

## Desempenho de Novilhos F1s Angus-Nelore em Pastagens de *Brachiaria decumbens* Submetidos a Diferentes Regimes Alimentares

Valéria Pacheco Batista Euclides<sup>1</sup>, Kepler Euclides Filho<sup>2</sup>, Fernando Paim Costa<sup>3</sup>, Geraldo Ramos de Figueiredo<sup>4</sup>

**RESUMO** - O objetivo deste experimento foi avaliar as eficiências biológica e econômica de sistemas de alimentação, durante os períodos críticos, como alternativa de redução da idade de abate de bovinos criados em pastagens de *Brachiaria decumbens*. Sessenta bezerros F1s Angus-Nelore desmamados foram distribuídos nos seguintes tratamentos: A) sem suplementação; B) suplementação somente no primeiro período seco; C) suplementação apenas na segunda seca; D) suplementação nos dois períodos secos; e E) suplementação no primeiro período seco e confinamento no segundo. Os suplementos utilizados foram rações comerciais fornecidas diariamente em quantidades equivalentes a 0,8 e 0,9% do peso vivo, nas primeira e segunda secas, respectivamente. O confinamento durou 100 dias e os novilhos receberam, *ad libitum*, uma ração contendo 40% de feno de *Brachiaria decumbens* e 60% de concentrado. O período experimental foi da desmama até o abate (460 kg). Durante o primeiro período seco, os animais suplementados apresentaram maiores ganhos de peso diário (GPD) que os não suplementados, 460 e 70 g, respectivamente. Durante o segundo período seco, os animais confinados apresentaram maiores GPD (1.285 g), seguidos dos suplementados em pasto (580 g), enquanto os não suplementados perderam peso (-180 g). Houve aumento na capacidade de suporte dos pastos, onde os animais receberam suplementação, em 24 e 30%, durante os primeiro e segundo períodos secos, respectivamente. Os animais que passaram por restrição alimentar no segundo período seco apresentaram ganho compensatório, quando cessou a restrição, mas esse não foi suficiente para que os animais atingissem pesos de abate à mesma idade dos suplementados. As idades de abate foram 30,1; 28,0; 26,6; 24,2; e 22,0 meses, respectivamente, para os tratamentos A, B, C, D e E. Também foi apresentada a avaliação econômica.

Palavras-chave: confinamento, economicidade, idade abate, suplementação em pasto, taxa de lotação, valor nutritivo

## Performance of F1s Angus-Nellore Steers on *Brachiaria decumbens* Pasture Under Different Feeding Regimes

**ABSTRACT** - The objective of this trial was to evaluate the biological and economical feeding systems feasibility during critical periods as an alternative to reduce the slaughter ages the animals raised in *Brachiaria decumbens* pastures. Sixty F1s Angus-Nellore weaned calves were randomly assigned in the following treatments: A) no supplementation; B) supplementation during the dry season after weaning; C) supplementation during the second dry season of the animal's life; D) supplementation during the both dry seasons; and E) supplementation during the first dry season and feedlot in the second one. The used supplement was a commercial ration, daily supplied at about 0.8% and 0.9% of liveweight, in the first and second dry periods, respectively. The feedlot treatment lasted 100 days, and the steers received *ad libitum*, a diet containing 40% of *B. decumbens* hay and 60% of concentrate. The experimental period was from weaning to slaughter (460 kg). During the first dry season, the supplemented calves showed higher daily gains (490 g) than non supplemented (70 g). In the second dry season, the confined steers presented the highest daily gains (1,285 g), followed by supplemented ones (580 g), while non supplemented steers lost weight (-180 g). There was an increase on the pasture stocking rate capacity where the animals were supplemented, in 20 and 30%, during the first and second dry periods, respectively. In the second dry season, the steers fed with restricted diet presented a compensatory gain when the feed restriction ceased, but it was not enough to allow them to reach the slaughter weight at the same age of the supplemented ones. The slaughter weight were: 30.1; 28.0; 26.6; 24.2 e 22.0 months for treats A, B, C, D and E, respectively. The economic analysis was also presented.

Key Words: economic feasibility, feedlot, nutritive value, slaughter age, supplementation under grazing, stocking rate

<sup>1</sup> Eng<sup>a</sup>.-Agr<sup>a</sup>., Ph.D., CREA n<sup>o</sup> 12.797/D, Embrapa Gado de Corte, Rodovia BR 262 km 4, Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande, MS. Bolsista do CNPq. E-mail: val@cnpqc.embrapa.br

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup>.-Agr<sup>o</sup>., Ph.D., CREA n<sup>o</sup> 12.153/D - Visto 1.466/MS, Embrapa Gado de Corte. Bolsista do CNPq. E-mail: kepler@cnpqc.embrapa.br

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup>.-Agr<sup>o</sup>., Ph.D., CREA n<sup>o</sup> 11.129/MS - Visto 630/MS, Embrapa Gado de Corte. E-mail: geraldo@cnpqc.embrapa.br

<sup>4</sup> Eng<sup>o</sup>.-Agr<sup>o</sup>., M.Sc., CREA n<sup>o</sup> 11.753/D - Visto 1.527/MS, Embrapa Gado de Corte. E-mail: paim@cnpqc.embrapa.br

## Introdução

O processo de globalização da economia tem causado grandes mudanças em diversos setores do agronegócio. A produção de gado de corte no Brasil tem sido desafiada para estabelecer sistemas de produção que sejam capazes de produzir, de forma eficiente, carne de boa qualidade a baixo preço. Além disso, estes sistemas têm de ser competitivos, sustentáveis e capazes de produzir animais para abate com menos de 42 meses de idade que é a média nacional.

A estacionalidade da produção de forragem tem sido apontada como uma das principais responsáveis pelos baixos índices de produtividade da nossa pecuária. De maneira geral, há excesso de produção no período das águas e escassez na seca. Além dessas variações nas taxas de crescimento da planta, existem alterações na qualidade da forrageira (EUCLIDES et al., 1997).

À semelhança do que ocorre com outras forrageiras tropicais, a produção animal em pastagens de *Brachiaria decumbens* (ZIMMER et al., 1988; LEITE e EUCLIDES, 1994; LASCANO e EUCLIDES, 1996) é freqüentemente baixa, indicando que essa forrageira não fornece os nutrientes necessários para produção máxima ao longo do ano.

