, N.T.; SWIFT, D.M. Estimates of habitat carrying capacity incorporating explicit nutritional constraints. **Journal of Wildlife Management**, Washington, v.49, n.3, p.814-822, 1985.

HOLECHECK, J.L.; PIEPER, R.D.; HERBEL, C.H. **Range management. principles and practices**. 3ed. New Jersey: Prentice-Hall. Simon & Schuster, 1998. 542p.

O'REAGAN, P.J.; SCHWARTZ, J. Dietary selection and foraging strategies of animals on rangeland: coping with spatial and temporal variability. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE NUTRITION OF HERBIVORES, 4., 1995, Paris. **Proceedings**. Paris: INRA, 1995. p.407-423.

POTT, A. Ecosistema Pantanal. In: PUIGNOU, J.P. (Ed.). **Utilization y manejos de pastizales**. Montevideo: IICA-PROCISUR, 1994. p. 31-44. (IICA-PROCISUR. Dialogo, 40).

POTT, A. Pastagens nativas. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá, MS). **Tecnologias e informações para a pecuária de corte no Pantanal**. Corumbá, 1997. p.7-19.

PROVENZA, F.D. Viewpoint: range science and range management are complementary but distinct endeavors. **Journal of Range Management**, Denver, v.44, n.2, p.181-183, 1991.

ROSA, A.N. Manejo e melhoramento genético. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá, MS). **Tecnologias e informações para a pecuária de corte no Pantanal**. Corumbá, 1997. p.85-109.

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

DO PANTANAL, 3., 2000, Corumbá. **Os desafios do novo milênio: anais**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. (CD-Rom).

SANTOS, S.A.; COSTA, C.; SOUZA, G.S. et al. 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, 2002.

SERENO, J.R.B.; SILVA, E.V.C. Avaliação econômica da redução da proporção touro:vaca no Pantanal. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: UNESP-FMVZ: SBZ, 1998. p.132-134.

SILVA, J.V. da; MORAES, A.S.; SEIDL, A.F. **Evolução da agropecuária no Pantanal brasileiro, 1975-1985**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. 157p.

SORIANO, B.M.A. Caracterização climática da sub-região da Nhecolândia, Pantanal-MS. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 2, 1996, Corumbá, MS. **Manejo e conservação: anais**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1999. p.151-158.

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**: 1. field sampling. Sta. Lúcia: CSIRO-Division the tropical crops and pasture. 1978. 20p. (Tropical Agronomy Technical Memorandum, 8).

WRIGHT, I.A. Identifying biological constraints acting on livestock systems in marginal areas. In: LIVESTOCK SYSTEMS IN EUROPEAN RURAL DEVELOPMENT, 1., 1997, Nafplio. **Proceedings**. Scotland: LSIRD, 1998. p.11-18.



*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

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**