

SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM SISTEMA DE PASTEJO

*Jefferson Fabiano Werner Koscheck*¹
*Joanis Tilemahos Zevoudakis*²
*Daniel Marino Guedes de Carvalho*³
*Luciano da Silva Cabral*⁴
*Karib Porto Amorim*⁴
*Rafael Gonçalves Ferrato da Silva*⁵
*Renata Pereira da Silva*⁶

RESUMO

Cada vez são maiores as pressões do mercado por uma pecuária de corte eficiente, competitiva e que não agrida o meio ambiente. Dessa forma, a busca por melhorias no sistema de produção passa pelo entendimento de cada um dos elementos que o compõe. A maior parte dos animais abatidos no Brasil são produzidos em sistema de pastejo, tendo como características principais desse tipo de sistema o baixo nível tecnológico e as altas idades ao abate dos animais terminados nesses tipo de sistema de produção, com baixas taxas de retorno sob o capital investido tanto em terras como em animais. Nesse sentido, o uso de técnicas de manejo da pastagem associada ao uso correto de suplementos alimentares pode trazer melhorias ao sistema de produção com pouco investimento em insumos e aplicação de técnicas simples, tais como: Diferimento de pastagens, manejo para qualidade e quantidade de forragem e o uso de suplementos alimentares ajustados às metas de ganho de peso estipuladas pelo pecuarista para os animais. Objetivou-se com este trabalho esclarecer aspectos técnicos e práticos relacionados ao manejo racional dos recursos forrageiros e suplementares.

- 1 Médico Veterinário FAMEV/UFMT, Cuiabá-MT
- 2 Zootecnista, Ds. Professor adjunto DCBPA/FAMEV/UFMT, Cuiabá-MT
- 3 Zootecnista, Professor da Faculdade de Agronomia da Universidade de Cuiabá - UNIC, Doutorando em Agricultura tropical, FAMEV/UFMT, Cuiabá-MT. Email: danielguedes14@yahoo.com.br
- 4 Mestrando em ciência animal, FAMEV/UFMT, Cuiabá-MT
- 5 Zootecnista, Ds. Professor adjunto DZER/FAMEV/UFMT, Cuiabá-MT; Email: cabralls@ufmt.br
- 6 Estudante de Graduação em Medicina Veterinária, FAMEV/UFMT, Cuiabá-MT

PALAVRAS-CHAVE

Forragem, suplementos, diferimento, águas, seca, ganho de peso

**SUPPLEMENTATION OF BEEF
CATTLE ON PASTURE SYSTEM**

SUMMARY

Are increasingly larger market pressures for a beef cattle efficient, competitive and that does not harm the environment. Thus, the search for improvements in the production system requires an understanding of each of the elements that compose it. Most animals slaughtered in Brazil are produced in a grazing system, with the main characteristics of this type of system the low technological level and high ages at slaughter of animals finished in these type of production system, with low rates of return on the capital invested in both land and animals. In this sense, the use of pasture management techniques associated with the proper use of dietary supplements can bring improvements to the production system with little investment in inputs and applying simple techniques such as: Deferred grazing management for quality and quantity of forage and the use of supplements tailored to the goals stipulated by the weight gain for livestock rancher. The objective of this work clarify technical and practical aspects related to the rational management of forage resources and supple.

KEYWORDS

Forage, supplements, deferral, water, dry weight gain;

Introdução

O processo de globalização da economia tem causado grandes mudanças em diversos setores do agronegócio. A produção de gado de corte no Brasil é uma atividade de destaque na pecuária nacional. De acordo com Anualpec (2006) o rebanho de bovinos se encontrava em 166 milhões de cabeças. O número de animais abatidos estava em 40 milhões de cabeças com uma produção de equivalente carcaça de 7,5 milhões de toneladas,

sendo deste total produzido, 2 milhões de toneladas exportados.

Para o pecuarista tornar-se mais competitivo, é de suma importância que se elimine as fases negativas do sistema de produção, oferecendo condições ao animal de crescimento sempre contínuo durante todas as fases de sua vida, para que este tenha condições de ser abatido mais precocemente. Segundo (Mcmeekan citado por Simão Neto, 1994) três condições básicas são fundamentais para se obter maior produção animal: oferecer uma maior quantidade de forragem com melhor valor nutritivo durante o decorrer do ano, acompanhando a curva de exigência do animal; boa parte dessa forragem deve ser colhida e consumida pelo animal, e a eficiência de conversão alimentar dos animais deve ser maior.

Porém a primeira condição é mais difícil de ser atendida, uma vez que a produção de forragem é sazonal, tendo uma baixa ou nula produção forrageira na época da seca e uma elevada produção no período das águas.

À medida que a forragem vai perdendo qualidade com o avanço do período seco, o consumo de matéria seca (MS) de forragem pelo animal deverá ser maior, para atender a exigência nutricional do mesmo. Porém, é sabido que o consumo de MS é limitado pela digestibilidade da forragem, e conseqüentemente pela taxa de passagem do conteúdo ruminal. Sendo assim, o consumo real de MS pelo animal é menor que o consumo exigido, tendo como resultado um baixo desempenho animal.

Paulino et al., (2008) salientaram que 99% da dieta do animal é proveniente do pasto, sendo que 80% das pastagens cultivadas encontram-se degradadas, obtendo-se índices zootécnicos muito abaixo do ideal para uma pecuária de ciclo curto. Dentro deste contexto, o manejo de pastagem correto e a adubação das pastagens, é capaz de trazer grandes melhorias nos índices de produtividade. Contudo ainda é insuficiente para suprir as exigências animal, principalmente no período seco do ano.

Resende et al., (2008) demonstraram que ganhos adicionais provenientes da suplementação concentrada, mesmo na fase de recria em sistema de pastejo, é mantida na fase de termina-

ção. Portanto, a suplementação estratégica é uma excelente ferramenta para tornar a bovinocultura de corte mais eficiente, isso porque ao suplementar a alimentação animal com concentrados, corrige-se o desequilíbrio entre a exigência animal e os nutrientes provenientes da forrageira, obtendo-se condição ao abate e idade a primeira cria mais precocemente, conseqüentemente reduzindo o ciclo de produção.

Objetivou-se com este trabalho discutir estratégias de melhoria no sistema de produção de bovinos de corte com vista ao manejo da forragem e o uso racional dos suplementos.

Bovinicultura de corte em pastagens

O produtor de gado em sua grande maioria, não explora ao máximo o potencial de produção das forrageiras tropicais. Ao intensificar o sistema de produção, inserindo novas tecnologias que visam a melhoria das pastagens e a intensificação do seu uso, podem ser obtidos ganhos acima de 1kg/animal/dia durante a época das águas, desde que não haja limitação na oferta de forragem, assegurando a manutenção dos atributos qualitativos da forragem (Paulino, 1999).

As forrageiras de clima tropical possuem uma grande vantagem em relação àquelas de clima temperado. Pois de acordo com, Camargo et al., (1997), que salientam que a produção das forrageiras tropicais como as Braquiárias e o milho podem chegar a 20 t de MS/ha, enquanto as gramíneas temperadas, ficam em torno de 10 t (valor superestimado). Porém, muitas das vezes baseados nos sistemas produtivos com forrageiras tropicais não é possível a maximização da produção animal, pois há falta de intensificação no manejo, permitindo que os animais fiquem a mercê da natureza, proporcionando períodos com alta oferta de alimentos e épocas com baixa disponibilidade. Isso faz com que os animais tenham um atraso da idade ao abate (Poppi e McLennan, 1995). Pois o crescimento forrageiro é dependente da pluviosidade.

Segundo Reis et al., (2004), a produção forrageira nos trópicos concentra-se em 70 a 80% no período das chuvas e de 20 a

30% na seca. Esta produção desuniforme de forragem ao longo do ano, acarreta em sazonalidade qualitativa e quantitativa na produção das forrageiras tropicais.

A sazonalidade da produção forrageira causa períodos de grande oferta de produtos de origem animal, e períodos de baixa oferta, isso porque no período das águas é produzido um número muito superior de carcaças em relação ao período da seca, devido a uma oferta maior de alimentos e conseqüentemente a uma maior produção animal, acarretando em flutuações discrepantes no valor da arroba da carne bovina durante o decorrer do ano.

Segundo Hodgson et al, (1990), a essência do manejo das pastagens consiste em atingir um balanço harmônico eficiente entre os três importantes processos, conseqüentemente otimizando a produção animal, são eles: produção de forragem, consumo de forragem pelo animal e conversão da forragem em produto animal (FIGURA 1).