Assim, considerando-se sistemas de produção em que se buscam índices elevados de eficiência, torna-se essencial eliminar as fases negativas de crescimento, proporcionando condições ao animal para se desenvolver normalmente. Inúmeros trabalhos estudando suplementação alimentar, durante o período crítico, têm mostrado ser uma alternativa eficiente para melhorar o nível nutricional dos animais (RICHARDSON et al., 1976; WADSWORTH, 1988; HAFLEY et al., 1993; POPPI e McLENNAN, 1995; EUCLIDES et al., 1997).

Quando a suplementação alimentar é feita no período imediatamente anterior ao abate dos animais, o benefício dessa alternativa é facilmente avaliado. Entretanto, isso não ocorre quando após a suplementação segue-se um período de pastejo. Nesse caso, o desempenho no período todo tem de ser melhor analisado, em função, especialmente, dos possíveis ganhos compensatórios normalmente verificados por animais que sofreram restrição alimentar e foram realimentados (O'DONOVAN, 1984; RYAN, 1990; BERGE, 1991; BOIN e TEDESCHI, 1996). Esse fenômeno pode reduzir, ou mesmo, eliminar completamente qualquer benefício da suplementação alimentar (WADSWORTH, 1985).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de sistemas de alimentação durante os períodos críticos como alternativas de redução da idade de abate de animais F1s Angus-Nelore recriados em pastagens de *Brachiaria decumbens* e avaliar a economicidade dessa prática.

## Material e Métodos

Este experimento foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Gado de Corte), Campo Grande, MS, no período de junho de 1994 a junho de 1996. Avaliaram-se os animais por um período que se estendeu da desmama até o abate. O experimento foi implantado em uma área de *B. decumbens* estabelecida em 1976, sem adubação, em um solo da classe Latossolo Roxo distrófico e foi pastejada desde a sua implantação. A área experimental de 36 ha foi dividida em 12 piquetes.

Sessenta bezerros F1s Angus-Nelore desmamados e castrados em maio de 1994, com peso médio de  $195 \pm 15$  kg e idade média de 7 meses, foram distribuídos nos piquetes, de modo a garantir médias de peso vivo semelhantes entre os seguintes tratamentos: Tratamento A - os animais não receberam suplementação; Tratamento B - os animais receberam suplementação apenas no primeiro período seco; Tratamento C - os animais receberam suplementação apenas no segundo período seco; Tratamento D - os animais receberam suplementação nos dois períodos secos; Tratamento E - os animais receberam suplementação no primeiro período seco e foram confinados no segundo, durante a segunda seca de suas vidas. Esses animais foram retirados, ao acaso, dos tratamentos C e D, após o primeiro período chuvoso.

Todos animais receberam água e uma mistura mineral completa (fórmula da Embrapa Gado de Corte), à vontade, durante todo o tempo. O manejo sanitário do rebanho foi aquele recomendado pela Embrapa Gado de Corte.

Durante todo o período experimental, animais extras foram colocados ou retirados dos piquetes para assegurar as mesmas disponibilidades de forragem (2,0 t de MS/ha) entre os tratamentos. À medida que os animais foram abatidos, o restante foi agrupado, mantendo-se, no entanto, a mesma disponibilidade de

forragem. Assim, o número de piquetes experimentais foi reduzido ao longo do período.

Os suplementos utilizados, durante os períodos secos, foram rações comerciais fornecidas diariamente em quantidades equivalentes a 0,8 e 0,9% do peso vivo, nas primeira e segunda secas, respectivamente. Os períodos de suplementação foram de 102 e 111 dias, nos primeiro e segundo períodos, respectivamente.

O confinamento durou 100 dias e os novilhos receberam, *ad libitum*, uma ração contendo 40% de feno de *B. decumbens* (enriquecido com 600 g de uma mistura de uréia e enxofre para 100 kg de feno) e 60% de concentrado (75% de grão de milho; 22% de farinha de soja; 1% de bicarbonato de Na; 1,5% de carbonato de Ca e 0,5% de mistura mineral). A ração foi distribuída duas vezes por dia, 40% às 8h e 60% às 16h. Mensalmente o consumo foi estimado durante sete dias consecutivos.

A cada 28 dias os animais foram pesados e as pastagens, avaliadas. Para se estimar a disponibilidade de matéria seca de cada piquete, tomaram-se, ao acaso, 50 amostras (0,25 m<sup>2</sup>) de forragem cortada ao nível do solo. Essas foram subamostradas duas vezes. Uma das subamostras foi seca e pesada para se estimar a disponibilidade de matéria seca total. A outra subamostra foi separada em material verde (folha, bainha e colmo) e material morto. A proporção de cada fração foi expressa em porcentagem do peso total.

Adicionalmente, em cada piquete, foram coletadas duas amostras simulando o pastejo animal, para se estimar proteína bruta (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC, 1990), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (MOORE e MOTT, 1973), fibra detergente neutro, fibra detergente ácido, lignina em permanganato e sílica, segundo GOERING e VAN SOEST (1970).

Optou-se por considerar, como ponto de acabamento, o momento em que os animais atingiram o peso aproximado de 460 kg. Esse peso foi escolhido em função do peso adulto desse grupo genético.

Os dados foram analisados estatisticamente pelo método dos quadrados mínimos, utilizando-se o procedimento "General Linear Model" disponível no SAS Institute (1989). Para a análise do ganho de peso, foi utilizado um modelo matemático contendo os efeitos fixos de tratamento e piquetes dentro de tratamento. O peso vivo à desmama foi utilizado como covariável. As características das pastagens foram analisadas por um modelo matemático contendo os efeitos fixos de tratamento, piquete dentro de tratamento, ano

experimental e estação do ano, além das interações simples entre estes.

As quatro alternativas B, C, D e E foram avaliadas e comparadas à alternativa A, quanto aos desempenhos econômicos e os resultados experimentais foram extrapolados para uma escala de 120 cabeças. Com base nos princípios da orçamentação parcial, delinearam-se fluxos de caixa constituídos pela diferença entre benefícios e custos adicionais em relação ao tratamento testemunha (A). Para os insumos, usaram-se preços de julho de 1999. Para o boi gordo, levou-se em conta o diferencial de preço do mês de abate em relação a maio (mês de abate do tratamento testemunha), considerando-se um valor de R\$ 39,00/arroba (ou US\$ 21,50/arroba) para maio de 1999. No cômputo desse valor e dos diferenciais de preço, usaram-se médias do período 1988/99. Na receita dos tratamentos com suplementação, acrescentou-se o incentivo existente para a produção do novilho precoce. Valores presentes foram então calculados considerando-se uma taxa de desconto anual de 10%. Esse procedimento permitiu verificar a vantagem econômica de se promoverem tais mudanças no sistema sem suplementação. O horizonte de planejamento considerado, uniforme para todas as alternativas, correspondeu a um ciclo de produção do tratamento A, em que os animais foram abatidos com 30 meses de idade; valores residuais para cochos e instalações do confinamento, com vida útil superior ao período analisado, foram creditados ao final do horizonte nos respectivos fluxos de caixa. Visando enriquecer a discussão dos resultados, realizaram-se análises de sensibilidade considerando diferentes combinações entre reduções no preço da ração e aumentos no preço do boi gordo.

