

DESEMPENHO DE FÊMEAS NELORE DE REPOSIÇÃO COM SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR NA SECA EM PASTAGENS RENOVADAS

LUIZ CARLOS STAHNKE JUNG,¹ HÉLDER LOUVANDINI² E GERALDO BUENO MARTHA JÚNIOR³

1. Analista A da Embrapa Cerrados. E-mail: luizjung@cpac.embrapa.br

2. Professor doutor da Universidade de Brasília

3. Pesquisador da Embrapa Cerrados

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de ganho em peso e econômico de novilhas Nelore mediante duas estratégias de suplementação alimentar: suplementação energético-proteica (EP) e sal com ureia (SU). Utilizaram-se doze novilhas, com idade média de vinte meses e peso vivo médio inicial de 306±21kg. As novilhas foram mantidas em pastagens renovadas de *Brachiaria brizantha* cv Marandu. A duração do experimento foi de 55 dias. Avaliaram-se o ganho médio diário (GMD) e o ganho de

peso vivo por hectare (GPV/ha). Para a análise econômica, consideraram-se o custo operacional, a receita bruta, a margem bruta e o retorno financeiro direto. O GMD foi de 0,71 kg/animal/dia para as novilhas do EP e de 0,43 kg/animal/dia para SU, apresentando diferença significativa. Embora tenha havido melhor desempenho em ganho de peso nas novilhas suplementadas com energia e proteína, tal resultado não foi confirmado no desempenho econômico.

PALAVRAS-CHAVES: Desempenho econômico, ganho em peso, recria de novilhas, suplementação energético-proteica.

ABSTRACT

PERFORMANCE OF REPLACEMENT NELLORE HEIFERS WITH ALIMENTARY SUPPLEMENTATION ON THE DRY SEASON AT RENEWED PASTURES

The objective of this work was to evaluate the performance in live weight gain (LWG) and economic of Nelore heifers in two strategies of alimentary supplementation: energy-protein (EP) and urea-salt (US). Twelve heifers with approximately twenty months old and initial live weight 306±21 kg were evaluated. The heifers had been kept in renewed pastures of *Brachiaria brizantha* cv Marandu. The duration of the experiment was of 55

days. The LWG and LWG/ha (live weight gain for hectare) were evaluated. For the economic analysis was considered operational cost, gross revenue, gross margin and the financial return direct. The heifers of EP showed 0.71 kg/animal/day higher than 0.43 kg/animal/day for SU (P<0.05). Although it was observed a better animal performance for heifers supplemented with energy and protein, such result was not confirmed on the economic performance.

KEY WORDS: Economic performance, energy-protein supplements, rearing of heifers, weight profit.

INTRODUÇÃO

Em 2005, o rebanho bovino brasileiro foi estimado em 207 milhões de cabeças, sendo que 70 milhões estão na Região do Cerrado, o que

corresponde a 35% do rebanho bovino nacional (IBGE, 2006).

Historicamente, as pastagens têm sido a principal fonte de alimento para os bovinos no Brasil. Cerca de 90% da carne bovina é produzida

em sistemas em que a alimentação está baseada exclusivamente em pastagens.

Na Região do Cerrado, a produção de bovinos de corte é amplamente influenciada pela oferta sazonal de forragens. A escassez de forragem na seca e a degradação das pastagens são consideradas os principais entraves ao aumento do desempenho produtivo e econômico da pecuária bovina a pasto. MARTHA JÚNIOR & VILELA (2002) consideram que a degradação das pastagens, atualmente, é o maior obstáculo para o estabelecimento de uma pecuária bovina sustentável em termos agrônômicos, econômicos e ambientais nos Cerrados. Estima-se que cerca de 80% dos quase 50 milhões de hectares de pastagens da Região do Cerrado se encontrem em algum estágio de degradação (BARCELLOS, 1996).

Dentre os fatores que contribuem para o baixo desfrute da bovinocultura de corte no Brasil, destaca-se a idade elevada de acasalamento das novilhas. A idade média ao primeiro parto na pecuária de corte no Brasil está acima de 40 meses, conforme relato de PEREIRA (2000). A insuficiência de alimento em quantidade e qualidade adequadas determina atraso na puberdade e na cobrição de novilhas (CORRÊA et al., 2001).

A maior parte dos ganhos em eficiência produtiva e reprodutiva tem origem em mudanças no manejo e no ambiente (WILTBANK, 1994), sendo que a nutrição é, geralmente, o fator de maior relevância (BAGLEY, 1993).