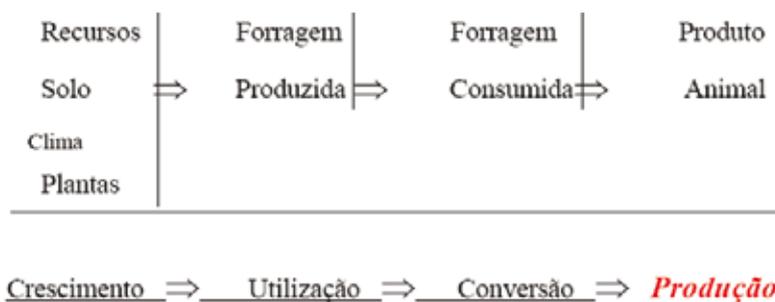


Figura 1 – Esquema da produção animal a pasto (Hodgson, 1990 citado por Garcez Neto, 2000).

Dentro deste contexto, o consumo de forragem pelo animal é influenciado por fatores nutricionais e não nutricionais. Os fatores não-nutricionais ou comportamentais seriam aqueles relacionados ao comportamento ingestivo dos animais em pastejo e os fatores nutricionais ou não comportamentais aqueles relacionados aos aspectos inerentes à digestibilidade, composição química da forragem e fatores metabólicos.

Analisando a FIGURA 2, observa-se que fatores não-nutricionais como a capacidade do animal em colher o alimento, são os mais importantes, limitando o consumo. A estrutura do dossel forrageiro e o comportamento ingestivo dos animais em pastejo, incluindo a seleção da dieta, tempo de pastejo, tamanho do bocado e taxa de bocados, têm efeito nesta fase. Portanto o consumo é visivelmente afetado quando ocorre mudanças na massa de forragem ou na altura do pasto, de modo que qualquer erro no dimensionamento do dossel forrageiro pode acarretar em diminuição da produção animal. Na fase assintótica da curva, fatores nutricionais, como a digestibilidade, o tempo de retenção do bolo alimentar no rúmen e a concentração de produtos metabólicos também parecem ser importantes reguladores da ingestão de forragem (Poppi et al., 1997).

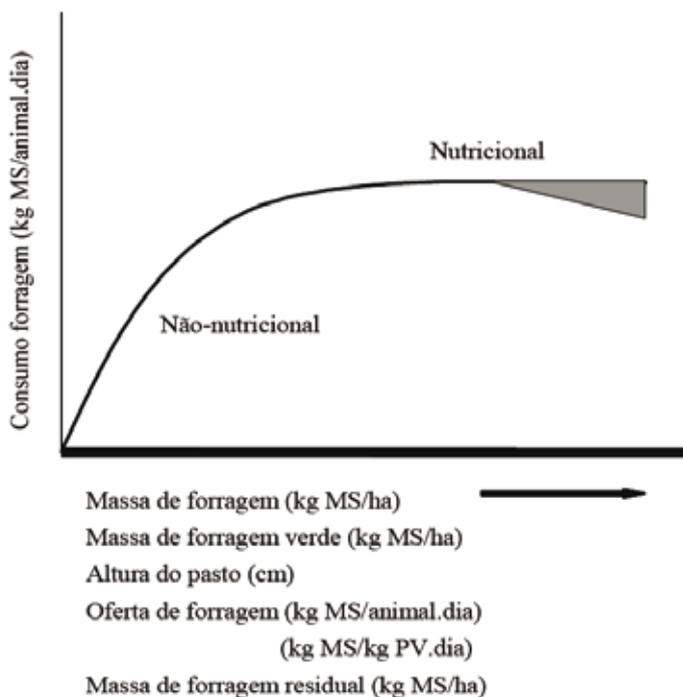


Figura 2 – Consumo de forragem em condições de pastejo (Poppi et al., 1997 citados por Reis et al., 2006).

Disponibilidade de forragem

A sazonalidade da produção forrageira acarreta em flutuações na disponibilidade e qualidade da forragem ao longo do ano, que pode ser influenciada pelo clima, manejo, espécie e cultivar, idade da planta e condição do solo. A utilização de manejo correto das pastagens é no entendimento desses fatores, a fim de assegurar maior eficiência na utilização da forrageira pelo animal (Euclides, 2001).

Para controlar os efeitos reguladores do consumo, como a disponibilidade e qualidade nutritiva da planta, medidas devem ser tomadas, uma vez que qualquer decréscimo no consumo voluntário tem efeito significativo sobre a eficiência de produção. Para isso, é imprescindível que manejos adequados sejam inseridos, para que possam ser superados as limitações e potencializar a utilização da forragem. Sendo assim, quando o valor nutritivo da forragem for baixo, o consumo voluntário de forragem é afetado negativamente, mesmo quando a disponibilidade de forragem não for limitante, tendo efeito direto no desempenho animal (Euclides, 2004). Segundo Da Silva & Pedreira (1997), a relação entre a disponibilidade e consumo de forragem é de fundamental importância, uma vez que a oferta de forragem é fator determinante de consumo em um sistema de produção animal a pasto.

O aumento no tempo de pastejo em função da diminuição da disponibilidade de forragem acarreta em maior trabalho na atividade de pastejo. Desta forma, temos aumento no requerimento de energia para manutenção, diminuindo o fornecimento de energia para desempenho animal, tendo diminuição na produção animal. Da mesma forma que a maturidade da forragem e o aumento no tempo de ruminação também aumentariam o requerimento de energia para manutenção (Caton e Dhuyvetter, 1997).

De acordo com Hodgson (1990) níveis máximos no desempenho animal e no consumo, estão intimamente relacionados a ofertas de cerca de duas a três vezes a necessidade diária animal. Portanto oferta de matéria seca de 10 a 12% do peso vivo animal, implica em máximo desempenho animal individual em sistema de

pastejo. Em contrapartida, a utilização de apenas um terço da forragem ofertada, pode ocasionar perdas excessivas, diminuindo a produtividade do sistema como um todo (Da Silva & Pedreira, 1997).

Pelo fato dos animais preferencialmente selecionar em folha ou lâmina foliar, não se deve relacionar o consumo de forragem ou desempenho animal com a disponibilidade de matéria seca total, mas sim com a disponibilidade de matéria seca verde (MSV). Desta forma, segundo revisão apresentada por Euclides, (2004) alguns autores sugeriram uma oferta de MSV de 6% do peso vivo (PV); (6 a 8 Kg de MS/100 kg de PV), para se maximizar o consumo e o desempenho animal, e algumas sugestões baseadas no fato do animal selecionar folha verde, indicam que a disponibilidade deve ser baseada em disponibilidade de matéria seca de lâmina foliar (MSLF).

Além das características bromatológicas da forragem, a produção de bovinos a pasto depende das características fenológicas e estruturais da vegetação como: altura, densidade da biomassa vegetal (kg/ha/cm), relação folha/colmo, proporção de inflorescência e material morto. Estas características estruturais determinam o grau de pastejo seletivo exercido pelo animal, assim como a eficiência com que o animal colhe a forragem na pastagem, afetando a qualidade ingerida de nutrientes. As características estruturais do relvado dependem não só da espécie botânica, mas também do manejo adotado, principalmente a pressão de pastejo (Gomide, 1989).

Valor nutritivo e qualidade das forragens

A qualidade da forragem é um dos principais, juntamente com a massa de forragem é um dos mais importantes fatores que influenciam a produtividade de bovinos em pastejo. Os animais criados em sistema de pastejo tem como alimentação basal a forragem, e delas obtêm a energia, proteína, minerais e vitaminas. Segundo Paulino (2002), a baixa densidade calórica da dieta (elevada concentração de parede celular e grau de lignificação) e o desequilíbrio de nutrientes, são as principais causas da baixa efici-

ência da produção de bovinos criados em pastagens nos trópicos.

O desempenho animal pode ser afetado por diversos fatores, tanto os controláveis quanto os não-controláveis. Como a integração entre esses fatores é muito complexo, Serão abordados os fatores mais importantes que afetam a qualidade da forragem e conseqüentemente o desempenho animal, de forma isolada, para facilitar o entendimento.



Figura 3 – Ilustração dos principais fatores que interferem no desempenho de animais mantidos em um ecossistema pastoril (Reis et al., 2005).

Na Figura 3, ilustra os principais fatores que agem em um sistema pastoril, influenciando a produção animal. Na porção A encontram-se os fatores climáticos, os quais são considerados não-controláveis, que influenciam o conjunto planta/solo e ao animal. A porção E da figura, diz respeito ao manejo, tanto na porção B planta/solo, com adubação e manejo de altura da forragem, quanto na porção C animal, com estratégias de suplementação. A porção B é constituída pelos fatores planta e solo, climáticos e manejos de planta e solo, esses fatores são os que determinaram a quantidade, qualidade e estrutura da forragem disponibilizada ao animal. A porção C é representado pelos fatores ligados ao animal, que influenciado pelos fatores climáticos, planta/solo e manejo, determinaram o desempenho animal. O

consumo representado pela porção D, é um elo entre os fatores planta/solo e animal, uma vez que a digestibilidade e consequentemente o consumo, são dependentes desses dois fatores. A produtividade do sistema, é dependente da interação de todas essas porções acima citado Reis et al., (2006).