## Resultados e Discussão

O valor nutritivo e o consumo das rações comerciais utilizadas nos dois períodos secos e do feno e do concentrado utilizados no confinamento são apresentados na Tabela 1.

Durante todo período experimental, ambos os grupos de pastos, suplementados ou não, apresentaram semelhantes disponibilidades de matéria seca ( $P > 0,31$ ) e de matéria seca verde ( $P > 0,15$ ), que foram, em média, 2538 e 813 kg/ha, respectivamente. Entretanto, a disponibilidade de forragem foi maior ( $P < 0,01$ ) no primeiro do que no segundo ano, sendo em média, 2845 e 2230 kg/ha de MS, respectivamente.

Houve interações ( $P < 0,01$ ) entre ano experimen-

tal e período do ano para percentagem da fração verde (PFV) da forrageira e para a disponibilidade de matéria verde seca (MVS). O efeito da interação sobre a PFV foi resultante das diferenças observadas para as frações verdes entre os períodos seco e das águas, durante o primeiro e segundo anos. Já para o período seco, o primeiro ano apresentou maior percentagem de fração verde, no período das águas; essa superioridade foi verificada no segundo ano (Tabela 2). Como consequência, houve maior disponibilidade de MVS durante o primeiro período seco, o que, provavelmente, seja decorrente do inverno menos seco observado nesse ano, como mostraram os registros de precipitações pluviométricas nesses períodos para os anos de 1994 e 1995, que foram, respectivamente, 310 e 117 mm. No entanto, as

disponibilidades de MVS foram semelhantes durante os dois períodos de águas. Isso se deve ao fato de que, apesar da maior percentagem verificada para a fração verde da forrageira, no segundo período das águas, a disponibilidade de matéria seca foi inferior (Tabela 2).

Não houve interações ( $P>0,10$ ) envolvendo os efeitos de tratamentos e anos, e entre tratamentos e estações do ano para os valores nutritivos das amostras de forragem simulando o pastejo animal. Os valores nutritivos também foram semelhantes ( $P>0,05$ ) entre os grupos de piquetes onde os animais foram suplementados ou não, e entre anos experimentais. Entretanto, foi observada interação ( $P<0,05$ ) entre ano e período do ano. Os valores nutritivos foram maiores no primeiro período seco, quando comparados aos do segundo, sendo, contudo, semelhantes em

Tabela 1 - Conteúdos de proteína bruta (PB), nutrientes digestíveis totais (NDT), sódio, cálcio e fósforo das rações comerciais, do feno e do concentrado utilizados nos dois períodos secos e no confinamento

Table 1 - Contents of crude protein (CP), total digestible nutrients (TDN), sodium, calcium, and phosphorus of the commercial supplements, hay and concentrate used in the two dry seasons and during the feedlot

	Ração comercial <i>Commercial diet</i>		Confinamento <i>Feedlot</i>	
	1ª Seca <i>1<sup>st</sup> dry</i>	2ª Seca <i>2<sup>nd</sup> dry</i>	Concentrado <i>Concentrate</i>	Feno <i>Hay</i>
PB (%)	20,3	18,0	17,3	5,7
CP (%)				
NDT (%)	68,0	75,0	76,2	40,0
TDN (%)				
Na (%)	2,5	2,5	1,5	-
Ca (%)	1,1	1,2	1,9	-
P (%)	0,7	0,8	1,1	-
Consumo (kg/novilho.dia) <i>Intake (kg/steer.day)</i>	1,89	3,30	7,40	4,97
Consumo (kg/100 kg PV) <i>Intake (kg/100 kg LW)</i>	0,82	0,92	1,69	1,14

Tabela 2 - Médias de quadrados mínimos para as disponibilidades de matéria seca e matéria seca verde e percentagens da fração verde da planta, durante os períodos seco e das águas

Table 2 - Least square means for dry matter and green dry matter and percentage of the green forage fraction, during dry and rainy seasons

	Período seco <i>Dry season</i>		Período das águas <i>Rainy season</i>	
	1º ano <i>1<sup>st</sup> year</i>	2º ano <i>2<sup>nd</sup> year</i>	1º ano <i>1<sup>st</sup> year</i>	2º ano <i>2<sup>nd</sup> year</i>
Matéria seca (kg/ha) <i>Dry matter (kg/ha)</i>	2860 <sup>a</sup>	2210 <sup>b</sup>	2830 <sup>a</sup>	2250 <sup>b</sup>
Matéria verde seca (kg/ha) <i>Green dry matter (kg/ha)</i>	664 <sup>a</sup>	407 <sup>b</sup>	1087 <sup>a</sup>	1094 <sup>a</sup>
Fração verde (%) <i>Green fraction (%)</i>	23,2 <sup>a</sup>	18,4 <sup>b</sup>	38,4 <sup>b</sup>	48,6 <sup>a</sup>

Médias, na linha e dentro de período do ano, seguidas de letras diferentes são diferentes ( $P<0,05$ ) pelo teste Tukey.  
Means, in a row and in the same year period, followed by different letters are different ( $P<0.05$ ) by Tukey test.

ambos os períodos das águas (Tabela 3). Provavelmente, esse menor valor nutritivo durante a segunda seca possa ser explicado pelo inverno mais seco observado no segundo ano experimental, que possibilitou, portanto, menor taxa de rebrota e, conseqüentemente, menor presença de tecido novo (Tabela 2).

Comparando-se os dois períodos do ano, observaram-se decréscimos ( $P < 0,05$ ) nas concentrações de PB, P e na DIVMO e acréscimos ( $P < 0,05$ ) nas proporções de FDN, FDA e lignina, do período das águas para o seco (Tabela 3). Estes resultados estão de acordo com o que normalmente se observa em gramíneas tropicais, uma vez que as maiores mudanças que ocorrem na composição química dessas são aquelas que acompanham a maturação da planta.