De maneira geral, os trabalhos de pesquisa já desenvolvidos com alternativas para o aumento da produtividade pecuária não apresentam e nem discutem a economicidade da aplicação de novas propostas biológicas.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho produtivo de ganho em peso e econômico de novilhas Nelore, mantidas em pastagens renovadas de *Brachiaria brizantha* cv Marandu, mediante duas estratégias de suplementação alimentar.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em Planaltina, DF, situada entre os paralelos 15° 35' 30" de

latitude sul e 47° 42' 30" de longitude oeste. A altitude média do local é de 1.000 m. Os solos da região são basicamente representados pelo tipo latossolo vermelho (EMBRAPA, 1999).

O clima da região, de acordo com a classificação climática de Köppen, é continental tropical semiúmido (Cwa), com duas estações climáticas bem definidas: período das águas, de outubro a abril, e período da seca, de maio a setembro. A temperatura média é de 25 °C. A precipitação média anual é de 1.500 mm.

Utilizaram-se doze novilhas da raça Nelore, com idade média de vinte meses e peso vivo médio inicial de 306±21 kg. Os tratamentos constituíram-se de: suplemento energético-proteico (EP) e sal com ureia (SU); com seis animais tésters por tratamento. Adotou-se o sistema de pastejo contínuo com taxa de lotação média de 7,6UA/ha.

A duração do experimento foi de 55 dias. Pesaram-se os animais no início do experimento, após 21 dias e no final do experimento, em jejum prévio de doze horas.

Distribuiu-se o suplemento EP (NDT= 71,43% e PB= 27,5%) uma vez ao dia, pela manhã, na quantidade de 1,5 kg/animal, cerca de 0,5% do PV. O suplemento SU (7% de NNP) foi distribuído *ad libitum*.

Para medir a produção de forragem, determinaram-se cinco pontos representativos com dimensão de 0,5 x 2 m em cada piquete. Os cortes foram feitos no início do pastejo (pré-pastejo), a cada 21 dias, e no final do experimento (em pós-pastejo). Tomou-se a altura da forragem em três pontos em cada estrato de amostragem. Após o corte, o material foi pesado para determinação do peso fresco. Em seguida, retirou-se uma subamostra e fez-se a separação das frações em folha, haste e material morto. Após a separação, as partes foram pesadas e levadas à estufa a 65°C por 72 horas e pesadas novamente para determinação da massa seca de forragem.

Determinou-se o valor nutritivo da forragem aparentemente consumida pelos animais a partir de análise laboratorial das amostras colhidas por meio de simulação de pastejo (EUCLIDES et al., 1992). As amostras colhidas foram pesadas e secas em estufa com ventilação forçada a 65°C,

por 72 horas, sendo pesadas novamente e moídas em moinho tipo Willey, em peneira com crivos de 1mm.

Foram determinadas as percentagens de matéria seca, de matéria orgânica, de proteína bruta (PB), de extrato etéreo (EE) e de cinzas (CZ), conforme SILVA & QUEIROZ (2002). Procedeu-se à análise de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) pelo método sequencial (VAN SOEST et al., 1991) e à digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) de acordo com TILLEY & TERRY (1963). Para determinação dos minerais as amostras foram digeridas com ácido perclórico e peróxido de hidrogênio (ADLER & WIILCOX, 1985). Os minerais cálcio e fósforo foram determinados por espectrometria de emissão por plasma (ICP-AES).

Obteve-se a oferta de forragem nos períodos, em porcentagem (%), por meio da equação: [Massa Seca Verde kg/ha/ (Peso vivo total kg/ha/100) /período]. O teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) foi obtido através da equação $NDT = [88,9 - (0,779 \times FDA)]$ (THIAGO, 2001).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos e seis repetições. Dada a diferença entre os pesos vivos iniciais das novilhas entre os tratamentos, estes foram utilizados como covariável para as variáveis peso vivo e ganho médio diário. Submeteram-se os dados à análise de variância entre os tratamentos. Nas comparações entre as médias, utilizou-se o teste t a 5% de probabilidade, conforme o pacote estatístico SAS (1996).

Na análise econômica empregaram-se os parâmetros receita bruta, margem bruta e o retorno financeiro direto. Os preços considerados para a composição dos custos foram os praticados na região (março/2007). O valor do suplemento proteico/energético corresponde ao custo dos ingredientes acrescidos de 10% relativos ao beneficiamento.

