

## Suplementação protéico-energética para vacas de corte sob pastejo na sub-região da Nhecolândia, Pantanal Sul Mato-Grossense

*Protein-energy supplementation for grazing beef cows in the sub-region of Nhecolândia, Pantanal, Mato Grosso do Sul*

CATTO, João Batista<sup>1</sup>; SILVA, José Marques da<sup>2</sup>; SANTOS, Sandra Aparecida<sup>3</sup>;  
COMASTRI FILHO, José<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Médico Veterinário, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, MSc, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

<sup>3</sup> Zootecnista, Dr, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil.

\*Endereço para correspondência: [catto@cnpqg.embrapa.br](mailto:catto@cnpqg.embrapa.br)

### RESUMO

O baixo desempenho reprodutivo do rebanho de cria no Pantanal Sul Mato-Grossense é reflexo do efeito da sazonalidade na disponibilidade e qualidade da pastagem nativa. O objetivo com este trabalho foi verificar o efeito da suplementação protéico-energética de vacas no terço final da gestação e no início da lactação sobre o peso dos bezerros ao nascimento e à desmama, e sobre o ganho de peso e índice de prenhez das vacas. Foram estudados quatro tratamentos: A-vacas suplementadas com mistura mineral o ano todo; B-vacas suplementadas com mistura mineral de janeiro a julho e suplemento protéico-energético de agosto a dezembro; C- como em A, mais suplemento protéico-energético líquido de agosto a dezembro e bezerros em *creep-feeding* de dezembro a abril; D- como em C, mas sem *creep-feeding* para os bezerros. O consumo dos suplementos protéico-energéticos, tanto pelos bezerros como pelas matrizes, ficou abaixo do esperado. Esse fato, possivelmente, resultou na ausência de efeito dos tratamentos ( $P>0,05$ ) sobre o peso dos bezerros ao nascimento e à desmama, exceto no caso das vacas paridas do tratamento B, que tiveram aumento significativo ( $P<0,05$ ) no ganho de peso e no índice de prenhez.

Palavras-chave: bovinos de corte, nutrição animal, pastagem nativa, mistura mineral, reprodução animal, ganho de peso

### SUMMARY

The low reproductive performance of beef cow herds in the Pantanal region of the Mato Grosso do Sul State reflects the seasonal effect on the availability and quality with the native pasture. The objective with this study was to evaluate the effect of protein-energy supplementation for breeding cows at the final third part of pregnancy and at the beginning of lactation on live weight gain of calves at birth and at weaning and live weight gain and pregnancy rate of the cows. Four treatments were evaluated: A: cows supplemented with mineral mixture all year around; B: cows supplemented with mineral mixture from January to July and with a protein-energy supplement from August to December; C: as in A, plus a liquid protein-energy supplement from August the December and calves on *creep-feeding*; D: as in C, but calves without *creep-feeding*. Protein-Energy supplement intake by cows and calves were lower than expected in all treatments. This fact possibly resulted in no response to the supplements ( $P>0,05$ ) in terms of live weight of calves at birth and at weaning, except for calving cows from treatment B, that showed significant increase ( $P<0,05$ ) in the live weight and the pregnancy rate.

keywords: beef cattle, animal nutrition, native pastures, mineral nutrients, animal reproduction, weight gain

## INTRODUÇÃO

O índice de natalidade no rebanho de gado de corte do Pantanal em pastagem nativa é baixo, situando-se entre 44 e 58%, Sendo a nutrição apontada como a principal causa (BRASIL, 1978; CADAVID-GARCIA, 1981, 1986; ALMEIDA et al., 1996). No Pantanal, além da queda natural na oferta de forragem durante o inverno (junho a setembro), ocorre também um segundo período de restrição alimentar durante o verão (dezembro a março), devido ao alagamento das pastagens (POTT et al., 1989). Essa restrição alimentar prolongada provoca o anestro nutricional nas vacas, com um número elevado de matrizes ciclando somente após a desmama. O resultado é um longo intervalo entre partos e baixos índices de natalidade.

Estudos realizados na região do Pantanal têm mostrado efeito positivo do desmame antecipado na taxa de natalidade (TÚLLIO et al., 1980; ALMEIDA et al., 1994, CATTO & AFONSO, 2001), caracterizando o *déficit* nutricional das vacas em pastejo. Já trabalhos realizados apenas com a suplementação mineral das matrizes, apresentaram resultados positivos (AFONSO et al., 2001) ou não (POTT et al., 1988). Esses últimos autores concluíram que a resposta à suplementação mineral foi aparentemente limitada por outras deficiências nutricionais de origem protéica/energética e de caráter sazonal. Apesar da alta resposta da vaca de cria ao desmame precoce observado por Catto & Afonso (2001) na sub-região da Nhecolândia (taxa de natalidade de 13% em vacas com desmame aos oito meses e de 81% em vacas com desmame aos cinco meses de idade), a implementação da desmama precoce na região é bastante difícil. Duas são as principais razões dessa dificuldade: 1) estação de monta muito longa ou ausente; 2) a necessidade de pastagem de boa qualidade e/ou suplementação alimentar para compensar a desmama precoce dos bezerros. Além

disso, pode-se adicionar, como fatores complicadores, as características extensivas do sistema de cria na região do Pantanal.