A qualidade da forragem sofre variação de acordo com o estágio de desenvolvimento da planta em decorrência de alterações na composição química, digestibilidade e estrutura da vegetação, oferecendo maior ou menor quantidade de nutrientes aproveitáveis, determinado diretamente o consumo dos animais criados em sistema pastoril.

Na Tabela 1 pode-se evidenciar alguns dos fatores que influenciam a qualidade da forrageira, mensurada pela porcentagem de proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), como a espécie de forrageira, sistema de manejo utilizado e período do ano. Nota-se, claramente, o declínio de PB e DIVMO do período das águas para o período da seca, evidenciando o efeito da sazonalidade do clima sobre a qualidade da forragem.

O termo qualidade da forragem frequentemente é confundido com o valor nutritivo. Reis et al., (2006) salientaram algumas colocações feitas por Moot & Moore (1970), que avaliaram as definições de qualidade, consumo e valor nutritivo, e sugeriram que o valor nutritivo é determinado pelos seguintes fatores: 1- concentração de nutrientes, 2- digestibilidade dos nutrientes e 3 - natureza dos produtos digeridos.

Tabela 1 – Médias dos conteúdos de proteína bruta (PB) e digestibilidade in vitro da matéria orgânica (DIVMO) de gramíneas forrageiras em amostras simulando o pastejo animal, nos períodos das águas e secas.

| Gramíneas | sistema de manejo | PB (%) | | DIVMS (%) | | referências |
|--------------|-------------------|--------|------|-----------|------|------------------------|
| | | Águas | seca | Águas | seca | |
| B. decumbens | rotativo | 9,3 | 7,4 | 79,1 | 71,7 | Otoya (1986) |
| Marandu | rotativo | 10,1 | 9,9 | 61,9 | 58,5 | Thiago et al. (2000) |
| Monbaça | | 10,5 | 11,5 | 54,1 | 55,3 | |
| Cameroon | | 10,8 | 9,2 | 61,3 | 55,8 | |
| B. brizantha | Contínuo | 7,7 | 5,8 | 57,7 | 50,8 | Euclides et al. (1996) |
| Marandu | | 8,1 | 5,5 | 58,8 | 50,6 | |
| Colonião | | 12,4 | 10,5 | 59,6 | 52 | |
| Tobiatã | | 10,8 | 8,4 | 55,9 | 49,3 | |
| Tanzânia | | 10,6 | 8 | 57,7 | 53,3 | |
| Coastcross | Contínuo | 11 | 8,2 | 70,5 | 59,5 | Portiglioni (1998) |
| Marandu | | 9,5 | 6,5 | 66 | 57 | |

Fonte: Euclides (2004)

Já para a qualidade da forragem, deve-se atentar para inúmeros fatores que afetam o desempenho animal em pastejo, considerando não apenas o valor nutritivo da forragem, mas também fatores que afetam o consumo da mesma pelos animais, como a aceitabilidade da forragem, velocidade de passagem e disponibilidade.



Figura 4 – Fatores associados ao valor nutritivo da forragem (Reis et al., 2006).

Manejo do pasto

A produção de bovinos no Brasil depende fundamentalmente da produção de forragem, uma vez que o sistema de pastejo predomina na bovinocultura. Sendo assim o manejo correto das pastagens, tem como objetivo a maximização da produção forrageira e da eficiência de uso pelo animal da forragem produzida (Gomide & Gomide, 1999).

O princípio do manejo das pastagens com base no ajuste da intensidade de pastejo objetiva obter altos rendimentos por animal e por área (Blaser, 1988; Humphreys, 1997 citados por Reis et al., 2005). Pressão de pastejo, oferta de forragem, massa de forragem residual, altura, entre outras, são as formas mais comuns utilizadas para expressar este tipo de manejo da forragem por pastejo. Qualquer destes critérios tem como fundamento o ajuste entre massa de forragem e taxa de lotação com intuito de controlar, simultaneamente a qualidade e quantidade de forragem e manter a sustentabilidade do sistema.

Este tipo de manejo impede a maturação das gramíneas, aumentando o período em que a planta encontra-se em crescimento, Estas práticas de pastejo interrompem o processo de maturação normal das gramíneas, prolongando o estágio de crescimento vegetativo através de períodos de rebrota, possibilitando a colheita de unidades morfológicas (perfilhos) novas, tenras, suculentas, retendo (conservando) aportes significativos de nutrientes, em equilíbrio, na dieta dos bovinos (Paulino et al., 2002). O consumo constante da forrageira pelos animais assim como o crescimento contínuo da planta, faz com que a intensidade de pastejo seja dinâmica, variando a cada minuto.

As gramíneas tropicais possuem altas taxas de amadurecimento, acarretando em aumento no conteúdo de parede celular rapidamente, isso porque as condições do clima tropical propiciam esta situação. Desta forma, as forrageiras tropicais têm melhor qualidade quando colhidas em estágio de crescimento mais novo. Dentro deste contexto, o intervalo entre pastejo deve ser estabelecido, permitindo uma elevada produção de matéria

seca, não comprometendo a qualidade e consumo da mesma, sem comprometer o consumo de forragem pelo animal (Figura 4). Paulino et al., (1999), seguindo este raciocínio, afirmou que é importante determinar, pela época, intensidade e pelo intervalo entre pastejos, o equilíbrio entre a produção de matéria seca e qualidade da forragem produzida, demonstrado na Figura 5.

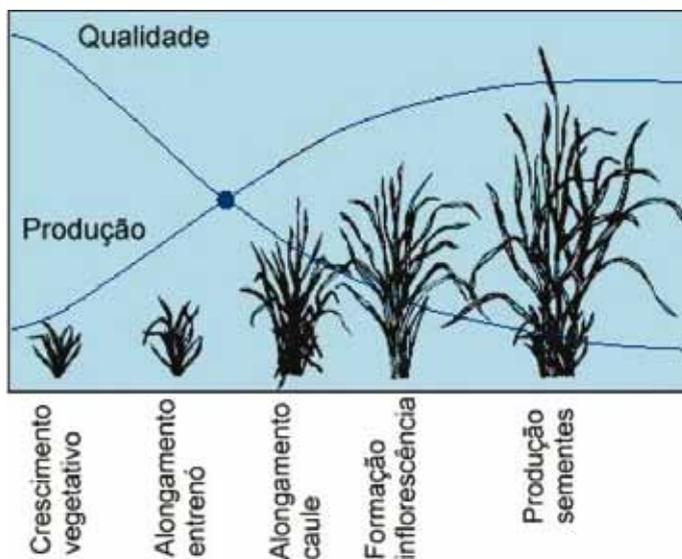


Figura 5 – Relação entre qualidade e produção de forragem em gramíneas tropicais (Garcez Neto, 2000).

Bircham & Hodgson (1983) citados por Gomide & Gomide (1999) afirmaram que o pastejo intenso é uma forma de diminuir as perdas de folhas por senescência, proporcionando maior população de perfilhos no relvado. Este tipo de manejo compensa até certo ponto a menor produção bruta de forragem decorrente do menor índice de área foliar (IAF) da planta forrageira. Vale ressaltar que o IAF é uma relação entre número de perfilhos e área foliar destes perfilhos, sendo a área foliar da planta determinado por: taxa de aparecimento de folhas no perfilho, o tamanho das folhas, a taxa de alongamento, arranjo e arquitetura ao longo do perfilho e o processo de senescência das primeiras folhas.

O aparecimento e a senescência de folhas são processos de maior relevância a caracterizar o fluxo de biomassa em um relvado e a determinar o IAF da planta forageira, juntamente com sua população de perfilhos (Gomide & Gomide, 1999). Por outro lado a estreita relação folha/colmo é decorrente da alta taxa de lotação contínua, porém no pastejo rotativo, durante o período de descanso, esta relação varia inversamente. No pastejo rotativo, não é aconselhável intervalos prolongados entre pastejos, por potencializar as perdas de folhas por senescência. A intensa desfolha do relvado, em sistema de pastejo rotacionado contribui para aumentar a eficiência na utilização da forragem disponível durante o período de pastejo, e diminuindo indiretamente as perdas por senescência e morte das folhas no período de descanso. Portanto, para uma adequada duração do período de descanso, objetivando a maximização da produtividade da pastagem em termos de produto animal por hectare, torna-se de fundamental importância a observância (Gomide & Gomide, 1999).

Paulino et al., (2004) salientaram que no manejo de pastagens, deve-se alcançar as metas da estrutura do dossel forrageiro, ou seja, da condição do pasto, necessária para produção eficiente de forragem e desempenho animal satisfatório. Sendo assim, obrigatoriamente para controlar o processo de pastejo, deve-se controlar as características do dossel forrageiro. O desenvolvimento de estratégias de manejo do pastejo, baseadas no uso de parâmetros descritores de condição do pasto e indicadores da qualidade da dieta em oferta deve permitir integrar variáveis que relacionem mecanismos de rebrota, estrutura do pasto, consumo e eficiência de utilização pelos animais em pastejo.