Para o cálculo da receita bruta, transformou-se o ganho de peso vivo por hectare em arrobas considerando um rendimento de carcaça de 48% e o preço de venda da arroba de R\$ 48,00. Adicionalmente, efetuou-se análise de sensibilidade para

a variação de preço do suplemento energético-proteico e preço de venda da carne.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desempenho produtivo

Nos meses de agosto e setembro de 2005 ocorreram precipitações pluviométricas atípicas de 27,9 mm e 57,3 mm, respectivamente, o que garantiu uma condição privilegiada de crescimento e manutenção da qualidade da pastagem para essa época do ano. Pastagens de primeiro ano são mais produtivas na entressafra, permanecendo verdes e com algum acúmulo de biomassa e mantendo alta qualidade por um período prolongado (AIDAR, 2003).

No início do experimento, conforme observado na Tabela 1, a alta disponibilidade de massa verde seca de forragem (9.759 kg/ha) proporcionou uma alta oferta de forragem (17%). Nesse período houve também alta relação folha/haste (1,03), o que permitiu que as novilhas selecionassem uma dieta de melhor qualidade, garantindo desempenhos semelhantes entre os tratamentos. Após 21 dias de pastejo, embora a oferta de forragem se mantivesse alta (6%), o pastejo seletivo praticado pelos animais reduziu a oferta de folhas para 1,68% e a relação folha/haste para 0,40. Após 42 dias de pastejo, a oferta de forragem foi de 4% e a oferta de folhas foi reduzida para 0,6%, significando que 3,4% da oferta de forragem foi devida a hastes, caracterizando o pastejo seletivo dos animais. No final do experimento, na amostragem em pós-pastejo, a oferta de massa seca verde de forragem foi de 2.919 kg/ha, dos quais 2.595 kg foram de hastes e apenas 323 kg de folhas.

Nos valores referentes à quantidade de hastes até os 42 dias, observou-se incremento justificado pelo acúmulo de matéria seca e pelo alongamento de hastes. Entretanto, nos últimos dez dias de experimento, houve rápido desaparecimento de hastes, que foram consumidas pelos animais na tentativa de suprir a baixa oferta de folha (Tabela 1).

TABELA 1. Massa seca de forragem nas diversas datas de amostragem

Datas	Massa seca das frações (kg/ha)				
	Folha	Haste	Mat. Morto	Verde	Total
24/8	4.951±540	4.808±509	726±122	9.759±1.028	10.485±1.107
15/9	2.027±154	5.041±471	554±191	7.068±605	8.061±629
10/10	807±117	5.144±350	2.569±239	5.951±447	8.520±628
20/10	323±32	2.595±267	1.259±449	2.919±291	4.945±465

Conforme LEITE & EUCLIDES (1994), pastagens com baixa disponibilidade de folhas verdes e alta disponibilidade de hastes e material morto são, normalmente, pouco consumidas, podendo implicar baixa produtividade dos animais nessas condições.

MINSON (1990) afirmou que, quando a disponibilidade de matéria seca total está abaixo de 2.000 kg de MS/ha, o animal não atinge o consumo máximo. MANNETJE & EBERSOHN (1980) afirmaram que, nos trópicos, o consumo de matéria seca de forragem e a produção animal se correlacionam com a disponibilidade de matéria seca verde. Se essa disponibilidade for inferior a 2.000 kg/ha, podem ocorrer reduções no consumo de matéria seca e no desempenho animal.

No presente trabalho a redução da massa seca de folhas, preferencialmente consumidas pelos animais, atingiu valores inferiores a 2.000kg/ha após 21 dias de pastejo chegando a 323 kg/ha no final do experimento. Embora, para essa época do

ano e condição da pastagem, o desempenho produtivo de ganho em peso dos animais do tratamento SU possa ser considerado muito bom, a redução na oferta de folhas (Tabela1) e a qualidade da forragem (Tabela 2) contribuíram para a redução desse desempenho.

Como esperado, verifica-se redução na qualidade da forragem ao longo do tempo, expressa pelo aumento de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido e redução de NDT, teor de proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (Tabela 2).

O consumo médio de mistura mineral (SU) foi de 143g (g/animal/dia). O consumo está dentro das indicações do fabricante, que é de 150 g/animal/dia.

Os valores referentes ao peso vivo, ganho médio diário (GMD), ganho de peso vivo por ha (GPV/ha) e taxas de lotação (UA/ha) estão apresentados na Tabela 3.