Uma maneira de corrigir deficiências nutricionais das vacas de cria seria por meio de uma suplementação protéico/energética estratégica durante o ano. Na sub-região da Nhecolândia, o principal período de restrição alimentar ocorre de agosto a setembro (POTT et al., 1989), que coincide com o final da gestação e início da lactação, fases de alta exigência nutricional da vaca de cria. Dessa forma, objetivou-se avaliar o efeito da suplementação protéica no desempenho reprodutivo de vacas de cria em pastagens nativas do Pantanal, no período de agosto a dezembro, tendo, como ponto de referência da dieta, a disponibilidade e a qualidade da pastagem durante o período de suplementação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Nhumirim, propriedade da Embrapa Pantanal, localizada na sub-região da Nhecolândia, Município de Corumbá, abrangendo dois ciclos reprodutivos, entre junho de 2000 a maio de 2002. Durante o serviço normal para desmame (junho de 2000), 240 matrizes aneladas, com 4 a 12 anos de idade, foram selecionadas e classificadas como prenhas e vazias, de forma a simular nos tratamentos uma situação natural no Pantanal, de 60% de vacas prenhas e 40% vazias. Ainda, idade, estágio reprodutivo (desmamando ou solteiras) e o período de gestação (1 a 3 e 4 a 7 meses) foram também considerados para a distribuição das vacas nos seguintes tratamentos: A- vacas suplementadas com mistura mineral o ano todo; B- vacas suplementadas com mistura mineral de janeiro a julho e suplemento protéico-energético de agosto a dezembro; C- como em A, mais suplemento protéico-

energético líquido de agosto a dezembro e bezerros em *creep-feeding* de dezembro a abril; D- como em C, mas sem *creep-feeding* para os bezerros. No início do estudo (junho), a idade média nos quatro grupos foi de  $9\pm 2,5$  anos e o peso médio de  $360\pm 47$ kg, e, em dezembro, início da estação de monta, em torno de  $400\pm 38$ kg.

Os suplementos utilizados apresentavam as seguintes composições: Mistura Mineral: P- 88g; Ca- 122g; NaCl- 108g; Mg- 471g; S- 39g; Zn- 3747mg; Cu- 813mg; Co- 16mg; F 36mg e Se- 16mg. Suplemento protéico-energético (primeiro ano): Milho 20%; Farelo de soja 37,5%; Uréia 13,4%; Sulfato de amônio 2,6% e Mistura mineral 26,5% (62% de PB e 46% de NDT). Suplemento protéico-energético (segundo ano): Milho 33,5%; Farelo de soja 33,5%; Uréia 8,5%; Sulfato de amônio 1,5% e Mistura mineral 23% (46% de PB e 54% de NDT). Suplemento protéico-energético líquido comercial (25% de PB e 50% de NDT). A oferta dos suplementos e do suplemento líquido foi baseada em uma estimativa de consumo de 400g/animal/dia, o suficiente para atender três dias, quando, então, foi mensurado o consumo real. Em virtude do baixo consumo do suplemento protéico-energético observado no primeiro ano, foi feita uma alteração na formulação para o segundo ano. Já o contrário foi feito com o suplemento líquido (consumo acima de 500g/vaca/dia), com alteração visando reduzir o consumo. Tanto o suplemento líquido como a mistura mineral foram oferecidos *ad libitum* para vacas e bezerros em *creep-feeding*.

Os lotes de vacas selecionados foram alocados em quatro invernações contíguas de pastagem nativa com 270 ha cada ( $\pm 4,3$  ha/vaca). Para se reduzir o efeito de pasto, os lotes foram rotacionados entre as invernações aproximadamente a cada 28 dias, ocasião em que era mensurado o consumo da mistura mineral. Nos meses iniciais da estação de parição (setembro e outubro), evitou-se o rodízio dos lotes entre as invernações para se reduzir o estresse no rebanho. A estação de monta

foi realizada de dezembro a março, utilizando-se em cada tratamento três touros de mesma idade, avaliados andrológicamente. O desmame foi realizado em dois momentos, março e maio, quando os bezerros estavam com seis e sete meses de idade. As vacas foram pesadas a cada 28 dias e os bezerros, na semana do nascimento, a cada 28 dias e ao desmame. As demais práticas de manejo e cuidados sanitários foram comuns a todos os grupos, conforme calendário profilático adotado na fazenda. Essas incluíram: vacina contra aftosa, raiva e carbúnculo, desinfecção do umbigo e everminação de bezerros ao desmame.

Nos anos de 2001 e 2002, durante a estação seca, em setembro, e chuvosa, em dezembro, foram delimitadas em cada invernação duas transeções de aproximadamente 50 metros em duas fitofisionomias mais pastejadas: borda-de-baía e campo-limpo. Essas transeções tinham o sentido campo-limpo para o centro da baía na área borda-de-baía e sentido cerrado ou campo-cerrado para campo-limpo na área campo-limpo. Nessas transeções, a cada 10 metros, foram realizadas em uma área de 0,25 m<sup>2</sup>, cinco estimativas subjetivas, sempre pelo mesmo observador, da cobertura vegetal (%), composição botânica e predominância relativa das espécies em fitomassa (%). Após essas avaliações, as espécies sabidamente consumidas pelos bovinos foram cortadas ao nível do solo e pesadas em conjunto. Dessas cinco amostras de cada transeção, fez-se uma amostra composta e enviada ao laboratório de nutrição animal da Embrapa Pantanal para análises de: macro e microminerais, proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDA), fibra detergente ácido (FDA) e lignina segundo técnicas descritas em Silva & Queiroz (2002). A digestibilidade *in vitro* foi realizada na Embrapa Gado de Corte via NIRS (MARTEN et al., 1985). As matrizes que morreram (4, 4, 5 e 1) e as que iniciaram o experimento na condição de solteiras e não emprenharam durante o