Sob regime de pastejo contínuo, o animal sempre deixa alguma forragem que continua decrescendo em qualidade. Dessa forma, a pastagem disponível será uma combinação da rebrota e da forragem recusada. Uma vez que durante o período seco a taxa de rebrota é muito baixa, a forragem disponível é, em sua maior parte, composta por plantas ou frações recusadas das plantas, o que resulta em menor valor nutritivo da dieta animal.

Deve ser ressaltado que, durante os dois períodos secos, os conteúdos de PB (Tabela 3) foram inferiores ao mínimo necessário para adequada fermentação

ruminal, que, segundo MINSON e MILFORD (1967), está entre 6 e 7% de PB. Nesse caso, a deficiência protéica provoca decréscimos nas taxas de digestão e passagem e, conseqüentemente, no consumo de forragem, induzindo, dessa forma, uma deficiência energética.

Durante o primeiro período seco, todos os animais ganharam peso, sendo que os suplementados apresentaram ganhos superiores ( $P < 0,01$ ), quando comparados aos não suplementados (Tabela 4).

Quando os animais têm à disposição forragem *ad libitum* e recebem quantidade limitada de concentrado, a suplementação pode produzir dois efeitos: aditivo e substitutivo. Pode-se observar que os dois efeitos ocorreram simultaneamente, uma vez que, além do aumento no ganho de peso dos animais que receberam suplementação alimentar, houve aumento na capacidade suporte dos pastos em 24% (Tabela 4), o que indica que houve redução no consumo de forragem. O consumo de concentrado, que permitiu esses acréscimos, foi de 1,9 kg/bezerro/dia (Tabela 1).

Todos os animais, suplementados ou não, apresentaram ganhos de peso semelhantes ( $P > 0,55$ ) durante o período das águas subsequente (Tabela 4). Os desempenhos observados nesse período foram baixos, quando comparados aos ganhos obtidos em outras gramíneas tropicais (EUCLIDES et al., 1999; CORRÊA, 1997), mas estão de acordo com os resul-

Tabela 3 - Médias de quadrados mínimos para os conteúdos de proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), lignina em permanganato, sílica e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), de amostras simulando o pastejo animal, durante os períodos seco e das águas

Table 3 - Least square means for contents of crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (FDA), permanganate lignin, silica, phosphorus and *in vitro* organic matter disappearance (IVOMD) of hand plucked samples, during dry and rainy seasons

	Período seco <i>Dry season</i>		Período das águas <i>Rainy season</i>	
	1º ano <i>1<sup>st</sup> year</i>	2º ano <i>2<sup>nd</sup> year</i>	1º ano <i>1<sup>st</sup> year</i>	2º ano <i>2<sup>nd</sup> year</i>
PB (%)	6,3 <sup>b</sup>	5,1 <sup>c</sup>	9,1 <sup>a</sup>	8,5 <sup>a</sup>
CP (%)				
DIVMO (%)	52,5 <sup>b</sup>	49,0 <sup>c</sup>	58,5 <sup>a</sup>	57,2 <sup>a</sup>
IVOMD (%)				
FDN (%)	77,8 <sup>b</sup>	80,3 <sup>c</sup>	70,0 <sup>a</sup>	71,8 <sup>a</sup>
NDF (%)				
FDA (%)	45,1 <sup>b</sup>	46,0 <sup>b</sup>	38,1 <sup>a</sup>	39,7 <sup>a</sup>
FDA (%)				
Lignina (%)	11,2 <sup>b</sup>	12,9 <sup>c</sup>	8,0 <sup>a</sup>	8,6 <sup>a</sup>
Lignin (%)				
Sílica (%)	4,8 <sup>b</sup>	4,3 <sup>b</sup>	3,9 <sup>b</sup>	3,6 <sup>b</sup>
Silica (%)				
Fósforo (%)	0,14 <sup>b</sup>	0,11 <sup>c</sup>	0,18 <sup>a</sup>	0,17 <sup>a</sup>
Phosphorus (%)				

Médias, na mesma linha, seguidas de letras diferentes são diferentes ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.

Means, within a row, followed by different letters are different ( $P < 0,05$ ) by Tukey test.

tados obtidos com essa gramínea, quando os animais ganharam, em média, 460 g/animal/dia, durante três períodos de águas (EUCLIDES et al., 1993) e 440 g/animal/dia, durante dois períodos de águas (EUCLIDES et al., 1998). É possível que, nesse caso, a qualidade da forragem disponível tenha sido o fator preponderante limitando a produção animal (Tabela 2), uma vez que a disponibilidade de MVS foi superior a 1000 kg/ha. Esse valor foi estimado por EUCLIDES et al. (1993) como o limite mínimo, abaixo do qual o desempenho animal é limitado pela disponibilidade de forragem.

Durante o segundo período seco, também foram observadas diferenças ( $P < 0,01$ ) entre os tratamentos para o ganho de peso. Os animais confinados apresentaram maiores ganhos de peso, seguidos dos suplementados em pasto, enquanto os não suplementados perderam peso (Tabela 5).

Comparando-se os animais não suplementados durante os períodos secos, ou seja, tratamentos A e C, no primeiro ano, e tratamentos A e B no segundo ano, pode-se verificar que o desempenho registrado no segundo ano foi inferior ( $P < 0,04$ ) ao do primeiro (Tabelas 4 e 5). Esse pior desempenho, provavelmente, tenha sido conseqüência das menores disponibilidades de forragem total e de matéria verde seca (Tabela 3) e do menor valor nutritivo (Tabela 3), observados no segundo período seco. Durante o primeiro período seco, não houve alteração na disponibilidade de matéria seca; no entanto, observou-se decréscimo na disponibilidade de matéria verde seca de 990 para 460 kg/ha, de maio a setembro. Já no segundo período seco foram observados decréscimos tanto na quantidade de MS (de 2770 para 1360 kg/ha) quanto na de MSV (de 610 para 320 kg/ha).

Outro fator que deve ser considerado no segundo ano é o peso vivo dos animais. Os grupos de animais dos tratamentos B e D foram mais pesados que os dos tratamentos A e C (Tabela 5), portanto, apresentando maior exigência de manutenção. Isso pode ser comprovado (Tabela 5) quando se comparam os animais suplementados (tratamentos C e D) com os não suplementados (tratamentos A e B). Os piores desempenhos foram observados para os animais mais pesados (tratamentos B e D). Além disso, comparando-se apenas os animais suplementados, o pior desempenho do tratamento D, provavelmente, se deveu, em parte, à maior taxa de lotação dos pastos em que estavam estes animais, conseqüentemente menor disponibilidade de forragem, o que pode ter comprometido o consumo de forragem.