TABELA 2. Composição e valor nutritivo de amostras obtidas por simulação de pastejo em diferentes datas

Datas	¹ MS%	² MO	³ CZ	⁴ PB	⁵ EE	⁶ FDA	⁷ FDN	⁸ Ca g/kg	⁹ P g/kg	¹⁰ NDT	¹¹ DIVMS
24/08	93,37	81,76	11,6	7,4	1,81	34,13	68,63	4,54	0,75	62,31	60,65
	¹² (±0,33)	(±0,56)	(±0,63)	(±0,35)	(±0,14)	(±1,20)	(±0,68)	(±0,30)	(±0,06)		(±1,28)
10/10	96,12	86,66	9,49	6,68	1,66	39,09	70,25	2,88	1,12	58,45	60,20
	(±0,38)	(±0,40)	(±0,16)	(±1,93)	(±0,13)	(±2,70)	(±2,82)	(±0,39)	(±0,24)		(±3,76)
20/10	96,55	87,39	9,16	6,37	1,49	40,21	72,63	2,74	0,93	57,57	59,27
	(±0,21)	(±0,37)	(±0,46)	(±0,88)	(±0,12)	(±1,67)	(±1,15)	(±0,09)	(±0,12)		(±2,19)

¹MS= matéria seca; ²MO= matéria orgânica, ³CZ=cinzas ⁴PB= proteína bruta, ⁵EE= extrato etéreo, ⁶FDA= fibra em detergente ácido, ⁷FDN= fibra em detergente neutro, ⁸Ca= cálcio e ⁹P= fósforo, ¹⁰NDT= nutrientes digestíveis totais, ¹¹DIVMS= digestibilidade *in vitro* da matéria seca.

¹²() desvio-padrão da média

TABELA 3. Taxa de lotação e desempenho animal de novilhas suplementadas com sal mineral energético-proteico ou ureia

Desempenho animal	Tratamentos	
	Energético proteico	Sal com ureia
Taxa de lotação (novilhas/ha)	8,85	10,61
Taxa de lotação (UA/ha)	7,38	7,86
Ganho médio diário (kg/cab/dia)	0,71 ^a	0,43 ^b
Ganho de peso vivo (kg/há)	347 ^a	251 ^b

Médias seguidas por letras sobrescritas diversas (a,b), na mesma linha, apresentaram diferenças ($P < 0,05$).

Nos primeiros 21 dias do experimento, o ganho médio diário dos animais (GMD) foi de 0,77 (kgPV/dia) e 0,67 (kgPV/dia) para os animais que receberam suplemento EP e SU, respectivamente, não havendo diferença entre eles ($P > 0,05$). THIAGO & SILVA (2002) obtiveram em pastagem de primeiro ano de *Brachiaria brizantha* cv Marandu, durante a seca, sem suplementação alimentar, GMD de 0,543 kg/animal/dia, o que mostra o potencial de uma pastagem tropical de primeiro ano.

Após 21 dias, houve diferença ($P < 0,05$) entre os tratamentos para GMD. O ganho médio diário dos animais foi de 0,70 (kgPV/dia) e 0,35 (kgPV/dia) para os animais dos tratamentos EP e SU respectivamente. Nesse período, conforme constatado, houve redução acentuada na disponibilidade de massa seca verde de forragem (folhas+hastes), passando de 7.068 kg/ha para 2.919 kg/ha e na massa seca de folhas, de 2.027 kg/ha para 323 kg/ha. A relação dos componentes folha/haste passou de 0,40 para 0,13 (Tabela 1). Além do que, houve também redução na qualidade nutricional da forragem (Tabela 2).

Ao ser analisado o desempenho animal em ganho de peso durante todo período experimental (55 dias), o ganho médio diário dos animais foi de 0,71 (kgPV/dia) e 0,43 (kgPV/dia) para os animais dos tratamentos EP e SU, respectivamente. Os valores de ganho de peso vivo por hectare (GPV/ha) foram respectivamente de 347 e 251 kg/ha (Tabela 3). Tanto os valores de GMD, como GPV/ha mostraram-se superiores para as novilhas do EP em relação às do SU ($P < 0,05$).

As taxas de lotação (UA/ha) foram elevadas durante todo o período experimental. A média regional da taxa de lotação é de 1 UA/ha e no experimento alcançou-se a taxa de lotação de 7,86 UA/ha durante 55 dias de pastejo, reflexo direto da produtividade de pastagens renovadas e da utilização da tecnologia de suplementação alimentar.