experimento (0, 2, 0 e 1), respectivamente nos tratamentos A, B, C e D, foram excluídas das análises estatísticas. O efeito de tratamento no ganho de peso das matrizes no período de suplementação foi avaliado pela análise de variância pelo procedimento GLM (SAS, 1998), usando-se o seguinte modelo:  $Y_{ijkl} = \mu + T_i + A_j + G_k + I_l + (T \cdot G) + E_{ijkl}$ , onde:  $\mu$  = média, T = efeito de tratamento i, i=1,4; A= efeito de ano j, j=1,2; G= efeito do estágio reprodutivo k, k=1,2; e I = idade inicial, e E= efeito de erro amostral. O teste de Tukey foi usado para comparação das médias. O efeito de tratamento sobre o peso dos bezerros na semana de nascimento e ao desmame, corrigido para 210 dias, foi avaliado, usando-se o seguinte modelo  $Y_{ijk} = \mu + T_i + A_j + S_k + E_{ijk}$ , onde:  $\mu$  = média..., T= efeito de tratamento i, i=1,4; A= efeito de ano j, j=1,2; S= efeito de sexo k, k=1,2; e E= efeito de erro amostral. O efeito de tratamento sobre a taxa de natalidade foi avaliado pela análise de variância logística (ChiSq), usando-se o seguinte modelo:  $Y_{ijkl} = \mu + T_i + A_j + G_k + E_{ijkl}$ , onde:  $\mu$  = média, T = efeito de tratamento i, i=1,4; A= efeito de ano j, j=1,2; G= efeito do estágio reprodutivo k, k=1,2 e E= efeito de erro amostral. O teste exato de Fischer foi usado para comparação entre as médias. As análises foram realizadas utilizando-se procedimentos do SAS (1998).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Pantanal apresenta uma imensa diversidade de espécies forrageiras, adaptadas às condições fisiográficas locais, o que amplia tremendamente a capacidade seletiva dos animais em pastejo. No presente estudo, foram selecionadas duas fitofisionomias para levantamento botânico e disponibilidade de matéria seca: campo-limpo e borda-de-baía, áreas de pastejo já conhecidas como preferenciais (SANTOS,

2001). Nesses locais, foram identificadas 71 espécies de plantas, 87% observadas no período seco e 82% no período chuvoso, com a seguinte classificação em função da seletividade pelos animais em pastejo (SANTOS et al., 2003): preferidas = 28%, desejáveis = 25%, indesejáveis = 25% e outros = 22% (Tabela 1). A maioria das espécies predominantes encontradas nas duas fitofisionomias selecionadas (Tabela 2) foi consumida pelos bovinos (SANTOS et al., 2003). Na seca, o capim mimoso *Axonopus purpusii* predominou nos dois ambientes. No período chuvoso, *Axonopus purpusii* e *Reimarocloa* predominaram na borda-de-baía, concordando com os resultados obtidos por Santos et al. (2002a). No campo-limpo, *Mesosetum chaseae*, *Richardia grandiflora* e *Axonopus purpusii* foram as espécies predominantes. Portanto, apesar de terem sido identificadas 71 espécies nas fitofisionomias estudadas, apenas 15 espécies na borda-de-baía e seis no campo-limpo corresponderam a mais de 80% da fitomassa estimada (Tabela 2). Na borda-de-baía, 60% da fitomassa disponível na seca e no período chuvoso estava representada por cinco espécies. Para o mesmo período, no campo-limpo, 80% da fitomassa estava representada por apenas três espécies. A baixa disponibilidade de MS, encontrada em ambas fitofisionomias e nos dois períodos avaliados, justificam a baixa taxa de lotação usada nesse experimento (4,3 ha/vaca) (Tabela 2).

A taxa de lotação em pastagens nativas no Pantanal normalmente é baixa (SILVA et al., 2001) e muito variável em função dos diversos fatores ambientais. No presente estudo, a decisão de se trabalhar com uma taxa de lotação de 4,3 ha/vaca, visando maior oferta de forragem, aumentou as áreas subpastejadas nas fitofisionomias campo-limpo e campo-cerrado, devido à maior preferência dos animais pelo pastejamento no ambiente borda-de-baía.

Tabela 1. Espécies vegetais nas fitofisionomias borda-de-baía e campo-limpo observadas durante a estação seca e chuvosa de 2001 e respectivos graus de preferência de pastejo, sub-região da Nhecolândia, Pantanal Sul Mato-Grossense

Família	Espécie	Nome comum	Seca	Chuva	Preferência de pastejo <sup>1</sup>
Amaranthaceae	<i>Froelichia procera</i>			X	D
Annonaceae	<i>Annona dioica</i>	Arixicum		X	I
Asteraceae	<i>Centratherum punctatum</i>		X		S/O
	<i>Eupatorium</i> sp		X	X	E
	<i>Orthopappus angustifolius</i>	língua-de-vaca	X	X	I
	<i>Vernonia brasiliana</i>	assa-peixe	X		I
	<i>Wedelia</i> sp.		X	X	I
Caesalpiniaceae	<i>Chamaecrista serpens</i>		X	X	I
	<i>Senna occidentalis</i>	fedegoso		X	I
Cyperaceae	<i>Fimbristylis</i> sp.			X	P
	<i>Eleocharis acutangula</i>	três-quina	X	X	P
	<i>Cyperus brevifolius</i>			X	D
	<i>Scleria leptostachya</i>	capim-navalha		X	P
	<i>Cyperus</i> sp		X	X	D
	<i>Eleocharis interstincta</i>		X		P
	<i>Rhynchospora</i> sp		X	X	D
	<i>Eleocharis minima</i>	lodo	X	X	D
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	lixeira	X		D
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia thymifolia</i>	leite-de-nossa-senhora		X	I,T
	<i>Caperonia castaneaefolia</i>		X	X	P
	<i>Croton glandulosus</i>	canela-de-seriema		X	I
	<i>Phyllanthus amarus</i>	quebra-pedra	X	X	I
	<i>Sebastiania hispida</i>	mercúrio	X	X	I
Fabaceae	<i>Aeschynomene</i> sp		X	X	P
	<i>Crotalaria</i> sp.			X	S/O
	<i>Desmodium barbatum</i>		X	X	I, T
	<i>Zornia crinita</i>	nariz-de-vaca		X	D
Gramineae	<i>Andropogon bicornis</i>	rabo-de-burro	X	X	I
	<i>Andropogon hypogynus</i>	capim-vermelho	X	X	D
	<i>Axonopus purpusii</i>	mimoso	X	X	P
	<i>Andropogon selloanus</i>	rabo-de-carneiro	X	X	P
	<i>Digitaria fuscescens</i>	taquarizano	X	X	P
	<i>Digitaria</i> sp		X	X	P
	<i>Eragrostis</i> sp		X	X	P
	<i>Gymnopogon spicatus</i>		X	X	E
	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	capim-de-capivara	X	X	P
	<i>Ichnanthus procurrens</i>	talo-roxo	X	X	D