No segundo ano, observou-se ainda que o efeito da suplementação foi maior ( $P < 0,04$ ) quando comparado ao da primeira seca. Além do suplemento oferecido, nesse período, apresentar mais energia, o consumo foi maior (Tabela 1). E ainda, segundo COLEMAN et al. (1976), GOLDING et al. (1978) e MILNE et al. (1981), quanto menor o valor nutritivo da forragem (Tabela 4) maior será o efeito aditivo da suplementação.

Além do efeito aditivo, também foi observado o efeito substitutivo, pois houve aumento médio na capacidade suporte dos pastos em 30% (Tabela 5), o que indica que houve redução no consumo de forragem. O consumo de concentrado que possibilitou esses acréscimos foi de 3,3 kg/novilho/dia (Tabela 1).

Os ganhos de peso dos animais durante o segundo período das águas foram superiores ( $P < 0,05$ ) aos obtidos no primeiro período chuvoso (Tabelas 4 e 5). Esses ganhos foram muito superiores aos obtidos nesse tipo de pastagem (EUCLIDES et al., 1993;

Tabela 4 - Médias de quadrados mínimos para peso vivo, ganho de peso diário e taxa de lotação (TL), durante o primeiro ano experimental

Table 4 - Least square means for live weight, daily gain and stocking rate (SR), during the first experimental year

Tratamento <i>Treatment</i>	Peso vivo (kg) <i>Live weight (kg)</i>			g/novilho.dia <i>g/steer.day</i>		TL (UA/ha) <i>SR (AU/ha)</i>	
	Início seca <i>Dry beginning</i>	Fim seca <i>Dry ending</i>	Fim águas <i>Dry ending</i>	Seca <i>Dry</i>	Águas <i>Rainy</i>	Seca <i>Dry</i>	Águas <i>Rainy</i>
Não suplementado <i>Non supplemented</i>	197	205	305	70 <sup>b</sup>	420 <sup>a</sup>	0,81 <sup>b</sup>	1,02 <sup>a</sup>
Suplementado <i>Supplemented</i>	197	247	353	490 <sup>a</sup>	440 <sup>a</sup>	1,01 <sup>a</sup>	1,08 <sup>a</sup>

Médias, na mesma coluna, seguidas de letras diferentes são diferentes ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.  
*Means, within the same column, followed by different letters are different ( $P < .05$ ) by Tukey test.*

EUCLIDES et al., 1998). Parte desse resultado pode ser explicado pelo fato de que à medida que os animais foram atingindo o peso de 460 kg foram sendo abatidos. Dessa forma, o ganho de peso médio apresentado no segundo período das águas (Tabela 5) é a média ponderada do ganho de peso mensal, conseqüentemente os maiores ganhos obtidos no início da estação influenciaram mais essa média (Tabela 6).

Embora procurou-se manter a mesma disponibilidade de forragem entre os tratamentos, agrupando os animais e reduzindo o número de piquetes, não foi possível manter a mesma taxa de lotação, a qual foi diminuindo ao longo do período das águas (Tabela 6). As interações entre pressão de pastejo e os ganhos de peso por animal e por área estão bem discutidas na literatura (MOTT, 1960; JONES e SANDLAND, 1974; MARASCHIM, 1994). Geralmente, à medida que a taxa de lotação decresce, o desempenho por animal melhora, já que existe boa disponibilidade de forragem para cada animal, aumentando a oportunidade de seleção dos animais por uma dieta de melhor qualidade, e, conseqüentemente, maior consumo de nutrientes.

Normalmente, quando o crescimento do animal é retardado, em conseqüência de subnutrição, ele é capaz de se recuperar quando cessa a restrição alimentar, crescendo a uma taxa mais acelerada.

Várias revisões foram feitas sobre o assunto (O'DONOVAN, 1984; RYAN, 1990; BERGE, 1991; BOIN e TEDESCHI, 1996) e esses autores sugerem que, em virtude da variabilidade das respostas dos animais após os períodos de restrição alimentar, existem vários fatores que podem estar envolvidos na ocorrência do ganho compensatório; entre os mais importantes estão a idade do animal, a severidade e a duração da restrição alimentar. E ainda, segundo RYAN (1990), após uma subnutrição, o animal pode apresentar compensação completa, parcial ou não apresentar compensação.

No presente caso, durante a primeira estação das águas, os animais suplementados e os não suplementados, durante o período seco anterior, apresentaram ganhos de peso semelhantes ( $P>0,55$ ; Tabela 4), portanto, ausência total de ganho compensatório. Segundo BOIN e TEDESCHI (1996), esses casos são mais raros na literatura do que em condições práticas.

No entanto, durante o segundo período das águas, os animais que passaram por restrição alimentar, durante o período seco anterior, apresentaram ganhos de peso superiores ( $P<0,01$ ) aos daqueles que não sofreram tal restrição (Tabela 5). Entretanto, essa maior velocidade de ganho de peso foi responsável apenas por compensação parcial, uma vez que esses ganhos não foram suficientes para possibilitar que os

Tabela 5 - Médias de quadrados mínimos, para peso vivo (PV), ganho de peso diário e taxa de lotação (TL), durante o segundo ano experimental

Table 5 - Least square means for live weight (LW), daily gain and stocking rate (SR), during the second experimental year

Tratamento <i>Treatment</i>	Peso vivo (kg) <i>Live weight (kg)</i>		g/novilho.dia <i>g/steer.day</i>		TL (UA/ha) <i>SR (AU/ha)</i>	
	Início <i>seca</i> <i>Dry</i> <i>beginning</i>	Fim <i>seca</i> <i>Dry</i> <i>ending</i>	Seca <i>Dry</i>	Águas <i>Rainy</i>	Seca <i>Dry</i>	Águas <i>Rainy</i>
	A - Testemunha <i>A - Control</i>	305	290	-130 <sup>d</sup>	790 <sup>b</sup>	0,94 <sup>b</sup>
B - Supl. 1 <sup>a</sup> seca <i>B - Suppl. in the 1<sup>st</sup> dry period</i>	353	325	-240 <sup>e</sup>	910 <sup>a</sup>	0,98 <sup>b</sup>	0,88
C - Supl. 2 <sup>a</sup> seca <i>C - Suppl. in the 2<sup>nd</sup> dry period</i>	305	388	660 <sup>b</sup>	530 <sup>c</sup>	1,16 <sup>a</sup>	1,02
D - Supl. 1 <sup>a</sup> e 2 <sup>a</sup> secas <i>D - Suppl. in the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> dry periods</i>	353	410	500 <sup>c</sup>	610 <sup>c</sup>	1,35 <sup>a</sup>	1.14
E - Supl. 1 <sup>a</sup> seca e conf. 2 <sup>a</sup> seca <i>E - Suppl. in the 1<sup>st</sup> and feedlot in 2<sup>nd</sup> dry period</i>	347	471	1285 <sup>a</sup>	-	-	-