Considerando-se a fase de recria e engorda de bovinos, a produtividade de carne da pastagem degradada está em torno de duas arrobas de carne/ha/ano, enquanto que da pastagem recuperada/renovada chega a valores acima de quinze arrobas de carne/ha/ano (KICHEL & MIRANDA, 2001). No presente trabalho, a produtividade de carne atingiu onze arrobas e oito arrobas para os animais dos tratamentos EP e SU, respectivamente, em 55 dias de pastejo. Semelhantes resultados foram obtidos por THIAGO & SILVA (2002), realizando experimento com *Brachiaria brizantha* cv Marandu, com um ano de formação e consumo de 1kg/animal/dia de suplemento pelas novilhas, imprimindo ganho de 0,76 kg/animal/dia. Resultados inferiores foram obtidos por SEMMELMANN et al. (2001), que trabalharam com novilhas da raça Nelore pós-desmama em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv Marandu com suplementação energético-proteica líquida e com sal proteinado durante a seca (maio a outubro) com duração de 136 dias. Os ganhos de peso foram respectivamente 0,249 kg/dia e 0,183 kg/dia. Os consumos de suplemento energético proteico foram de 0,380 kg/dia (0,2% do PV). Segundo os autores, o baixo consumo de sal proteinado (36g) não conseguiu prover nutrientes suficientes para estimular o consumo da pastagem durante o período seco.

Análise econômica

Os custos referentes à renovação de pastagem de *Brachiaria brizantha* cv Marandu são observados na Tabela 4. O preparo de solo ficou com custo de R\$ 130,00/ha relativamente alto em relação aos demais itens do processo de implantação da forragem que no total foi de R\$ 383,12/ha. Isso se justifica pelas condições de degradação da pastagem e época do preparo do solo (chuva), exigindo três passagens de grade e ainda a baixa

fertilidade do solo com aplicação de 165 kg/ha de fósforo, na adubação corretiva.

Na Tabela 4, nas despesas relativas ao custo de renovação da pastagem em percentual, nota-se que o somatório dos itens relativos a fertilizantes (34,5%) e preparo do solo (34%) somaram 68,5% das despesas relativas à renovação da pastagem. Os desembolsos referentes aos fertilizantes representaram o maior percentual do custo operacional.

TABELA 4. Custo de renovação de pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

Componentes do custo	Unidade	Quantidade (por/ha)	Valores (R\$)	Participação (%)
Calcário	t	0,65	24,05	6,28
Semente de capim	kg	14,06	32,34	8,44
Fertilizante 00-32-00-06	t	0,17	123,26	32,17
Herbicida 2,4 D	l	1,50	18,75	4,89
Formicida	kg	0,50	4,25	1,11
Manutenção de terraços	hm	0,20	10,00	2,61
Distribuição de calcário	hm	0,15	5,25	1,37
Preparo do solo	hm	2,60	130,00	33,93
Distribuição do fertilizante a lanço	hm	0,30	9,00	2,35
Distribuição da semente a lanço	hm	0,25	7,50	1,96
Incorporação da semente	hm	0,25	7,50	1,96
Aplicação de herbicida	hm	0,30	10,50	2,74
Aplicação de formicida	dh	0,04	0,72	0,19
Total	-	-	383,12	-

A viabilidade econômica da aplicação de fertilizantes dependerá da resposta das espécies utilizadas quanto à produção de forragem, a qual irá refletir em determinado potencial de produção animal (SANTOS et al., 2002).

No sistema em que se usou suplemento EP, esse passou a ser o componente mais importante na determinação da economicidade do sistema (R\$ 250,29/ha), pois modificou significativamente a composição dos custos em relação ao uso do suplemento SU. Além do custo direto com aquisição de suplemento, ocorreu aumento do custo de mão de obra necessária para o seu fornecimento. Em percentual, nos custos operacionais do tratamento SP o suplemento proteico-energético foi o compo-

nente que mais onerou o sistema SP (65,2%). O mesmo ocorreu com o tratamento SU. Entretanto, a participação do suplemento SU foi proporcionalmente menor (39,8%).

O custo de renovação de pastagem foi amortizado ao longo de cinco anos da seguinte forma: 30% do custo no primeiro ano, 25%, 20%, 15% e 10% no segundo, terceiro, quarto e quinto anos respectivamente.

Como os animais só utilizaram a pastagem por um período de 55 dias, optou-se por apropriar 50% da amortização prevista para o primeiro ano, ou seja, R\$ 57,47. O custo de renovação deve ser diluído, por se tratar de pastagem perene que será utilizada por um longo período de tempo. A amor-

tização maior nos primeiros anos de uso se justifica, em virtude da maior produção de forragem. De maneira geral, a renovação (ou recuperação) do

pasto torna-se necessária depois de cinco anos do estabelecimento da planta forrageira (MARTHA JR. & VILELA, 2002).