Tabela 1. Continuação...

Família	Espécie	Nome comum	Seca	Chuva	Preferência de pastejo <sup>1</sup>
Gramineae	<i>Leersia hexandra</i>	grameiro	X	X	P
	<i>Mesosetum chaseae</i>	grama-do-cerrado	X	X	P
	<i>Paspalum oteroi</i>	grama-tio-pedro	X		P
	<i>Panicum laxum</i>	grama-do-carandazal	X	X	P
	<i>Panicum repens</i>	castela	X	X	P
	<i>Paspalidium paludivagum</i>	mimoso-de-talo	X	X	P
	<i>Paspalum plicatulum</i>	felpudo	X	X	D
	<i>Reimarochloa sp.</i>	mimosinho	X	X	P
	<i>Schizachyrium microstachyum</i>		X	X	D
	<i>Setaria geniculata</i>	mimoso-vermelho	X	X	D
	<i>Sorghastrum setosum</i>		X	X	D
	<i>Sporobolus jacquemontii</i>	firmeano	X	X	S/O
	<i>Trachypogon spicatus</i>		X		D
	Hydrophyllaceae	<i>Hydrolea spinosa</i>	amoroso	X	X
Labiatae	<i>Hyptis crenata</i>	hortelã-brava	X	X	I
	<i>Hyptis brevipes</i>	hortelanzinha	X	X	I
Malvaceae	<i>Sida santaremensis</i>	malva	X		E
	<i>Sida sp.</i>		X	X	E
Marantaceae	<i>Thalia geniculata</i>	caeté	X	X	P
Melastomataceae	<i>Rhynchanthera novemnervia</i>			X	E
	<i>Tibouchina gracilis</i>			X	E
	<i>Nymphoides indica</i>	lagartixa	X	X	I
Ochnaceae	<i>Sauvagesia sp.</i>			X	S/O
Onagraceae	<i>Ludwigia sp.</i>		X	X	E
Pontederiaceae	<i>Pontederia cordata</i>	guapé	X		D
Rubiaceae	<i>Borreria sp.</i>		X	X	I
	<i>Diodia kuntzei</i>		X	X	D
	<i>Richardia grandiflora</i>	bernarda	X	X	D
Scrophulariaceae	<i>Bacopa myriophylloides</i>		X	X	I
	<i>Bacopa monnierioides</i>		X	X	N
Sterculaceae	<i>Waltheria albicans</i>	malva-branca	X	X	I
Sterculiaceae	<i>Melochia villosa</i>	malva	X	X	I
Sterculiaceae	<i>Melochia simplex</i>	malva	X	X	I
Xyridaceae	<i>Xyris sp.</i>		X		P

<sup>1</sup>P= preferida; D= desejável; I= indesejável; N= não consumida; T= tóxica, S/O= sem observação, E= emergência (classificação definida por SANTOS et al. 2003).

Tabela 2. Espécies de gramíneas nativas predominantes (%), fitomassa total (%), cobertura de solo (%) e disponibilidade de matéria seca (kg/ha), nas fitofisionomias bordas-de-baía e campo-limpo de acordo com o período seco e chuvoso em cada uma das quatro invernações