Dentro deste mesmo contexto, Paulino et al., (2001; 2002) introduziram os conceitos de manejo para quantidade e manejo para qualidade, como elementos integradores da interface planta – animal, fornecendo uma ligação relevante entre valor nutritivo e manejo de pastagens, na perspectiva de encontrar o balanço ótimo entre os requerimentos concorrentes de plantas e animais, ou seja, manter área foliar suficiente para assegurar interceptação eficaz de luz incidente e colher a forragem produzi-

da da forma mais eficiente e com melhor valor nutritivo possível, reduzindo a senescência e concentração de colmos, para possibilitar o equilíbrio ótimo entre produção por área e desempenho animal. A introdução de nutrientes adicionais, via adubação e suplementação, permite os ajustes de sintonia fina nesse processo.

Manejo para quantidade x manejo para qualidade

O período chuvoso (primavera e verão) é onde ocorre o início do crescimento das forrageiras, e pode-se observar uma melhor condição para o desempenho animal. No decorrer da estação de pastejo, com o acúmulo de matéria seca residual, temos o aumento da fração estrutural da pastagem, fazendo com que a qualidade geral da MS disponível, seja diluída, devido a baixa qualidade da fração estrutural (Paulino et al., 2001).

Quando se opta por um manejo baseado na manutenção do meristema apical da planta devido ao subpastejo, ocorre grande acúmulo de matéria seca, com aumento da fração estrutural da planta. Assim, Paulino et al. (2001) denominaram o manejo baseado na manutenção do meristema apical de manejo para quantidade, que permite a planta forrageira rebrota vigorosa e rápida, uma vez que ela se processa à partir da área foliar remanescente, além da produção e expansão de novas folhas originadas do meristema apical.

Porém, como o meristema apical da planta não é eliminado, o alongamento do colmo não é interrompido, ocorrendo acúmulo de material residual de baixa qualidade, caracterizado pela presença de colmos lignificados e partes senescentes da planta, capazes de prejudicar o consumo de forragem pelo animal (Paulino, 1999).

Observa-se na Tabela 2, que à medida que avança a estação de crescimento da planta, ocorre acentuado acúmulo de material residual, em sistema de pastejo contínuo que promove a desfolha parcial sem a eliminação do meristema apical. Fica evidente o aumento da disponibilidade de MS total, porém nota-se aumento significativo de (colmo) e diminuição da porcentagem de folhas

na MS total. Portanto, tem-se uma diminuição na relação folha/colmo, e como essa relação é um índice da qualidade da forragem, ao lado da altura do relvado e da disponibilidade de biomassa (Gomide & Gomide, 1999), o comportamento ingestivo do animal pode ser afetado com essas mudanças estruturais do pasto, podendo haver diminuição no desempenho animal que, de acordo com Reis et al., (2006), reflete a qualidade da forragem

Tabela 2 – Composição estrutural da pastagem de *Bracharia decumbens* em sistema de pastejo contínuo no período das águas

| Coleta | 19/12/1997 | | 19/2/1998 | |
|---------------------|-------------|------------|--------------|------------|
| | kg de MS/ha | % da MS/ha | kg de MS/há | % da MS/ha |
| Folhas | 1746 | 24 | 1278 | 12,5 |
| Colmos | 2602 | 36 | 6513 | 64 |
| Material senescente | 2916 | 40 | 2383 | 23,5 |
| Total | 7264 | 100 | 10174 | 100 |

Fonte: adaptado de Paulino et al., (2001)

Sobre esse aspecto, Euclides (2004) ressalta que em sistema de pastejo contínuo, tem-se uma qualidade média da forragem disponível inferior a observada em sistemas de pastejo rotacionado, isso porque em pastejo contínuo, o animal encontra uma disponibilidade de MS total maior, logo uma oportunidade de seleção maior, conseqüentemente a parte rejeitada da planta continua decrescendo em qualidade. Assim, a forragem disponível é composta pela rebrota, mas também pela forragem recusada.

Segundo Paulino et al., (2001) a eliminação do meristema apical concorre para aumentar o consumo de matéria seca pelo animal (manejo para qualidade). Isso porque, após a eliminação, a planta mantém o meristema apical baixo, apresenta rebrota através de gemas basilares, mantendo elevada percentagem de folhas e perfilhos novos, colocando à disposição do animal material com mais folhas e colmos novos, em quantidade e densidade

que contribuem para aumentar o consumo pelo animal.

Deste modo, a definição de manejo para qualidade, é um conjunto de práticas/atividades com intenção de alterar morfológicamente ou retardar a maturidade da planta, aumentando o nível de nutrientes digestíveis na dieta para bovinos, garantindo um desempenho compatível com a bovinocultura de ciclo curto. Em nível de relvado procura-se a remoção de estruturas velhas, aumentar a disponibilidade ou melhorar a acessibilidade a perfilhos imaturos, tenros, suculentos; sob o ponto de vista morfológico, procura-se uma alta relação folha: colmo, diminuindo os tecidos mais lignificados da planta. Desta forma, o objetivo do manejo para qualidade é substituir colmos e folhas senescentes ou em início de senescência, por colmos jovens e folhas recém-expandidas (Paulino et al., 2002).

Diferimento de pastagens para o período seco

O objetivo do diferimento de pastos é amenizar os efeitos negativos que a sazonalidade exerce sobre a oferta de forragem no período seco do ano. Esta técnica consiste, basicamente em vedar determinadas áreas, não permitindo a entrada de animais no período das chuvas, no final da estação de crescimento (Paulino, 1999).

O diferimento de pastagem aliado à suplementação pode ser uma excelente ferramenta para a terminação de novilhos precoces à pasto. Os animais nascidos no final do período da seca serão desmamados durante o outono do próximo ano e deve ser disponibilizado pastagens diferidas para a primeira seca de sua vida. Assim, a utilização de suplementos para bezerros em recria na primeira seca de suas vidas (Carvalho, 2008; Paula, 2008), aliado a boa disponibilidade de forragem, mesmo que de baixa qualidade, garante crescimento contínuo dos animais, com desempenhos expressivos. A terminação na segunda seca, em sistema de pasto-suplemento utilizando o diferimento, garante um produto de qualidade e com baixo custo de produção, quando comparado com animais terminados em confinamento.

Porém, vale ressaltar que ao utilizar forrageiras tropicais para sistemas de vedação, deve-se atentar para a baixa proporção de folhas e alto conteúdo de fibras, no volumoso disponibilizado ao animal (Reis et al., 1997).

Dentro deste contexto, o emprego deste manejo sem critérios técnicos, pode levar a uma baixa relação folha/colmo. Com o intuito de amenizar este efeito negativo, Paulino et al., (2001; 2002) propuseram a utilização do manejo para qualidade, imediatamente antes da vedação no final do período de crescimento, associado à escolha de espécies/cultivares que apresentem potencial para acúmulo de forragem com alta proporção de folhas e baixa proporção de colmo e que este colmo seja mais fino e tenro.

Deste modo, é indicado para diferimento de pastagem, gramíneas que percam lentamente o seu valor nutritivo à medida que avança o período de dormência da planta. Assim, Euclides et al., (2001) salientaram que forrageiras dos Gêneros *Brachiaria* (*decumbens* e *Marandu*), *Cynodon* (*capins estrela*, *coastcross* e *tiftons*) e *Digitaria* (*capim pangola*) são as mais indicadas.

Tabela 3 – Teores de proteína bruta (PB) e valores de digestibilidade in vitro da matéria seca verde (DIVMSV) da *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu*, em função da época de diferimento e utilização

| Época de diferimento | Período de utilização | | | | | | | |
|----------------------|-----------------------|--------|-------|--------|--------|--------|----------|--------|
| | Junho | | Julho | | Agosto | | Setembro | |
| | PB | DIVMSV | PB | DIVMSV | PB | DIVMSV | PB | DIVMSV |
| Fevereiro | 8,3 | 57,1 | 7,7 | 52,4 | 6,5 | 50,1 | 6,1 | 47 |
| Março | 9,1 | 59,7 | 8 | 55,1 | 7,3 | 52,9 | 6,8 | 48,3 |
| Abril | 9,7 | 63,4 | 8,5 | 58,2 | 8,1 | 53,1 | 7,5 | 50,1 |

Fonte: Reis et al., (1997) adaptado de Costa et al., (1993)

Já, as gramíneas de crescimento cespitoso como as dos gêneros *Panicum* (*Tanzânia*, *Mombaça*, *Colônio* e *Tobiatã*), *Penni-*

setum (capim elefante) e *Andropogon* (cvs. Baeti e Planaltina) possuem rápido crescimento e alongamento de colmo, com grande acúmulo de colmos grossos e baixa relação folha:colmo, quando vedadas por períodos longos o que limita o seu uso para esse fim.