TABELA 5. Custo operacional para os tratamentos com suplementação energético/proteica (EP) e sal com ureia (SU)

Composição do custo da suplementação	Unid.	Quant. / ha	EP R\$	%	SU R\$	%
Formação de pastagem	%	15,00	57,47	15,06	57,47	38,06
Mão de obra	h	-	61,88	16,22	18,56	12,29
Sal com ureia	kg	87,16	-	-	60,55	39,83
Suplemento energético/proteico	kg	715,10	250,29	65,59	-	-
Produtos veterinários	-	-	11,95	3,13	14,81	9,81
Total	-	-	381,58	-	150,98	-

Na Tabela 6 encontram-se os resultados de ganho de peso, os custos operacionais, apuração da receita bruta e margem bruta para a apreciação da resposta econômica obtida nos dois tratamentos.

A receita bruta do sistema que usou suplementação EP foi maior em função do maior ganho de peso vivo/ha que a do sistema SU. Entretanto o aumento do custo, com o uso de suplementação EP, diminui a margem bruta e o retorno financeiro direto (Tabela 6). Para que o tratamento EP fosse competitivo com o tratamento SU, seria necessária

a produção de dezessete arrobas de carne durante o período. Já para o tratamento SU, a produção de cinco arrobas tornaria o tratamento competitivo com EP.

Embora, para a análise econômica, a renovação ou formação de pastagem deva ser amortizada ao longo do tempo, é necessário o aporte de recurso no ato do investimento, ou seja, o recurso precisa estar disponível, seja oriundo da renda gerada pela atividade e acumulada ao longo do tempo ou vinda de fontes de financiamento externo.

TABELA 6. Produção e análise econômica do uso de suplementação energético-proteica ou sal com ureia

Parâmetros	Tratamentos	
	Energético/proteico	Sal com ureia
Ganho de peso vivo (@/ha)	11,10	8,03
Custo operacional (R\$/ha)	381,58	150,98
Custo operacional/cab (R\$/cab)	41,17	14,35
Receita bruta (R\$/ha)	532,99	385,54
Margem bruta (R\$/ha)	151,41	234,56
Margem bruta (R\$/@)	13,64	29,21
Retorno financeiro direto (R\$/ha)	1,40	2,55

Na Figura 1 apresenta-se uma simulação econômica a partir da variação no preço do kg do suplemento. Observa-se que quanto menor o custo do suplemento maior a margem bruta. Nessa simulação, adotando-se o valor inicial do suple-

mento EP em R\$ 0,20/kg, a margem bruta deste tratamento seria maior que a do tratamento SU. No entanto, o custo do suplemento EP foi de R\$ 0,35, sinalizando que a margem bruta do tratamento SU foi 55% maior que a do tratamento EP.

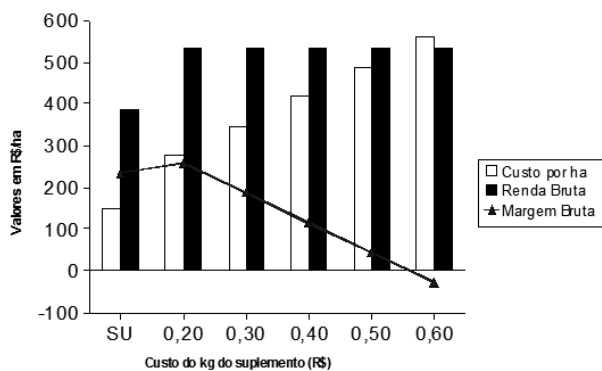


FIGURA 1. Efeito da variação no preço do quilo do suplemento energético/proteico (de R\$0,20 – R\$0,60) sobre a margem bruta (R\$).

Na Tabela 7 observa-se o ganho econômico potencial da recria-engorda de novilhas com produção de 11,10@/ha obtidas em 55 dias de experimento. No presente trabalho, os custos do suplemento foram de R\$ 0,35 e valor de venda da carne considerado de R\$ 48,00, proporcionando margem bruta de R\$ 151,41. Considerando variação no custo do suplemento energético-proteico de R\$ 0,20 a R\$ 0,50 e preço de venda da carne de R\$ 46,00 a R\$ 50,00/@, a margem bruta R\$/ha seria de R\$ 21,93 a R\$ 280,88.

TABELA 7. Margem bruta na recria de novilhas considerando o custo do suplemento e valor de venda da arroba

Custo do suplemento (R\$/kg)	Valor de venda (R\$/@)			
	38,00	42,00	46,00	50,00
	Margem bruta (R\$/ha)			
0,20	147,63	192,05	236,46	280,88
0,30	76,12	120,54	164,95	209,37
0,40	4,61	49,03	93,44	137,86
0,50	-66,90	-22,48	21,934	66,35
0,60	-138,41	-93,99	-49,576	-5,16

Neste experimento pode-se contar principalmente com os possíveis benefícios indiretos da suplementação, como, por exemplo, o melhor desenvolvimento das fêmeas em peso e condição corporal com a antecipação da primeira cobertura. REARTE (1999) salientou que a suplementação é a principal ferramenta para assegurar o desempenho esperado para os animais, portanto, não pode ser analisada somente em relação ao resultado econômico em determinado momento, e sim pelo que significa em todo o plantel considerando o ciclo completo.