Espécies presentes*	Borda-de-baía									
	Período seco					Período chuvoso				
	Invernações					Invernações				
	2	3	5	19	média	2	3	5	19	média
<i>Axonopus purpusii</i>	21,3	26,8	41,1	9,8	24,8	9,6	63,2	2,7	5,0	20,1
<i>Reimarocloa</i>	-	18,6	9,5	7,5	8,9	36,1	-	21,0	22,4	19,9
<i>Panicum repens</i>	18,6	9,6	4,3	-	-	34,4	-	-	8,9	10,8
<i>Eliocaris mínima</i>	10,1	-	-	20,4	7,6	-	-	-	19,7	4,9
<i>Dioda</i>	8,0	-	-	15,8	5,9	2,8	-	-	-	0,7
<i>Rincosphora Sp</i>	-	-	9,1	-	2,3	-	14,4	25,1	9,2	12,1
<i>Setária geniculata</i>	-	9,4	9,4	-	4,7	-	-	-	11,3	2,8
<i>Eliocaris acutangula</i>	28,8	-	-	-	7,2	-	-	2,4	8,8	2,8
<i>Andropogon bicornis</i>	-	9,6	-	-	2,4	-	-	6,2	-	1,6
<i>Bacopa vick</i>	-	-	-	8,5	2,1	-	-	-	9,6	2,4
<i>Cyperus</i>	-	-	-	9,1	2,3	-	-	-	-	-
<i>Malvaceae sp</i>	-	9,4	-	-	2,3	-	-	-	-	-
<i>Digitária sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	16,0	-	4,0
<i>Panicum laxum</i>	-	-	9,6	-	2,4	-	-	-	-	-
<i>Paspalidium paludivagun</i>	-	9,7	8,7	5,0	5,9	-	-	-	-	-
Características	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fitomassa (%)	86,8	93,0	91,6	76,1	86,9	82,8	88,8	88,5	94,9	88,7
Cobertura do solo (%)	97,5	77,5	73,6	103,5	88,0	90,0	96,8	91,1	94,4	93,1
Disponibilidade MS kg/ha	740	708	560	220	556	168	888	832	412	556
Campo-limpo										
<i>Axonopus purpusii</i>	66,7	46,5	26,6	64,4	50,9	38,8	19,6	16,2	14,0	22,1
<i>Mesosetum chaseae</i>	26,8	38,4	24,6	2,7	23,1	44,2	35,7	36,5	39,4	38,9
<i>Richardia grandiflora</i>	-	2,3	16,0	4,6	5,8	-	30,0	36,0	42,8	27,2
<i>Andropogon selluanus</i>	2,0	3,6	2,1	-	2,0	-	2,0	-	-	0,5
<i>Paspalum plicatum</i>	-	-	8,2	-	2,6	-	-	-	-	-
Características	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fitomassa (%)	95,5	90,8	93,1	71,6	88,3	82,9	87,2	91,2	96,1	89,4
Cobertura do solo (%)	94,1	82,4	77,5	86,4	85,1	79,0	94,2	82,5	74,5	82,6
Disponibilidade MS ha	1192	1300	1056	440	996	1760	1740	760	1368	1408

\*inclui apenas as espécies com fitomassa >2%

A composição bromatológica das amostras, compostas das plantas selecionadas em cada fitofisionomia, encontra-se na Tabela 3. Pode-se observar que a massa disponível na borda-de-baía foi de melhor qualidade

do que as obtidas no campo-limpo. No entanto, a maioria das espécies encontradas em borda-de-baía, como por exemplo *Paspalidium paludivagum* e *Hymenachene amplexicaulis*, são espécies estacionais

(SANTOS et al., 2002b). Segundo esses autores, a disponibilidade de massa nessas áreas, além de sofrer o efeito da sazonalidade, pode também variar bastante

entre anos, dependendo da maior ou menor intensidade da inundação que, anualmente, ocorre nas áreas baixas do Pantanal.

Tabela 3. Composição bromatológica de pastagens nativas<sup>a</sup> em duas fitofisionomias (borda-de-baía e campo-limpo) durante o período chuvoso e seco de 2001

Componentes	Exigência <sup>b</sup>	Unidade	Chuva			Seca			Média	
			Baía	Campo	média	Baía	Campo	média	Baía	Campo
K	0,65	%	0,86	0,42	0,64	1,20	0,63	0,91	1,03	0,53
P	0,17	%	0,10	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,10	0,09
Ca	0,24	%	0,22	0,19	0,21	0,22	0,17	0,19	0,22	0,18
Mg	0,20	%	0,15	0,05	0,10	0,13	0,08	0,10	0,14	0,07
Na	1000	mg/kg	554	266	410	480	183	331	517	224
Fe	50	mg/kg	374	124	249	190	106	148	282	115
Mn	40	mg/kg	657	446	551	516	367	441	587	406
Zn	30	mg/kg	6,7	6,5	6,5	11	9,2	10,6	9,3	7,8
Cu	10	mg/kg				4,0	2,2	3,1	4,0	2,2
PB	12	%	9,7	5,9	7,8	9,6	6,2	7,9	9,7	6,1
FDA	-	%	42	43	42	39	43	41	40	43
Lignina	-	%	6,2	6,1	6,1	5,8	5,8	5,8	6,0	5,9
FDN	-	%	72	76,0	74	73	78	75	73	77
MO	-	%	87	89,9	88	89	90	89	88	90
DIVMO	60	%	48	42,1	45	48	44	46	48	43
amostras	-	un	16	16	32	16	16	32	32	32

<sup>a</sup>Amostra de disponibilidade total; <sup>b</sup>Exigência de vacas de cria segundo NRC (1996). PB- proteína bruta, FDA- fibra detergente ácido, FDN- fibra detergente neutro, MO- matéria orgânica e DIVMO- digestibilidade *in vitro*.

A quantidade e a qualidade de forragem disponível nas duas principais fitofisionomias pastejadas pelo gado no Pantanal estão aquém das necessidades das vacas de cria. Na seca, período que coincide com o terço final da gestação e início da parição, nas duas fitofisionomias estudadas, os teores de PB (6-9%), digestibilidade (42%) e fósforo (0,10%), como pode ser observado na Tabela 3, não atendem as necessidades de uma vaca de 400 kg de peso vivo (NRC, 1996). Essa situação se agrava quando a disponibilidade total de matéria seca nas pastagens também é baixa (550kg na borda-de-baía e 1.000kg no campo-limpo), o que é em parte compensado pelas baixas taxas de lotação, como a utilizada neste experimento (4,3 hectares/vaca), visto que, no

Pantanal, a área disponível para pastejo pode variar de 40 a 60% da área total.