Médias, na mesma coluna, seguidas de letras diferentes são diferentes ( $P<0,05$ ) pelo teste Tukey.  
Means, within the same column, followed by different letters are different ( $P<0.05$ ) by Tukey test.



provavelmente, esses animais apresentaram maior consumo de forragem de melhor qualidade, podendo, assim expressar o ganho compensatório. Isso estaria de acordo com MEYER et al. (1965) e O'DONOVAN et al. (1972), que observaram decréscimos nos ganhos compensatórios, à medida que se aumentavam as taxas de lotação.

Essa combinação de fatores aliada ao alto potencial genético dos animais F1s Angus-Nelore e ao bom peso à desmama (200 kg) fez com que os animais que não receberam nenhuma suplementação atingissem peso de abate com idade média de 30 meses. Nessa mesma gramínea, no entanto, animais Nelore não suplementados durante os períodos secos levaram 36 meses para atingir o peso de abate (EUCLIDES et al., 1998). Essa diferença entre animais "meio-sangue" e Nelore tem sido, de acordo com EUCLIDES FILHO (1996 e 1999), observada em diversos trabalhos.

Houve diferença ( $P < 0,01$ ) entre tratamentos para idade de abate (Figura 1). Os animais suplementados na primeira seca e os suplementados na segunda apresentaram idades semelhantes ( $P > 0,05$ ) ao atingirem o peso de abate, sendo, em média, 28,0 ( $\pm 0,47$ ) e 26,6 ( $\pm 0,44$ ) meses, respectivamente. Os animais suplementados na primeira seca e confinados na segunda (22,0  $\pm 0,42$  meses) alcançaram o peso de abate em menos tempo ( $P < 0,05$ ) do que aqueles suplementados nos dois períodos secos (24,2  $\pm 0,51$  meses), esses, por sua vez, foram mais precoces ( $P < 0,05$ ) do que aqueles dos dois tratamentos anteriores. Já os animais que não receberam nenhuma suplementação (30,1  $\pm 0,41$  meses) levaram mais tempo ( $P < 0,05$ ) para atingir o ponto de abate.

As estruturas de custos e benefícios adicionais para as diversas alternativas são apresentadas nas Tabelas 7 e 8. É notória a relevância dos gastos com

Tabela 7 - Custos adicionais em relação à testemunha (valor presente, R\$/120 cab.)

Table 7 - Additional costs in relation to test (present value, R\$/120 cattle)

Trat. <i>Treat.</i>	Cochos <i>Feeders</i>	Instalações e mão-de-obra confinam. <i>Feedlot facilities and labour</i>	Ração 1 <sup>a</sup> seca <i>Diet 1<sup>st</sup> dry period</i>	Ração 2 <sup>a</sup> seca <i>Diet 2<sup>nd</sup> dry period</i>	Ração conf. <i>Diet feedlot</i>	Administ. e serviços <i>Overheads</i>
B	300,00	-	7425,02	-	-	772,51
C	274,90	-	-	9623,26	-	989,83
D	300,00	-	7425,02	11.582,43	-	1930,75
E	300,00	5914,03	7425,02	-	23.677,83	3731,67

Tabela 8 - Benefícios adicionais em relação à testemunha (valor presente, R\$/120 cab.)<sup>1</sup>

Table 8 - Additional benefits in relation to test (present value, R\$/120 cattle)<sup>1</sup>

Trat. <i>Treat.</i>	Valor da produção <sup>2</sup> <i>Product value</i>	Redução uso pastagem <sup>3</sup> <i>Reduction on pasture usage</i>	Economia insumos <sup>4</sup> <i>Reduction on inputs</i>	Valor residual instalações <sup>5</sup> <i>Salvage values</i>
B	5.202,27	1.643,82	-0,21	166,61
C	7425,63	2.493,02	194,36	166,61
D	9.546,87	3.182,67	246,98	83,30
E	22.092,67	5.696,67	516,02	3.860,00

<sup>1</sup> Benefícios financeiros da antecipação no abate são implicitamente considerados pelo cálculo dos valores presentes.

<sup>2</sup> Acréscimo resultante de maior produção e/ou melhor preço (considerou-se o diferencial de preços entre as diferentes épocas de abate, além do incentivo para produção de novillo precoce).

<sup>3</sup> Redução no tempo de utilização das pastagens e aumento da capacidade de suporte devido ao efeito substitutivo da suplementação na seca.

<sup>4</sup> Menor quantidade de suplemento mineral e produtos veterinários, com exceção do tratamento B, em que os gastos com estes insumos foram maiores que no tratamento A.

<sup>5</sup> Curral do confinamento e cochos têm vida útil superior ao período considerado na avaliação.

<sup>1</sup> Benefits from early slaughtering are taken into account implicitly by present values.

<sup>2</sup> Increasing resulting from bigger yields and/or better prices (price differences due to slaughter seasons and beef quality - "programa do novillo precoce" - have been taken into account).

<sup>3</sup> Reduction on pasture utilization and increasing on carrying capacity due to supplementary feeding.

<sup>4</sup> Reduction on minerals and drugs used, except for treatment B where such expenses were greater than in treatment A.

<sup>5</sup> Economic life of feedlot facilities and feeders is longer than the period considered.

ração, motivo pelo qual se realizou análise de sensibilidade avaliando possíveis reduções em seu preço. Dada a importância do preço do boi gordo, também esse foi alvo desse tipo de análise. Reduções no custo da ração podem ser resultantes de a fabricação ocorrer na própria fazenda ou, de forma aleatória, de flutuações anuais ou sazonais no preço de seus componentes. Já o preço do boi está sujeito ao ciclo do gado e à capacidade de o produtor definir com eficiência o momento ideal para o abate considerando o ponto de avaliação mais apropriado. Essa flexibilidade na época de abate não foi exercitada no presente experimento, no qual, por razões metodológicas, todos animais foram abatidos ao atingirem 460 kg de peso vivo. Na Tabela 9 podem ser encontrados os valores presentes para as diversas combinações de preços.