Conforme PATTERSON et al. (1992), seria ideal que novilhas atingissem a puberdade cerca de dois meses antes da estação de monta. Isto evitaria que novilhas, as quais normalmente apresentam maior intervalo de partos, concebam ao final da estação de monta, e conseqüentemente tenham ainda menores possibilidades de conceber durante a estação de monta seguinte como primíparas.

LESMEISTER et al. (1973) demonstraram que novilhas que concebem cedo na estação de monta desmamam bezerros maiores e têm maior produtividade durante a vida.

A partir dos resultados observados com a utilização da suplementação alimentar, foi realizada uma avaliação do impacto proporcionado pela redução da idade ao primeiro acasalamento de 36 meses para 24 meses (Tabela 8). Para esta análise, utilizou-se uma adaptação do modelo de evolução do rebanho proposto por BERETTA et al. (2001).

Por intermédio desse modelo é possível fazer uma análise de como a suplementação alimentar pode afetar positivamente a produtividade do sistema como um todo. Considerando situação hipotética e empregando índices zootécnicos médios brasileiros (ZIMMER & EUCLIDES FILHO, 1997), com idade ao primeiro acasalamento aos três anos (sistema três anos) e taxa de natalidade

de 60%, houve, em um rebanho com mil matrizes, 370 vacas prenhas contra 610 fêmeas improdutivas, entre vacas vazias e novilhas para reposição. Com a melhoria do plano nutricional das fêmeas de reposição, a antecipação do primeiro acasala-

mento para dois anos (sistema dois anos) altera a relação para 450 vacas prenhas e 530 fêmeas improdutivas, ou seja, ocorre uma redução de 13% de fêmeas improdutivas (Tabela 8).

TABELA 8. Estrutura do rebanho de cria (matrizes e touros) considerando duas taxas de natalidade e duas idades ao primeiro acasalamento

Composição do rebanho	Taxas de natalidade do rebanho (%)			
	60		80	
	Idade ao primeiro acasalamento das fêmeas			
	3 anos	2 anos	3 anos	2 anos
Vacas prenhas	370	450	560	640
Vacas vazias	80	90	0	0
Fêmeas de reposição	530 ¹	440 ²	420 ¹	330 ²
Touros	20	20	20	20

¹ Novilhas de 0,5 a 3 anos de idade

² Novilhas de 0,5 a 2 anos de idade

A melhoria do plano nutricional do rebanho de cria pode elevar sensivelmente os índices zootécnicos, com taxas de natalidade da ordem de 80%. Nessa situação em que não há vacas vazias permanecendo no rebanho, no sistema três anos, haveria 560 fêmeas em reprodução e 420 novilhas em recria. Por sua vez, no sistema dois anos, haveria 640 fêmeas em reprodução contra 330 animais em recria. A redução de fêmeas improdutivas no rebanho seria de 21%.

O aumento da taxa de natalidade para 70%-80% pode gerar um incremento da margem bruta entre 35% e 60% dependendo da fase de comercialização dos animais e da taxa de natalidade alcançada (GRAWUNDER, 1988). A redução da idade ao primeiro acasalamento de três para dois anos com taxa de natalidade de 80% requer um investimento em tecnologia avançada (ZIMMER & EUCLIDES FILHO, 1997). A adoção de tecnologias que visem à intensificação e o avanço dos índices de produtividade implicam, certamente, aumento dos custos de produção.

CONCLUSÕES

A suplementação energético-proteica utilizada de 0,5% do peso vivo influenciou o ganho

de peso médio diário favoravelmente ao uso dessa suplementação, em detrimento ao uso do sal com ureia. No entanto, esse mesmo desempenho não foi observado na avaliação econômica, em que os indicadores econômicos se mostraram inferiores ao suplemento sal mineral com ureia.