Estudos realizados na mesma sub-região por Santos et al. (2002a) demonstraram que vacas de cria mantidas em pastagem nativa no Pantanal melhoraram o desempenho quando a dieta continha cerca de 10% de proteína bruta e digestibilidade acima de 60%. Forrageiras com esta qualidade e em quantidades adequadas foram suficientes para manter escore acima de 5, numa escala de 1 a 9, no período pré-acasalamento (outubro a dezembro), possibilitando bom desempenho reprodutivo. A idade não influenciou sobre o ganho de peso das vacas (P=0,2389), mas o estado fisiológico (P<0,0001), o tratamento (P<0,002), a interação tratamento x o

estado fisiológico ( $P<0,024$ ) e o ano ( $P<0,01$ ) influenciaram no ganho de peso. Em geral, o ganho de peso foi maior no primeiro período experimental, embora a precipitação pluviométrica tenha sido equivalente nos dois períodos em quantidade (628 mm e 683 mm, respectivamente) e distribuição. Somente as vacas que pariram durante o período experimental mostraram resposta positiva à suplementação (Tabela 4). Esse fato reflete a maior exigência nutricional de vacas paridas (NRC, 1996). Em geral, na média dos dois anos de estudos, as vacas dos tratamentos B e C tiveram ganho de peso

maior ( $P<0,05$ ) do que as vacas dos tratamentos A e D e essas diferenças ocorreram nas vacas que pariram durante o experimento. As matrizes paridas no tratamento B ganharam significativamente mais peso que as do tratamento C, e tiveram ganho de peso maior que as dos tratamentos A e D ( $P<0,05$ ). As vacas nos tratamentos C e D receberam suplemento protéico-energético líquido, mas as que tiveram os bezerros em *creep-feeding* (C) apresentaram maior ganho de peso ( $P<0,05$ ) do que as do tratamento D (bezerros sem *creep-feeding*).

Tabela 4. Consumo médio de suplemento e ganho médio de peso ( $\pm$ erro padrão) por vacas anelradas paridas e solteiras mantidas em pastagem nativa na sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-grossense

Período	Consumo/Ganho de peso	Tratamentos*			
		A	B	C	D
I	Suplemento (g/vaca/dia)	47	158	334	363
	Vacas paridas (kg/vaca)	-2,4 (5,9) <sup>b</sup>	13,0 (6,2) <sup>a</sup>	3,9 (5,6) <sup>ab</sup>	-5,9 (5,9) <sup>b</sup>
	Vacas solteiras (kg/vaca)	60,5 (7,4) <sup>a</sup>	69,9 (7,4) <sup>a</sup>	69,1(7,6) <sup>a</sup>	57,8 (7,1) <sup>a</sup>
	Média (kg/vaca)	29,0 (4,7) <sup>ab</sup>	41,5 (4,8) <sup>a</sup>	36,6 (4,7) <sup>ab</sup>	25,9 (4,6) <sup>b</sup>
	Suplemento (g/vaca/dia)	47	368	249	246
II	Vacas paridas (kg/vaca)	-17,3 (5,6) <sup>c</sup>	22,3 (5,5) <sup>a</sup>	2,4 (5,5) <sup>b</sup>	-12,7 (5,5) <sup>c</sup>
	Vacas solteiras (kg/vaca)	31,1(8,2) <sup>a</sup>	21,0 (9,6) <sup>a</sup>	45,6 (9,0) <sup>a</sup>	41,0 (8,7) <sup>a</sup>
	Média (kg/vaca)	6,9 (4,9) <sup>b</sup>	21,6 (5,5) <sup>a</sup>	24,0 (5,3) <sup>a</sup>	14,1(5,1) <sup>ab</sup>
	Vacas paridas (kg/vaca)	-9,9 (4,1) <sup>c</sup>	18,9 (4,2) <sup>a</sup>	3,2(4,0) <sup>b</sup>	-9,1(4,1) <sup>c</sup>
Médias	Vacas solteiras (kg/vacas)	46,7 (5,6) <sup>a</sup>	50,2 (6,0) <sup>a</sup>	58,3(5,9) <sup>a</sup>	49,9 (5,6) <sup>a</sup>
	Média (kg/vaca)	18,3 (3,4) <sup>b</sup>	34,5 (3,6) <sup>a</sup>	30,8(3,5) <sup>a</sup>	20,3 (3,4) <sup>b</sup>

\*A- mistura mineral o ano todo; B- mistura mineral de janeiro a julho e suplemento protéico-energético de agosto a dezembro; C- como em A mais suplemento protéico-energético líquido de agosto a dezembro e bezerros em *creep-feeding* de dezembro a abril; D- como em C, mas bezerros sem *creep-feeding*. Médias nas mesmas linhas seguidas de letras diferentes, diferem entre si ( $P<0,05$ ).

As taxas médias de prenhez nos dois ciclos estudados foram influenciadas pelo ano ( $P<0,001$ ) e pelo estágio fisiológico das matrizes ( $P<0,001$ ), como pode ser observado na Tabela 5. Na análise de cada ciclo reprodutivo, o efeito da suplementação não foi significativo na taxa de prenhez das vacas paridas, exceto no segundo ano, quando as vacas paridas do tratamento B tiveram taxas

significativamente superiores às dos grupos C e D. Na média dos dois ciclos de estudo, as matrizes paridas do tratamento B mostraram taxas de prenhez superiores ( $P<0,05$ ) às dos demais tratamentos (Tabela 5).

Como era de se esperar, para a região do Pantanal, as vacas solteiras apresentaram uma maior taxa de concepção do que as paridas. No entanto, a taxa média de prenhez nos dois

ciclos das vacas solteiras do tratamento B, entre 10 e 23 pontos percentuais menor que as dos demais grupos, e significativamente menor que as taxas dos grupos C e D ( $P<0,05$ ), não era esperada e pode ter sido motivada pela estrutura de liderança no grupo, influenciando o acesso ao suplemento, ou pelo número pequeno de unidades experimentais e tempo de

estudo para avaliar o efeito na taxa de prenhez. Quando os grupos foram comparados, independente do estado fisiológico das vacas, considerando-se os dois ciclos de reprodução, a suplementação não mostrou efeito significativo sobre a taxa de prenhez, embora o grupo B tenha mostrado média numérica superior às dos demais grupos (Tabela 5).