Considerando-se a média dos últimos 10 anos para o preço do boi gordo e o preço corrente (julho de 1999) para a ração, não houve vantagem econômica para qualquer das quatro estratégias de alimentação na seca estudadas. Nessas condições, as perdas são crescentes na seguinte ordem dos tratamentos C, B, D e E. No entanto, redução de apenas 6% no custo da ração, mantido o preço do boi igual à média torna o tratamento C viável economicamente. Alternativamente, esse tratamento mostra-se viável, quando, sem redução no preço da ração, há um aumento de 10% no preço do boi. Já o tratamento B torna-se viável com redução em torno de 18% no custo da ração, mantido inalterado o preço do boi. Os tratamentos D e E, por sua vez, permanecem inviáveis com redução de até 30% no preço da ração, mantido inalterado o preço do boi gordo.

Tabela 9 - Valores presentes líquidos dos fluxos de caixa adicionais ao tratamento A, considerando-se diferentes combinações entre preços do boi gordo e da ração

Table 9 - Net present values for the additional cash flows (in relation to treatment A), considering several combinations between beef and diet prices

Caso	Preço boi gordo <i>Beefprice</i>	Preço ração <i>Dietprice</i>	B (R\$)	C (R\$)	D (R\$)	E (R\$)
a		Corrente <i>Current</i>	-1.485,04	-608,38	-8.178,38	-8.883,20
b	Corrente <i>Current</i>	Redução 10% <i>Decreasing 10%</i>	-668,29	450,18	-6.087,56	-6.020,47
c		Redução 20% <i>Decreasing 20%</i>	148,47	1.508,74	-3.996,74	-3.157,75
d		Redução 30% <i>Decreasing 30%</i>	965,22	2.567,30	-1.905,92	-295,03
e		Corrente <i>Current</i>	-1.043,02	55,35	-7.303,78	-6.755,95
f	Aumento 10% <i>Increasing 10%</i>	Redução 10% <i>Decreasing 10%</i>	-226,27	1.113,91	-5.212,96	-3.893,23
g		Redução 20% <i>Decreasing 20%</i>	590,49	2.172,47	-3.122,14	-1.030,51
h		Redução 30% <i>Decreasing 30%</i>	1.407,24	3.231,03	-1.031,32	1.832,21
i		Corrente <i>Current</i>	-601,00	719,09	-6.429,18	-4.628,71
j	Aumento 20% <i>Increasing 20%</i>	Redução 10% <i>Decreasing 10%</i>	215,76	1.777,65	-4.338,36	-1.765,98
k		Redução 20% <i>Decreasing 20%</i>	1.032,51	2.836,21	-2.247,54	1.096,74
l		Redução 30% <i>Decreasing 30%</i>	1.849,26	3.894,77	-156,72	3.959,46
m		Corrente <i>Current</i>	-158,98	1.382,82	-5.554,59	-2.501,46
n	Aumento 30% <i>Increasing 30%</i>	Redução 10% <i>Decreasing 10%</i>	657,78	2.441,38	-3.463,77	361,26
o		Redução 20% <i>Decreasing 20%</i>	1.474,53	3.499,94	-1.372,95	3.223,98
p		Redução 30% <i>Decreasing 30%</i>	2.291,28	4.558,50	717,87	6.086,70

A alternativa que inclui confinamento (E) é sempre mais interessante que a suplementação nos dois períodos secos (D), exceto quando preços do boi e da ração são mantidos inalterados. Se o preço do boi gordo aumenta em 10%, o tratamento E torna-se viável com redução de 24% no preço da ração. O pior tratamento, aquele onde os animais são suplementados nas duas secas (D), exige redução de 39% no preço da ração para tornar-se viável, mantido o preço do boi na média. De acordo com a Tabela 9, observa-se que esse tratamento só apresenta valor atual positivo quando se combina aumento do preço do boi e redução no preço da ração da ordem de 30%.

Além dos aspectos discutidos acima, em que se enfatiza o efeito de pequenas variações no custo da ração, outros fatores contribuem para a necessidade de interpretar esses resultados com cautela. A ocorrência de ganho compensatório, durante o segundo período de águas, certamente contribuiu para reduzir a vantagem comparativa dos tratamentos com suplementação. Além disso, o uso do valor do aluguel da pastagem como custo de oportunidade da área liberada pela antecipação do abate pode não refletir os reais benefícios de suas possíveis utilizações, as quais poderiam gerar ganhos bastante superiores. A importância de se ter a avaliação das alternativas estudadas realizada no âmbito de sistema de produção envolvendo outras categorias animais faz desse item um assunto para futuras análises.

### Conclusões

A suplementação alimentar com concentrado durante o período seco foi capaz de reduzir a idade de abate de 2 a 6 meses e, quando combinada com o confinamento na segunda seca, a redução foi de 8 meses.

Houve importante efeito de ganho compensatório durante o segundo período de chuvas da vida do animal.

A suplementação em pasto possibilitou incrementos de 24 e 30% na taxa de lotação dos pastos, durante o primeiro e segundo períodos secos, respectivamente.

O aumento da produtividade, durante o período seco, resultante da suplementação alimentar, foi consequência dos efeitos aditivos e substitutivo do concentrado sobre o volumoso.

Com base nos resultados do presente experimento, considerando-se que a avaliação foi conduzida para o segmento recria/engorda de forma isolada, com preços médios para o boi gordo e preços correntes para a ração, é preferível manter os animais na pastagem,

sem qualquer suplementação. Deve-se, no entanto, atentar para as particularidades de tal experimento, bem como para a sensibilidade das alternativas estudadas com relação a variações no preço da ração e do boi. Pequena redução no custo da ração pode tornar a suplementação econômica, o que também poderia ser favorecido pela consideração de um sistema completo envolvendo cria, recria e engorda. Os resultados revelam o risco associado à adoção de inovações, em geral, e à suplementação de bovinos na seca, em particular. Cada caso é um caso, portanto, o produtor precisa analisar cuidadosamente suas condições, munindo-se do máximo de informações de forma a tomar a decisão mais acertada.

### Agradecimento

Ao Sr. Arno Seeman, que tornou este trabalho possível, fornecendo os animais e a ração necessários a sua condução.