Tabela 4 – Massa de forragem (kg/ha de MS, proteína bruta (%) e DIVMS (%) do capim elefante anão (*Pennisetum purpureum* Shum), em função das épocas de diferimento e utilização.

| Diferimento | Utilização | MS (t/há) | PB (%) | DIVMS (%) |
|-------------|------------|-----------|--------|-----------|
| Fevereiro | Junho | 6,13 | 7,28 | 54,38 |
| | Julho | 8,41 | 6,04 | 50,66 |
| | Agosto | 11,28 | 5,48 | 48,07 |
| | Setembro | 12,85 | 4,87 | 45,17 |
| Março | Junho | 5,91 | 9,44 | 57,13 |
| | Julho | 5,75 | 8,11 | 53,22 |
| | Agosto | 8,85 | 7,86 | 51,25 |
| | Setembro | 9,73 | 6,07 | 50,02 |
| Abril | Junho | 4,27 | 10,18 | 62,91 |
| | Julho | 4,81 | 9,64 | 61,05 |
| | Agosto | 5,58 | 8,03 | 58,77 |
| | Setembro | 8,68 | 7,95 | 54,79 |

Fonte: Paulino et al., (1999) adaptado de Costa et al., (1998)

A época do diferimento e utilização é um fator importante que deve ser levado em consideração, uma vez que afeta diretamente a qualidade e quantidade de forragem produzida. Pastagens diferidas por longos períodos tem uma produção de matéria seca relativamente alta, porém apresentam menor valor nutritivo e ainda tendem a ocorrer perdas por pisoteio e acamamento. Em períodos de vedação menor, ocorre o inverso, tendo baixa produção de matéria seca, mas com valor nutritivo maior. Essas constatações são observada nas Tabelas 3 e 4.

Métodos de avaliação da qualidade das forragens

Euclides et al. (1992) salientaram que os bovinos em pastejo selecionam folhas em preferência aos colmos, forragem verde em detrimento ao material morto. Sendo assim o valor nutritivo da forragem selecionada pelo animal é sem dúvida maior que a disponível. Dentro deste contexto, o método de coleta para disponibilidade total de matéria seca, que considera toda a planta, normalmente não são representativas da dieta ingerida pelos animais (Euclides et al., 1992; Goes et al., 2003).

Neste sentido, há algum tempo vêm se adotando métodos capaz de melhor representar a forragem ingerida pelo animal em pastejo. A extrusa esofágica, segundo Lopes et al., (1996) citados por Lista et al., (2007) tem sido considerado um dos melhores métodos para representar a dieta selecionada pelos animais. Porém há vários fatores que limitam a precisão das amostragens pelo método de extrusa. Theurer (1970) citado por Euclides et al., (1992) salienta que, a recuperação incompleta da amostra, contaminação pela saliva, mastigação e preparo a que são submetidas às amostras antes das análises podem alterar os componentes químicos e orgânicos.

Euclides et al., (1992) apontaram alguns problemas com o uso de animais fistulados no esôfago, podendo citar-se: a manutenção dos animais, que requerem constante atenção; e baixa representatividade da amostra de grandes áreas. Devido aos problemas citados, a utilização destes animais é limitada, fazendo necessário a busca de métodos alternativos rápidos e eficientes para a obtenção de amostras representativas da dieta animal.

Desta forma outro método de amostragem utilizado na avaliação de forragens é a simulação manual do pastejo, pela qual coleta-se manualmente a forragem, simulando o pastejo do animal, em que a observação cuidadosa da preferência animal constitui fator preponderante para seleção do material (Johnson, 1978 citado por Lista et al., 2007).

Euclides et al., (1992) aponta uma desvantagens na utilização do método, que seria o desconhecimento da real discrepância

entre a amostra e a forragem realmente consumida em virtude da seletividade pelos bovinos e cita outro método de amostragem, que consiste do corte da estrutura que se encontra no topo da forragem disponível. Vários pesquisadores encontraram uma alta relação entre o valor nutritivo da dieta selecionada pelos animais e o valor nutritivo do topo da forragem, como a PB e DIVMO.

Portanto fica claro que os métodos supracitados de amostragem para estimar a qualidade da forragem ingerida pelo animal e seu valor nutritivo, é mais representativo que o método de coleta da disponibilidade total.

Suplementação estratégica para otimizar a utilização do pasto

Ao diminuir o ciclo da pecuária com abate de novilhos com idade de 12 a 21 meses, associado a idade a primeira cria aos 2 anos e as taxas de desmame superior a 85%, trariam aumentos importantes nos índices zootécnicos do rebanho, elevando a taxa de desfrute do rebanho próximos aos 40% (Paulino et al., 2004).

Dessa forma Paulino et al. (2002) salientaram que há uma redução na quantidade de animais em recria, pois estes permanecem menos tempo nesta categoria. O aumento na eficiência de conversão de forragem em produtos animais é conseguido quando a produção por animal é incrementada, devido à diluição dos requerimentos de manutenção e diminuição da incidência do custo de manutenção. Quando se tem um aumento na quantidade de energia ou consumo de matéria seca digestível acima do requerimento de manutenção, tem-se uma maior conversão de forragem ingerida em produto animal (Paulino et al., 2001).

Sistemas de produção animal que retardam a idade ao abate dos animais, são menos eficientes, pois produzem animais mais velhos e mais pesados que necessitam de maiores requisitos nutricionais para manutenção, dessa forma é menos lucrativo para o produtor por necessitar maiores quantidades de alimento para produzir 1kg de carne. Sendo assim, a eficiência alimentar deve ser melhorada com o desenvolvimento de dietas com equilíbrio

de nutrientes, pois o fator tempo para produzir certa quantidade de ganho é fração primária desta variável (Paulino et al., 2002).

O consumo de forragens de baixa qualidade limita a atividade da microbiota ruminal, ocasionando em baixas taxas de degradação do alimento no rúmen, diminuindo a taxa de passagem e limitando o consumo, pelo enchimento físico. A dieta de baixa qualidade tem como principal fator limitante para o crescimento microbiano, o suprimento de proteína degradável no rúmen reduzindo a utilização da energia disponível na forma de ácidos graxos voláteis devido a lenta taxa de degradação da fibra. Sendo assim, o consumo é reduzido pela baixa taxa de digestão da parede celular (Dove, 1996, citado por Paulino, 1999).

Deve se considerar que a condição básica para promover a suplementação é que tenha disponibilidade de forragem, para que não haja limitação no consumo, lembrando que o objetivo principal da suplementação é maximizar a utilização da forragem disponível (Reis et al., 2004).

O conhecimento das exigências dos animais e dos microrganismos do rúmen é importante para que se possa formular suplementos com maior eficiência, também é necessário avaliar o consumo e o conteúdo de nutrientes da forragem disponível, em termos de proteína tanto degradável quanto não degradável e de energia digestível, bem como as possíveis interações que ocorrem entre o consumo e a digestibilidade do volumoso e suplemento (Reis et al., 1997).

Assim, a resposta produtiva do animal à suplementação é afetada por fatores relacionados ao animal, ao pasto, ao suplemento e as interações pasto/suplemento. Os fatores mais importantes relacionados ao animal são: mérito genético, estado fisiológico, sanidade e desempenho desejado. Desta forma animais de maior potencial genético respondem melhor a suplementação. Os fatores relacionados ao pasto mais importantes são oferta de forragem potencialmente digestível (MSPd), que envolve a estrutura do pasto (massa de forragens, altura do pasto, relação folha/colmo) e sua qualidade. Em relação ao suplemento salientam-se a quantidade e o tipo de suplemento a ser fornecido ao animal (Paulino et al., 2004).

Efeitos associativo entre pasto e suplemento

O efeito associativo é o efeito da interação entre os componentes da dieta, principalmente entre a forragem consumida pelo animal e o suplemento. O objetivo da suplementação é aumentar o desempenho animal em sistema de pastejo, porém podem haver variações neste desempenho, dependendo da quantidade e do tipo de suplemento fornecido. Essa variação no desempenho é fruto da interação entre a forrageira ingerida e o suplemento, que aumenta ou decresce o consumo de forragem e/ou sua digestibilidade e conseqüentemente a disponibilidade de energia ingerida (Euclides, 2004; Moore et al., 1999).

Existem dois tipos de efeitos associativos, o positivo e o negativo. O positivo, ocorre quando a suplementação promove um aumento no consumo de matéria seca e/ou na digestão, devido ao suprimento de nutrientes limitantes na forragem, como o nitrogênio, em quantidades insuficientes para atender a exigência animal e da microbiota ruminal. Os efeitos associativos negativos, ocorrem quando a suplementação diminui o consumo de matéria seca e/ou a digestão da forragem e podem causar redução na eficiência de utilização dos suplementos (Dixom & Stockdale, 1999). Porém podem haver situações em que a diminuição do consumo de forragem seja desejável, para que o suprimento de forragem se estenda por um maior período ou que possibilite um maior número de animais por um dado período de tempo na unidade de pastejo. Em geral, o consumo seria reduzido pelo concentrado, quando a qualidade da forragem é alta, outros nutrientes não estão em balanço com energia e suplementos são fornecidos em grandes quantidades (Paulino et al., 2002).