Tabela 5. Taxa de concepção em vacas aneloras de acordo com o período experimental e estado fisiológico, submetidas a diferentes tratamentos e mantidas em pastagem nativa na sub-região da Nhecolândia, Pantanal Sul Mato-Grossense

Período	Estado fisiológico	Tratamentos*			
		A	B	C	D
I	parida	54,2 <sup>a</sup>	76,6 <sup>a</sup>	62,1 <sup>a</sup>	55,8 <sup>a</sup>
	solteira	90,4 <sup>a</sup>	72,7 <sup>a</sup>	94,4 <sup>a</sup>	95,5 <sup>a</sup>
	média	67,9 <sup>a</sup>	75,0 <sup>a</sup>	72,7 <sup>a</sup>	71,9 <sup>a</sup>
II	parida	44,7 <sup>ab</sup>	61,5 <sup>a</sup>	35,9 <sup>b</sup>	29,2 <sup>b</sup>
	solteira	77,7 <sup>a</sup>	76,9 <sup>a</sup>	100,0 <sup>a</sup>	100,0 <sup>a</sup>
	média	55,4 <sup>a</sup>	65,4 <sup>a</sup>	51,9 <sup>a</sup>	50,0 <sup>a</sup>
médias	parida	49,3 <sup>b</sup>	68,1 <sup>a</sup>	48,6 <sup>b</sup>	41,3 <sup>b</sup>
	solteira	84,6 <sup>ab</sup>	74,2 <sup>b</sup>	96,8 <sup>a</sup>	97,4 <sup>a</sup>
	média	61,6 <sup>a</sup>	70,8 <sup>a</sup>	63,0 <sup>a</sup>	60,5 <sup>a</sup>

\*A- mistura mineral o ano todo; B- mistura mineral de janeiro a julho e suplemento protéico-energético de agosto a dezembro; C- como em A mais suplemento protéico-energético líquido de agosto a dezembro e bezerros em *creep-feeding* de dezembro a abril; D- como em C, mas bezerros sem *creep-feeding*. Médias nas mesmas linhas seguidas de letras diferentes, diferem entre si ( $P<0,05$ ).

O efeito significativo da suplementação na concepção de vacas paridas, obtido em apenas dois anos e com número pequeno de repetições, deve ser considerado com ressalva, embora corrobore os resultados de estudos anteriores com desmame antecipado (ALMEIDA et al., 1994; TÚLLIO, 1980; CATTO & AFONSO, 2001), quando foram observados aumentos nos percentuais de matrizes paridas que ciclam após a interrupção da lactação. Pelo fato da taxa de natalidade situar-se em torno de 60%, diz-se, empiricamente, que as vacas no Pantanal parem a cada dois anos. Na verdade, existem vacas que parem todos os anos e vacas que parem a cada dois, três ou mais anos que, no entanto, permanecem no rebanho pela falta de acompanhamento reprodutivo.

A suplementação não teve influência sobre o peso, ao nascimento ( $P=0,48$ ) e ao desmame ( $P=0,89$ ) dos bezerros (machos e fêmeas), mas ambos foram influenciados pelo ano ( $P<0,02$ ) e sexo ( $P<0,001$ ). O consumo médio de 44 e 29 g/bezerro/dia da ração líquida (tratamento C) no primeiro e segundo ciclos, respectivamente, não foi capaz de alterar significativamente o ganho de peso, em comparação aos demais tratamentos (Tabela 6).

A oferta de suplementos protéicos no terço final de gestação e início da amamentação não influencia o peso ao nascimento e ao desmame dos bezerros, mas aumenta significativamente o ganho de peso e a taxa de prenhez das vacas paridas mantidas em pastagens nativas no Pantanal.

Tabela 6. Peso médio de bezerros ao nascimento e ao desmame de acordo com o sexo, período experimental e tratamentos de matrizes aneloras mantidas em pastagem nativa na sub-região da Nhecolândia, Pantanal Sul Mato-Grossense

Período	Tratamento *	Machos		Fêmea	
		Nascimento	Desmame	Nascimento	Desmame <sup>1</sup>
I	A	29,7(1,3) <sup>a</sup>	169,6(18,9) <sup>a</sup>	28,5(2,0) <sup>a</sup>	146,9(21,9) <sup>a</sup>
	B	29,3(1,8) <sup>a</sup>	161,2(23,4) <sup>a</sup>	29,0(1,5) <sup>a</sup>	159,0(11,3) <sup>a</sup>
	C	30,5(1,5) <sup>a</sup>	173,7(19,0) <sup>a</sup>	29,6(1,3) <sup>a</sup>	162,6(19,4) <sup>a</sup>
	D	29,8(0,9) <sup>a</sup>	167,7(22,5) <sup>a</sup>	29,2(1,4) <sup>a</sup>	149,6(18,5) <sup>a</sup>
II	A	29,8(3,3) <sup>a</sup>	162,2(19,8) <sup>a</sup>	27,1(3,2) <sup>a</sup>	143,3(19,1) <sup>a</sup>
	B	30,6(3,4) <sup>a</sup>	157,1(22,0) <sup>a</sup>	27,5(4,5) <sup>a</sup>	144,0(29,9) <sup>a</sup>
	C	30,2(3,2) <sup>a</sup>	150,4(20,7) <sup>a</sup>	27,6(1,6) <sup>a</sup>	139,7(16,3) <sup>a</sup>
	D	30,8(3,0) <sup>a</sup>	163,7(18,9) <sup>a</sup>	26,6(2,8) <sup>a</sup>	151,5(16,6) <sup>a</sup>
Média/Período I		29,9 <sup>a</sup>	167,7 <sup>a</sup>	29,2 <sup>a</sup>	155,3 <sup>a</sup>
Média/ano II		30,4 <sup>a</sup>	158,0 <sup>b</sup>	27,3 <sup>b</sup>	144,4 <sup>b</sup>