### Referências Bibliográficas

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. 1990. *Official methods of analyses*. Arlington. v.1, p.72-74.
- BERGE, P. 1991. Long-term effects of feeding during calthood on subsequent performance in beef cattle (a review). *Livest. Prod. Sci.*, 28(2):179-201.
- BOIN, C., TEDESCHI, L.O. Sistemas intensivos de produção de carne bovina. 2. Crescimento e acabamento. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 4, 1996, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1996. p.205-227.
- COLEMAN, S.W., PATE, F.M., BEARDSLEY, D.W. 1976. Effect of level of supplemental energy fed grazing steers on performance during the pasture and subsequent dry lot period. *J. Anim. Sci.*, 42(1):27-35.
- CORRÊA, L.A.A produção intensiva de carne a pasto. In: CONVENÇÃO NACIONAL DA RAÇA CANCHIM, 3, 1997, São Carlos. *Anais...* São Carlos: EMBRAPA-CPPSE, 1997. p.99-105.
- EUCLIDES, V.P.B., EUCLIDES FILHO, K., ARRUDA, Z.J., et al. 1998. Desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. *R. Bras. Zootec.*, 27(2):246-254.
- EUCLIDES, V.P.B., MACEDO, M.C.M., OLIVEIRA, M.P. Desempenho animal em pastagens de gramíneas recuperadas com diferentes níveis de fertilização. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: SBZ, 1997. v.2. p.201-203.
- EUCLIDES, V.P.B., MACEDO, M.C.M., OLIVEIRA, M.P. 1999. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. *Anais...* São Paulo: SBZ/Gmosis, [1999] 17par. CD-ROM. Forragicultura. Avaliação com animais. FOR-020.
- EUCLIDES, V.P.B., ZIMMER, A.H., VIEIRA, A. et al. Evaluation of *Brachiaria decumbens* and *Brachiaria brizantha*

- under grazing. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17, 1993, Rockhampton. *Proceedings...* Palmerstone North: New Zealand Grassland Association, 1993. p.1997-1998.
- EUCLIDES FILHO, K. *O melhoramento genético e os cruzamentos em bovinos de corte*. 1996. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC. 35p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 63).
- EUCLIDES FILHO, K. Cruzamentos na pecuária de corte nos trópicos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GENÉTICA E MELHORAMENTO ANIMAL, 1999, Viçosa. *Anais...* Viçosa: UFV, 1999. p.143-218.
- GOERING, H.K., VAN SOEST, P.J. 1970. *Forage fiber analyses apparatus, reagents, procedures and some applications*. Washington, DC: USDA. 20p. (Agricultural handbook, 379).
- GOLDING, E.J., MOORE, J.E., FRANKS, D.E. et al. 1978. Formulation of hay-grain diets for ruminants. II Depression in voluntary intake of different quality forages by limited grain in sheep. *J. Anim. Sci.*, 17(3):717-723.
- HAFLEY, J.L., ANDERSON, B.E., KLOPFENSTEIN, T.J. 1993. Supplementation of growing cattle grazing warm-season grass with proteins of various ruminal degradabilities. *J. Anim. Sci.*, 71(2): 522-529.
- JONES, R.J., SANDLAND, R.L. 1974. The relation between animal gain and stocking rate. Derivation of the relation from results of grazing trials. *J. Agric. Sci.*, 83:335-342.
- LASCANO, C.E., EUCLIDES, V.P.B. 1996. Nutritional quality and animal production of *Brachiaria pastures*. In: MILES, J.W., MASS, B.L., VALLE C.B. (Eds.). *Brachiaria: biology, agronomy, and improvement*. Cali: CIAT/Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC. p.106-123.
- LEITE, G.G., EUCLIDES, V.P.B. 1994. Utilização de pastagens de *Brachiaria* spp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11, 1994, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1994. p.267-297.
- MARASCHIN, G.E. Avaliação de forrageiras e rendimento de pastagens com o animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1994, Maringá. *Anais...* Maringá: SBZ, 1994. p.65-98.
- MEYER, J.H., HULL, J.L., WEITKAMP, W.H. et al. 1965. Compensatory growth responses of fattening steers following various low energy intake regimes on hay or irrigated pasture. *J. Anim. Sci.*, 24(1):29-37.
- MILNE, J.A., MAXWELL, T.J., SOUTER, W. 1981. Effect of supplementary feeding and herbage mass on the intake and performance of grazing ewes in early lactation. *Anim. Prod.*, 32(2):185-195.
- MINSON, D.J., MILFORD, R. 1967. The voluntary intake and digestibility of diets containing different proportions of legume and mature pangola grass (*Digitaria decumbens*). *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 7(29):546-551.
- MOORE, J.E., MOTT, G.O. 1973. Recovery of residual organic matter from in vitro digestion of forages. *J. Dairy Sci.*, 57(10):1258-1259.
- MOTT, G.O. Grazing pressures and the measurement of pastures production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8, 1960, Reading. *Proceedings...* Reading, 1960. p.606-611.
- O'DONOVAN, P.B. 1984. Compensatory gain in cattle and sheep. *Nutr. Abstr. Rev.*, 54(8):389-410.
- O'DONOVAN, P.B., CONWAY, A., O'SHEA, J. 1972. A study of the herbage intake and efficiency of feed utilization of grazing cattle previously fed two winter planes of nutrition. *J. Agric. Sci.*, 78(1):87-95.
- POPPI, D.P., McLENNAN, S.R. 1995. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. *J. Anim. Sci.*, 73(1):278-290.
- RICHARDSON, F.D., HANNAH, P.E., SITHOLE, M.E. et al. 1976. *Stocking rate and the provision of different amounts of protein to growing cattle*. Rhodesia: Div. of Livestock and Pasture. p.45-49 (Annual Report, 1975-1976).
- RYAN, W.J. 1990. Compensatory growth in cattle and sheep. *Nutr. Abstr. Rev.*, Series B, 60(10):653-664.
- SAS Institute (Cary, USA). 1989. *SAS/STAT User's guide, version 6*. 4.ed. Cary, v.1, 943p.
- WADSWORTH, J. 1985. A model to evaluate the economic merits of dry season feeding of growing/fattening cattle in the sub-humid tropics. *Agric. Systems*, 16(2):85-107.
- WADSWORTH, J. 1988. A note on the effect of dry season feeding treatment on the subsequent growth at pasture during the wet season of Brahman steers. *Anim. Prod.*, 47(3):501-504.
- ZIMMER, A.H., EUCLIDES, V.P.B., MACEDO, M.C.M. Manejo de plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 9, 1988, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1988. p.141-183.

**Recebido em:** 08/02/00

**Aceito em:** 09/11/00