O fornecimento de determinada quantidade de suplemento a animais mantidos em pastagens com elevada disponibilidade de forragem, podem apresentar dois efeitos distintos, o efeito aditivo e o substitutivo. Onde o aditivo é constatado pelo aumento no ganho de peso, e é mais expressivo em situações de baixa qualidade de forragem e baixo consumo, nesses casos a suplementação corrige as deficiências nutricionais específicas. Já

o efeito substitutivo pode ser avaliado pela redução no consumo de forragem e geralmente ocorre em forragem de boa qualidade durante o período de crescimento da planta (Euclides, 2002)

Paulino et al., (2004) mencionam que estratégias apropriadas para suplementação de bovinos de alto potencial genético requerem um entendimento dos efeitos de diferentes tipos de suplemento sobre o consumo de matéria seca pasto, digestão, desempenho animal e do fornecimento de nutrientes que satisfaçam os requerimentos dos animais.

O efeito na redução do consumo de matéria seca e da digestibilidade geralmente ocorre quando é fornecido suplementos em altos níveis de consumo (0,8 á 1,0% do peso vivo), principalmente quando utilizam carboidratos facilmente fermentáveis, provocando a queda do pH e redução no crescimento de bactérias celulolíticas (Hoover, 1986; Dixom & Stockdale, 1999). Já a suplementação com altos teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) (>75%) e baixa proporção de carboidratos não estruturais (CNE) (<30%) resultaram em menor impacto sobre o consumo e digestibilidade (Kunkle et al., 2000)

Detmann et al., (2001), avaliando farelo de trigo e milho em dois níveis de fornecimento (1,0 e 2,0 kg/animal/dia) sobre o consumo de matéria seca de forragem, encontraram que a suplementação no período das águas promoveu uma redução no consumo de matéria seca, consumo de forragem e de fibra em detergente neutro, sendo numericamente maior para o tratamento milho, porém sem efeito significativo.

Allen (1996), analisando a dinâmica de desaparecimento da fibra em detergente neutro potencialmente digestível (FDNpd) e indigestível (FDNi) no rumen e verificou que a medida que a FDNpd vai diminuindo devido a degradação, a proporção da FDNi vai aumentando em relação a esta última. Dessa forma o desprendimento da FDNi da FDNpd, acarreta em maior densidade para a porção da FDNi, levando-a para os estratos mais ventrais do rumen, próximos a zona de escape ruminal. Sendo assim, quanto mais rápido ocorrer a degradação ruminal da FDNpd (taxa de degradação), mais rápida é a saída do

rumem do conteúdo indigerível da forragem (FDNi), liberando espaço para que o animal possa consumir mais alimento.

Suplementação alimentar no período seco

A suplementação alimentar durante o período seco do ano tem sido realizado com o objetivo principal de complementar tanto a qualidade quanto a quantidade de nutrientes da forragem. Quando se utiliza a suplementação a pasto, o volumoso é a forragem proveniente da pastagem, portanto não deve haver limitações na disponibilidade desta, para que não haja diminuição no consumo. Segundo Euclides et al., (2004), quando há limitações na disponibilidade de forragem, deve-se fornecer além de suplemento com concentrado, uma outra fonte de volumoso.

Para formular um suplemento e estabelecer a quantidade a ser fornecido, deve-se considerar os aspectos relacionados à quantidade de forragem disponível, já que a qualidade estará comprometida na época da seca (Reis et al., 2004). Sendo assim a suplementação visa suprir as exigências de energia e principalmente proteína, favorecendo a máxima atividade microbiana.

Van Soest (1994) citado por Berchielli et al., (2006), menciona a necessidade de pelo menos 7% de proteína bruta na matéria seca, para a forragem consumida. Porém, no período seco do ano, encontram-se valores abaixo do recomendado, havendo assim, deficiência de proteína degradável no rumen, comprometendo o crescimento microbiano e a adequada atividade fermentativa. Por sua vez, essa deficiência causa depressão na digestão da celulose e hemicelulose e no consumo de forragem, e por consequência, baixo desempenho animal. Sendo assim, é fundamental a correção da deficiência protéica via uso de suplemento.

Reis et al., (1997) salientaram que a suplementação com fontes de proteína verdadeira, promove o crescimento de microrganismos no rúmen, corrigindo a deficiência de energia, conseqüentemente elevará a digestibilidade da forragem de baixa qualidade, o consumo de matéria seca e de energia digestível, dessa forma melhorando o desempenho animal.

Dessa forma fica evidente que a meta a ser alcançada na suplementação no período seco é adequar os níveis deficientes de nitrogênio na forragem. De maneira geral, Euclides & Medeiros (2005) consideram que as formulações de suplementos para as condições de pastejo podem ser estruturadas em três grupos, dependendo do desempenho a ser alcançado. Para a simples manutenção de peso durante o período seco, os autores supracitados recomendam o sal mineral com uréia e enxofre. Esta suplementação é indicada quando a forragem disponível esta seca e a ingestão selecionada pelo animal apresenta teor de proteína bruta inferior a 7% na matéria seca. Nessas situações, o que se procura é prover o animal com proteína a ser utilizada pelos microrganismos do rúmen. Isso melhora a digestão da fibra e, conseqüentemente, a ingestão de forragem. Para atender as exigências de um animal adulto, recomenda-se um consumo de 30g de uréia por dia. Para que o consumo de uréia alcance esse nível é necessário à inclusão de cerca de 10% de palatabilizantes na mistura sal-uréia (melaço em pó, fubá de milho, farelos de algodão e de soja ou outros), o que resulta em uma mistura de 10% de palatabilizantes, 30% de uréia e 60% de sal mineral, que deve ser consumida em quantidade próxima a 100 gramas/UA/dia.

Quando o objetivo da suplementação são ganhos moderados, em torno de 250g, recomenda-se a utilização da Mistura Mineral Múltipla, com energia e proteína, além de macro e micronutrientes para complementar as deficiências das pastagens. Pode ser usado em todo o período seco para animais em crescimento, próximos da terminação, em lactação ou em final de gestação, com um consumo diário de 0,1% a 0,2% do peso corporal. Estas misturas múltiplas devem conter: 5% a 12% de uréia; 15% a 40% de uma fonte de proteína verdadeira; 20% a 30% de uma fonte de energia; 15 a 25% de sal branco; e 8% a 10% de mistura mineral (Euclides, 2004).

Para ganhos mais elevados na ordem de 500 a 900 g/dia, a autora supracitada recomenda a utilização da suplementação com mistura balanceada de concentrados. Esta é oferecida em torno de 0,6% a 1% do peso corporal. Nessa formulação são com-

plementados os macros e microminerais com 2 a 8% de mistura mineral; energia com 70 a 80%; e proteína verdadeira com 15 a 25%. A uréia entra nas formulações em razão do preço e da necessidade de nitrogênio não protéico.

Suplementação alimentar no período das águas

A suplementação durante o período das águas é uma estratégia relativamente nova no Brasil, e tem-se adotado basicamente duas linhas de suplementação, a protéica e a energética (Reis et al., 2005). Segundo o autor, o ganho de peso durante o período das águas fica abaixo do potencial genético dos animais.

Euclides (2004) conclui que quando as pastagens estão bem manejadas, as forragens tropicais são capazes de promover ganhos de peso entre 600 a 800g/dia, e quando estão em sistemas com baixa pressão de pastejo a mesma autora cita alguns trabalhos com ganhos acima de 1kg/animal/dia apesar de ter um baixo ganho por área. Dessa forma para solucionar o impasse entre a produção/animal e a produção por área, pode-se utilizar a suplementação no período das águas.

Porém a suplementação deve ser conduzida de forma bem criteriosa, principalmente quando a pastagem é de alta qualidade (Euclides, 2004). A mesma autora se baseou nas conclusões de Poppi e Mclellan (1995) que ao utilizarem pastagens com alto valor nutritivo concluíram que a suplementação no período das águas, deve ser feita quando a pastagem apresentar menor qualidade, ou seja no final da estação de crescimento da planta. Dessa forma a suplementação alimentar em pastagens de alto valor nutritivo deve ser feita no final do verão e durante o outono.

Segundo Reis et al., (2004) quando a forragem apresentar valores abaixo de 7,0% de proteína bruta na matéria seca, o animal terá deficiência em nitrogênio, enquanto valores entre 7,0 a 12% atendem os requerimentos da microbiota ruminal e conseqüentemente, do animal. Valores acima de 12% podem exceder o requerimento dos animais e promover perdas de nitrogênio, acarretando em prejuízos. Vale ressaltar que valores de

proteína acima de 12% pode acarretar em perdas de nitrogênio, mas mesmo assim é possível obter alto desempenho animal. Nestes casos a suplementação energética pode diminuir as perdas de nitrogênio pela urina na forma de uréia.