REFERÊNCIAS

- ADLER, P. R.; WILCOX, G. E. Rapid perchloric acid digest methods for analysis of major elements in plant tissue. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v. 16, p. 1153-1163, 1985.
- AIDAR, H.; RODRIGUES, J. A. S.; KLUTHCOUSKI, J. Uso da integração lavoura-pecuária para produção de forragem na entressafra. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 225-262.
- BAGLEY, C. P. Nutritional management of replacement beef heifers: a review. **Journal of Animal Science**, v. 71, p. 3155-3163, 1993.
- BARCELOS, A. de O. Sistemas extensivos e semi-extensivos de produção pecuária bovina de corte nos Cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE OS CERRADOS, 8.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANAS, 1., Brasília. Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras

- nos Cerrados. 1996, Planaltina. **Anais...** Planaltina: Embrapa-CPAC, 1996. p 130-136.
- BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P. Sistema “um ano” de produção de carne: avaliação de estratégias alternativas de alimentação hiberna de novilhas de reposição. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, p. 157-163, 1998.
- CORRÊA, E.S.; EUCLIDES FILHO, K.; ALVES, R.G.O.; VIEIRA, A. **Desempenho reprodutivo em um sistema de produção de gado de corte**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2001. 33 p. (Embrapa Gado de Corte. Boletim de Pesquisa, 13).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa-SPI, 1999. 412 p.
- EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 21, p. 691-702, 1992.
- GRAWUNDER, A.F. Pecuária de corte: um avanço tecnológico apreciável. **Revista Lavoura Arrozeira**, v. 41, p.18-26, 1988.
- IBGE. Produção da pecuária municipal. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2005/comentarios.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2006.
- KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B. **Sistema de integração agricultura x pecuária**. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 2001. 6 p. (Embrapa Gado de Corte. Gado de Corte Divulga, 53).
- LANNA, D. P. D. Fatores condicionantes e predisponentes da puberdade e idade de abate. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 4., Piracicaba. Produção de novilho de corte. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 1996. p. 41-78.
- LEITE, G. G.; EUCLIDES V. P. Utilização de pastagens de *Brachiaria* spp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 267-297.
- LESMEISTER, J. L.; BURFENING, P. J.; BLACKWELL, R. L. Date of first calving in beef cows and subsequent calf production. **Journal of Animal Science**, v. 36, p. 1-6, 1973.
- MANNETJE, L.; EBERSOHN, J. P. Relations between sward characteristics and animal production. **Tropical Grasslands**, v. 14, p. 273-280, 1990.
- MARTHA JÚNIOR, G. B.; VILELA, L. **Pastagens no cerrado: baixa produtividade pelo uso limitado de fertilizantes**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 32 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 50).
- MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990. 83 p.
- PATTERSON, D. J.; PERRY, R. C.; KIRACOFÉ, G. H.; BELLOWS, R.A.; STAIGMILLER, R.B.; CORAH, L.R. Management considerations in heifer development and puberty. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 4018-4035, 1992.
- PEREIRA, J.C.C. Contribuição genética do zebu na pecuária bovina do Brasil. **Informe Agropecuário**, v. 21, p. 30-38, 2000.
- REARTE, D. H. Sistemas pastorais intensivos de produção de carne de la region templada. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p. 213-223.
- SANTOS, E. S. **Efeito do pré-tratamento com FSH ou BST, associado ao flushing nutricional, na resposta super-ovulatória em vacas Gir**. 2002. 47 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2002.
- SEMMELMANN, C. E. N.; LOBATO, J. F. P.; ROCHA, M. G. Efeitos de sistemas de alimentação no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore acasaladas aos 17/18 meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p. 835-843, 2001.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2002. 235 p.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM – SAS. **SAS/STAT user's guide: statistics**. 4. ed. Version 6, Cary, v. 2, 1996. 943 p.
- THIAGO, L. R. L. S.; SILVA, J. M. **Suplementação de bovinos em pastejo**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2001. 28 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 108).
- THIAGO, L. R. L. S.; SILVA, J. M. Suplementação a pasto: uma estratégia necessária para a produção do novilho precoce. In: DIA DE CAMPO SOBRE PARDO-SUIÇO CORTE, 2002, Campo Grande. **Anais eletrônicos**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2002. Disponível em: <<http://www.cnpdc.embrapa.br/eventos/2002/dcpardo/index.html>>. Acesso em: 15 fev. 2007.
- TILLEY, J. A.; TERRY, A. R. A two-stage technique for *in vitro* digestion of forages crops. **Journal of the British Grassland Society**, v. 18, p. 104-111, 1963.

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v. 74, p. 3583-3597, 1991.

WILTBANK, J. N. Challenges for improving calf crop. In: FIELDS, M. J.; SAND, R. S. (Ed.). **Factors affecting calf crop**. Boca Raton: CRC Press, 1994.

ZIMMER, A.H.; EUCLIDES FILHO, K. As pastagens e a pecuária de corte brasileira. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p. 349-379.

Protocolado em: 12 mar. 2008. Aceito em: 12 fev. 2009.