\* A- mistura mineral o ano todo; B- mistura mineral de janeiro a julho e suplemento protéico-energético de agosto a dezembro; C- como em A, mais suplemento protéico-energético líquido de agosto a dezembro e bezerros em *creep-feeding* de dezembro a abril; D- como em C, mas bezerros sem *creep-feeding*.

<sup>1</sup>Peso ao desmame corrigido para 210 dias. O número entre parêntesis indica desvio-padrão. Para a mesma coluna, médias seguidas de letras diferentes, diferem entre si (P<0,05).

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul e à ANIPRO do Brasil SA pelo suporte financeiro; aos técnicos agrícolas Oslain Domingos Branco e Marcos Tadeu Borges de Araújo pela colaboração nos trabalhos de campo e ao pesquisador Dr. Roberto Augusto de Almeida Torres Junior, pela análise estatística.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, E.; CATTO, J.B.; POTT, E.B. Suplementação mineral para bovinos de corte na sub-região da Nhecolândia do Pantanal Mato-grossense. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 3., 2001, Corumbá. *Anais...* Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2001. 1CD-ROM.

ALMEIDA, I.L.; BRUM, P.A.R.; TÚLLIO, R.R.; AROEIRA, J.D.C.; POTT, E.B.

Desempenho reprodutivo de bovinos na sub-região dos Paiaguás do pantanal Mato-grossense. III Efeito da idade de desmame em vacas de cria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, p.461-465, 1994.

ALMEIDA, I.L.; ABREU, U.G.P.; LOUREIRO, J.M.F.; COMASTRI FILHO, J.A. **Introdução de tecnologias na criação de bovinos de corte no Pantanal. Sub-região dos Paiaguás**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1996. 50p. (Circular Técnica, 22).

BRASIL. Ministério do Interior. **Estudo de desenvolvimento integrado da bacia do Alto Paraguai**: relatório de pré-diagnóstico. Brasília: EDIBAP, 1978. 506p.

CADAVID-GARCIA, E.A **Estimativa dos custos de produção da pecuária de corte do Pantanal Mato-grossense**. Corumbá: EMBRAPA-UEPAE, 1981. 75p. (Circular Técnica, 5).

CADAVID-GARCIA, E.A. **Estudo técnico econômico da pecuária bovina de corte do Pantanal Mato-grossense**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1986. 150p. (Documentos, 4).

CATTO J.B.; AFONSO, E. Taxa de natalidade de vacas e desempenho de bezerras sob desmama antecipada no Pantanal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, n.9. p.1205-1211, 2001.

MARTEN, G.C.; SHENK, J.S.; BARTON, F.E. **Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS), analysis of forage quality**. Washington: USDA, 1985. 110p. (Agriculture Handbook, 643).

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington: National Academy of Science, 1996. 242p.

POTT, E.B.; ALMEIDA, I.L.; BRUM, P.A.R.; TÚLLIO, R.R.; SOUSA, J.C.; AROEIRA, J.A.D.C. Desempenho reprodutivo de bovinos na sub-região dos Paiaguás do Pantanal Mato-grossense. III Efeito da suplementação mineral sobre variáveis reprodutivas e ponderais de vacas de cria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.23, p.87-96, 1988.

POTT, E. B.; CATTO, J. B.; BRUM, P. A R. Período de restrição alimentar para bovinos em pastagens nativas no Pantanal Mato-grossense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.24, p.1427-1431, 1989.

SANTOS, S.A. **Caracterização dos recursos forrageiros nativos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. 2001. 190f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária em Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

SANTOS, S.A.; COSTA, C.; SOUZA, G.S., 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**, v.31, p.1648-1662, 2002a.

SANTOS, S.A.; COSTA, C.; SOUZA, G.S.; MORAES, A.S.; ARRIGONI, M.B. Qualidade da dieta selecionada por bovinos no Pantanal da sub-região da Nhecolândia, Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.1663-1673, 2002b.

SANTOS, S.A.; COSTA, C.; POTT, A.; CRISPIM, S.M.A.; SORIANO, B.M.A.; ALVAREZ, J.M.; ORTIZ, A.G. **Grau de preferência e índice de valor forrageiro das pastagens nativas consumidas por bovinos no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 43p.

SAS INSTITUTE – SAS. **Statistical Analysis System**. Cary, 1998. 584p.

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

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa: UFV, 2002. 239p.

TÚLLIO, R.R.; ALMEIDA, I.L.; BRUM, P.A.R. **Influência da idade de desmama sobre o desempenho reprodutivo de vacas de cria no pantanal Mato-grossense**. Corumbá: EMBRAPA-UEPAE, 1980. 3p. (Pesquisa em andamento, 3).

TÚLLIO, R.R.; ALMEIDA, I.L.; BRUM, P.A.R. **Influência da idade de desmama sobre o desempenho reprodutivo de vacas de cria no pantanal Mato-grossense**. Corumbá: Embrapa-UEPAE de Corumbá, 1980. 3p. (Embrapa-UEPAE de Corumbá, Pesquisa em Andamento, 3).

Data de recebimento: 15/08/2007

Data de aprovação: 29/04/2008