A sincronização entre a disponibilidade de energia e de amônia no rumem, aumenta a síntese de proteína microbiana, devido a suplementação com energia prontamente digestível, minimizando as perdas de nitrogênio da forragem (Moore et al., 1999, citados por Reis et al., 2004).

Paulino et al., (2005) avaliaram fontes de energia em suplementos múltiplos de auto-regulação de consumo para recria de novilhos mestiços em pastagens de *Brachiaria decumbens* no período das águas e obteve ganhos expressivos. Com uma proporção de 12,5% de mistura mineral e 12,5% de uréia/enxofre nos suplementos, o autor conseguiu ganhos/animal/dia de 1,16 kg (mistura mineral), 1,29 kg (grão de milho moído), 1,38 kg (milho desintegrado com palha e sabugo(MDPS)) e 1,16 kg (sorgo moído). O consumo de suplemento por animal foi de 0,525 kg/dia (0,2% do PV). Sendo que a disponibilidade de forragem esteve acima de 2,0 t MS/há, com 11,7% de PB.

O estudo acima apresentou uma forragem caracterizada como de boa qualidade, sendo demonstrado pelo ótimo desempenho do tratamento controle. Não houve diferença estatística, porém obteve para o tratamento MDPS ganhos adicionais de 220g/animal/dia em relação ao controle, o que pode estar associado, de acordo com os autores, à eliminação dos efeitos negativos entre a forragem e o suplemento, proporcionado pelo atendimento total das exigências de proteína degradável no rúmen.

Malafaia et al., (2003) salienta que a suplementação energética durante a estação chuvosa, poderia melhorar a utilização de proteína da forragem, principalmente quando a forragem consumida apresenta elevada degradação ruminal, consequentemente tem-se aumento no crescimento microbiano e do suprimento de proteína microbiana que escapa do rúmen.

Minson (1990) citado por Reis et al., (2004) menciona que a deficiência de aminoácidos absorvidos podem estar relaciona-

do a baixa concentração de PB da forragem, mas também podem estar relacionada a baixa conversão de proteína em amônia no rúmen e de insuficientes quantidades de carboidratos prontamente fermentáveis, para a produção de altos níveis de proteína microbiana que pode ser digerida no intestino delgado.

Reis et al., (2004) apresentam outra alternativa para a suplementação nas águas, que seria o fornecimento de proteína de baixa degradação ruminal que permite a absorção de aminoácidos no intestino, tendo como resultado o efeito positivo sobre o consumo de forragem e o desempenho animal.

A utilização de fontes protéicas de baixa degradabilidade ruminal (proteína de escape), em estratégias de suplementação a pasto, é importante, quando a disponibilidade da forragem é elevada, mas o seu conteúdo em proteína bruta é baixo (menor que 7%). Igualmente, quando os animais estão em déficit energético, devido à baixa oferta de forragem, ou a exigência excede o nível de consumo de energia, a suplementação de fontes de baixa degradabilidade ruminal surge como alternativa para a obtenção de ganhos maiores por bovinos em pastejo (Reis et al., 1997).

Poppi e McLennan, 1995 citados por Zervoudakis et al., 2002 verificou que há resposta no desempenho animal quando há aumento no fornecimento de proteína intestinal, em animais em pastejo durante o período das chuvas. Porém, quando o suplemento conter significativa quantidade de energia disponível, a resposta animal pode não acontecer, pois nesses casos pode ocorrer o efeito substitutivo, particularmente em pastagens de alta qualidade.

Zervoudakis et al., (2002) avaliaram suplementos nas águas constituídos de fonte de proteína degradável no rúmen (PDR) (milho e farelo de soja) e uma fonte de proteína não degradável no rúmen (PNDR) (milho e farelo de glúten de milho), com ganhos/animal/dia de 0,920kg e 0,883kg respectivamente, e 0,708kg para tratamento testemunha com mistura mineral. A quantidade fornecida de suplemento foi de 0,500 kg/animal/dia e os animais tiveram uma forragem disponível, com média de 14,2 t/ha de MS e teor de PB de 10%, de capim Marandu. Como pode ser observado o tratamento com PNDR não proporcionan-

do desempenho superior ao da fonte de PDR. De acordo com os autores, resultados contraditórios têm sido obtidos em estudos com fontes de PDR e PNDR.

Coomer et al., (1993) citados por Zervoudakis et al. (2002), avaliaram o efeito de diferentes suplementos protéicos no desempenho e na eficiência alimentar de novilhas holandesas em confinamento e verificou-se superioridade no GMD dos animais submetidos aos tratamentos com PNDR, provenientes do farelo de soja tostado e farelo de glúten de milho, quando comparados aos animais do tratamento com PDR, proveniente do farelo de soja não tostado. De acordo com os autores isso ocorre devido à redução da digestão ruminal da matéria orgânica (MO) e ao aumento no fluxo de proteína bruta (PB) bacteriana para o abomaso, a eficiência de síntese de PB bacteriana foi maior nos bovinos alimentados com PNDR (16,2g PB bacteriana/100g MO aparentemente digerida) que nos bovinos com PDR (9,7g PB bacteriana/100g de MO aparentemente digerida).

Reis et al., (2004) baseando-se em vários estudos realizados, salientaram que durante seu período vegetativo a forragem apresenta adequadas quantidades de PDR, porem ao decorrer de seu desenvolvimento a planta pode tornar-se deficiente. Portanto deve priorizar para o período o suprimento de PDR em combinação com fontes de baixa degradação ruminal. Dessa forma a estratégia de suplementação nas águas deve ser muito bem planejada e criteriosa.

Considerações finais

A produção de bovinos em sistemas de pastejo no Brasil é um dos mais utilizados, porém a estratégia de suplementação é pouco aplicada, principalmente no período das águas. E para que se possa abater um novilho precocemente, devem-se adotar certos manejos. Porém um eficiente planejamento, gerenciamento e o uso de tecnologias adequadas devem ser adotados pelos produtores.

O manejo correto de pastagens associado à suplementação a pasto constituem ferramentas importantes dentro deste con-

texto, pois proporcionam maior eficiência na produção, com redução na idade de abate e início da vida reprodutiva.

Dentro deste contexto, deve-se atentar aos fatores ligados à planta, animal e ambiente. Sendo que a interação entre esses fatores devem ser levados em consideração para que se possa adotar a melhor estratégia de suplementação.

Referências bibliográficas

ALLEN, M.S.; MERTENS, D.R. Evaluating constraints on fiber digestion by rumen microbes. *Journal of Nutrition*, v.118, n.1, p.261-270, 1988.

ANUALPEC – Anuário Estatístico da Pecuária de Corte. São Paulo: Instituto FNP, 2008.

BERCHIELLI, T. T.; CANESIN, R. C.; ANDRADE, P. de. Estratégias de Suplementação para Ruminantes em Pastagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43, 2006, João Pessoa - PB. *Anais...* João Pessoa, 2006. CD-ROM.

BLASER, R.E. Pasture-animal management to evaluate plants and to develop forage systems. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 9., 1988, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1988. p.1-39.

CAMARGO, A. C. de. Produção de leite a pasto. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de (ed). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13, 1996, Piracicaba. Produção de bovinos a pasto. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1997. P. 123-150.

CARVALHO, D. M. G.; ZERVOUDAKIS, J. T.; CABRAL, L. S.; PAULA, N. F.; MORAES, E. H. B. K; OLIVEIRA, A. A.; KOSCHECK, J. F. W.; Fontes de energia em suplementos múltiplos para recria de bovinos em pastejo no período da seca: desempenho e análise econômica. *Rev. Bras. Saúde Prod. An.*, v.10, n.3, p 760-773 jul/set, 2009.

CATON, J.S., DHUYVETTER, D.V. 1997. Influence of energy supplementation on grazing ruminants: requirements and responses. *J. Anim. Sci.*, 75(2):533-542.

Da SILVA, S. C.; PEDREIRA, C. G. S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo de pastagem. In: Simpósio sobre Ecossistemas de Pastagens,

três., Jaboticabal, 1997. *Anais...* Jaboticabal: FUNEP, 1997. P. 1-62.

PAULA, N. F.; ZERVOUDAKIS J. T.; CABRAL L. S.; ARVALHO D. M. G.; HATAMOTO-ZERVOUDAKIS L. K.; MORAES E. H. B. K.; OLIVEIRA A. A. Frequência de suplementação e fontes de proteína para recria de bovinos em pastejo no período seco: desempenho produtivo e econômico. *R. Bras. Zootec.* vol.39, no.4 Viçosa Apr. 2010

DETMANN, E.; PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T. et al. suplementação de novilhos mestiços durante a época da águas: Parâmetros ingestivo e digestivos. *Rev. Bras. Zootec.*, v.30, n.4 p.1340-1349, 2001.

DIXON, R.M.; STOCKDALE, C.R. Associative effects between forages and grains: consequences for feed utilization. *Aust. J. Agric. Res.*, v.50, p.757-73, 1999.

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. Avaliação de Diferentes Métodos de Amostragem [Para se estimar o valor nutritivo de forragens] sob pastejo. *Rev. Brás. Zootec.*, v.21 nº 04, p. 690-702, 1992.

EUCLIDES, V.B.P.; EUCLIDES FILHO, K.; COSTA, F.P. et al. Desempenho de novilhos F1s Angus-Nelore em pastagens de Brachiaria decumbens submetidos a diferentes regimes alimentares. *Ver. Brás. Zootec.*, v.30, n.2 p.470-481, 2001.

EUCLIDES, V. P. B. Suplementação em Pasto e seus Efeitos Associativos. Curso de Manejo Nutricional em Bovinos de Corte - Adoção de Boas Práticas na Produção Animal. Embrapa Gado de Corte. Campo Grande, MS, 163 p. 2004.

EUCLIDES, V. P. B.; MEDEIROS, S. Rua de. Suplementação animal em pastagens e seu impacto na utilização da pastagem. In: PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C. de; SILVA, S. C. da; FARIA, V. P. de (ed.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22, 2005, Piracicaba. Teoria e prática da produção animal em pastagens. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 2005. P. 33-70.

FURLAN, R. L.; MACARI, M.; FARIA FILHO, D. E. de. Anatomia e fisiologia do trato gastrointestinal. In: Berchieli, T. T.; Pires, A. V.; Oliveira, S. G. *Nutrição de ruminantes*. FUNEP. Jaboticabal. 2006. p.

GARCEZ NETO, A. F. Suplementação de bovinos em pastagens: uma abordagem mecanística. Viçosa-MG, junho-2000. Disponível em <<http://www.forragicultura.com.br>>, acesso em 20 de agosto-2007.

GOMIDE, J.A. Aspectos biológicos e econômicos da adubação de pastagens. In: Favoretto, V.; Rodrigues, L.R. eds. Simpósio sobre ecossistema de pastagens. Jaboticabal, SP. 1989. *Anais...*p.237-270.

GOMIDE, J. A.; GOMIDE, C. A. de M. Fundamentos e estratégias do manejo de pastagens. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 1, 1999. *Anais...* Viçosa-MG: UFV, 1999. p. 137-156.

GOES, R. H. de T. e B. de; MANCIO, A. B.; LANA, R. de P.; VALADARES FILHO, S. de C.; CECON, P. R.; QUEIROZ, A. C. de; COSTA, R. M. da. Avaliação qualitativa de pastagem de Tanner Grass (*Brachiaria arrecta*), por três métodos de amostragem. *Rev. Bras. Zootec.*, v.32, nº 1, p. 64-69, 2003.

HODGSON, J. *Grazing management: science into practice*. Ed. Longman Scientific & Technical. 1990. 203p.

HOOVER, W.H. Chemical factors involved in ruminal fiber digestion. *J. Daí. Sci.*, v.69, n.10, p.2755-2766, 1986.

HUMPHREYS, L.R. *The evolving science of grassland improvement*. Melbourne: Cambridge University Press, 1997. 261p.

KUNKLE, W.E.; JOHNS, J.T.; POORE, M.H., HERD, D.B. Designing supplementation programs for beef cattle fed forage- based diets. *Proceedings of the American Society of Animal Science, 2000*. Disponível em: www.asas.org/jas/symposia/proceedings/0912.pdf

MALAFAIA, P.; CABRAL, L. da S.; VIEIRA, R. A. M.; COSTA, R. M.; CARVALHO, C. A. B. de. *Suplementação protéico-energética para bovinos criados em pastagens: Aspectos teóricos e principais resultados publicados no Brasil*. LIVESTOCK RESEARCH FOR RURAL DEVELOPMENT, v. 15, nº 12, 2003.

MINSON, D.J. *Forage in ruminant nutrition*. New York. Academic Press. 1990. 483p.

MOORE, J.E.; BRANT, M.H.; KUNKLE, W.E. et al. Effects of supple-

mentation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. *J. Anim. Sci.*, v.77, p.122-135, 1999 (suppl. 2).

MOTT, G. & MOORE, J.E. Forage evaluation techniques in perspective. In: National Conference on Forage Evaluation and Utilization. *Nebraska Center of Continuing Education*. Lincoln, Nebraska. 1970. p. 1-10.

PAULINO, M. F. Estratégias de Suplementação para bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 1, 1999. *Anais...* Viçosa- MG: UFV , 1999. p. 137-156.

PAULINO, M. F.; DETMAN, E.; ZERVOUDAKIS, J. T. Suplementos Múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 2, 2001. *Anais...* Viçosa-MG: UFV , 2001. p. 187-232.

PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, J. T.; MORAES, E. H. B. K. Bovinocultura de Ciclo Curto em Pastagens. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 3, 2002. *Anais...* Viçosa-MG: UFV , 2002. p. 153-197.

PAULINO, M. F.; FIGUEIREDO, D. M. de; MORAES, E. B. K. de; PORTO, M. O.; et al. Suplementação de Bovinos em Pastejo: Uma Visão Sistêmica. In: Simpósio de Produção de Gado de Corte, 4, 2004. *Anais...* Viçosa-MG: UFV, 2004. p. 93-144.

PAULINO, M. F.; MORAES, E. H. B. K. de; ZERVOUDAKIS, J. T.; ALEXANDRINO, E.; FIGUEIREDO, D. M. de. Fontes de energia em suplementos múltiplos de auto-regulação de consumo na recria de novilhos mestiços em pastagens de *Brachiaria decumbens* durante o período das águas. *Rev. Bras. Zootec.*, v.34 n° 3, p. 597-962, 2005.

PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO. S.C. Suplementação animal em pasto: energética ou protéica? In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 3, 2006, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SIMFOR, 2006. p.359-392.

PAULINO, P. V. R.; VALADARES FILHO, S. C.; DETMANN, E.; VALADARES, R. F. D.; FONSECA, M. A.; VÉRAS, R. M. L.; OLIVEIRA, D. M. Desempenho produtivo de bovinos Nelore de diferentes classes sexuais alimentados com dietas contendo dois níveis de oferta de concentrado. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 37, n. 6, p. 1079-1087, 2008.

POPPI, D.P.; McLENNAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. *J. Anim. Scien.*, v.73, p.278-290. 1995.

POPPI, D.; McLENNAN, S.R.; BEDIYE, S., et al. *Forage quality*: Strategies for increasing nutritive value of forages. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 18., 1997, Winnipeg and Saskatoon. Proceedings... Winnipeg and Saskatoon: Canadian Forage Council, Canadian Society of Agronomy, Canadian Society of Animal Science, 1997. p.307-322.

REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A; PEREIRA, J. R. A. A Suplementação como estratégia de manejo da pastagem. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de (ed). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13, 1996, Piracicaba. Produção de bovinos a pasto. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 123-150.

REIS, R. A.; BERTIPAGLIA, L. M. A.; FREITAS, D. de; MELO, G. M. P. de; BALSALOBRE, M. A. A. Suplementação protéico-energética e mineral em sistemas de produção de gado de corte nas águas e nas secas. In: SANTOS, F. A. P.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de (ed.). SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA DE CORTE, 5, 2004, Piracicaba. Pecuária Intensiva nos trópicos. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 2004. p. 171-226.

REIS, R. A.; MELO, G. M. P. de; BERTIPAGLIA, L. M. A.; OLIVEIRA, A. P.; BALSALOBRE, M. A. A. Suplementação de animais em pastagens: quantificação e custos. In: PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C. de; SILVA, S. C. de; FARIA, V. P. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22, 2005, Piracicaba. Teoria e prática da produção animal em pastagens. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 2005. p. 279-352.

REIS, R. A.; SILVA, S. C da. Consumo de forragens. In Berchieli, T. T.; Pires, A. V.; Oliveira, S. G. *Nutrição de ruminantes*. FUNEP. Jaboticabal. 2006. p.

RESENDE, F.D.; SAMPAIO, R.L.; SIQUEIRA, G.R. et al. Estratégias de suplementação na recria e terminação de bovinos de corte. Efeitos do nível de suplementação na recria sobre o desempenho na terminação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45., 2008, Lavras. *Anais...* Lavras: UFLA, 2008. (CD-ROM).

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análises de alimentos* (métodos químicos e biológicos). 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

SIMÃO NETO, M. S. 1994. Sistemas de pastejo 2. In: A. M. Peixoto; J. C. de Moura & V. P. de Faria. Eds. *Pastagens Fundamentos da Exploração Racional*. FEALQ, Piracicaba, SP, 377-399, 908p.

Van SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminants*. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p

ZERVOUDAKIS, J. T.; PAULINO, M. F.; DETMAN, E.; VALADARES FILHO, S. de C.; LANA, R. de P.; CECON, P. R. Desempenho de novilhas mestiças e parâmetros ruminais em novilhos, suplementados durante o período das águas. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 31, n° 2, p. 1050-1058, 20.