

C92460253

**BIBLIOTECA
UNEMAT**

Campus Universitário de Pontes e Lacerda-MT

RG: N° 00 113 831

Data: 15 106 12014

() Compra (X) Doação () Permuta

C 92460253

RAFAEL ELIAS DE CHAVES DE PAULO

**UTILIZAÇÃO DE SUPLEMENTAÇÃO PROTÉICA NO
PERÍODO DA SECA**

MONOGRAFIA

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO



**PONTES E LACERDA – MT
2005**

636.087.7
P334m
Ex01

RAFAEL ELIAS DE CHAVES DE PAULO

**UTILIZAÇÃO DE SUPLEMENTAÇÃO PROTÉICA NO PERÍODO
DA SECA NA REGIÃO DO VALE DO GUAPORÉ**

Monografia apresentada ao curso de Zootecnia da
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO
GROSSO, como parte dos requisitos para obtenção
do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador Ms. Gustavo Cunha Garcia

**PONTES E LACERDA – MT
2005**

AVALIAÇÃO DA MONOGRAFIA

Avaliação da Monografia intitulada "Utilização de suplementação protéica no período da seca", apresentada à Universidade de Zootecnia de Pontes e Lacerda pelo Acadêmico RAFAEL ELIAS DE CHAVES DE PAULO, como requisito final para a obtenção do título de Bacharel em zootecnia.

Apresentação da Monografia	_____ pontos
Trabalho escrito	_____ pontos
Nota final (média)	_____ pontos
Resultado	_____

Pontes e Lacerda, de de 2005

Prof. Ms. Gustavo Cunha Garcia
Orientador

Prof. Dr. Edgar Alain Collao Saenz
Membro

Prof. Ms. Julianna Zilochi Miguel
Membro

PONTES E LACERDA – MT
2005

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela graça obtida;

A meus familiares, amigos desta turma e de outras passadas, pelo companheirismo sempre demonstrado;

A minha família pela compreensão, auxílio e orientação nos momentos de necessidade;

Ao meu orientador, Prof. Ms, Gustavo Cunha Garcia pelos conhecimentos transmitidos e pela oportunidade;

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para esta realização desta meta em minha vida.

DEDICO

Dedico primeiramente a Deus por ter me conduzido por esse caminho, e por ter vencidos inúmeros obstáculos:

Aos meu amigos e minha namorada pela compreensão nos momentos difíceis.

A meus pais Nilson Alves de Paulo e Fátima Aparecida Chaves de Paulo pelo apoio prestado em todos os momentos da minha vida.

À minha irmã Gabriela Núbia Chaves de Paulo, pelo incentivo e compreensão durante minha jornada acadêmica.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	01
2. Revisão bibliográfica.....	02
2. 1 Sal protéico (mistura múltipla).....	02
2.2 Ambiente ruminal e	03
3. Objetivos da suplementação na seca.....	05
3.1 Suplementação na seca – vacas de cria.....	06
3.2 Suplementação na seca – animais em recria.....	07
3.3 Suplementação na seca – animais em engorda.....	07
4. Composição e importância das proteínas na alimentação.....	08
4.1 Carências de proteína na dieta.....	09
4.2 Excesso de proteína.....	10
4.3 Modo de fornecimento do suplemento protéico.....	11
5. Uso da suplementação protéica de alto consumo.....	11
5.1 Uso de suplementação proteica de baixo consumo.....	12
6. Utilização da uréia em suplementos	12
7. A necessidade da suplementação com mistura múltipla no período seco.....	14
7.1 Principais fatores limitantes no período seco	15
8. Curva de crescimento sazonal nas pastagens	16
9. Sal proteinado (mistura múltipla)	17
10. Quando suplementar	19
11. O uso do proteinado	20
12. Novilhos mestiços na fase de crescimento suplementados durante a época da seca	22
13. Fatores do animal e do meio que afetam o consumo de supl. múltiplos para bovinos de recria.....	22
14. Níveis de supl. com sal proteinado para novilhos nelore terminados em pastagens na seca.....	26
15. Desenvolvimento de bovinos em pastejo de <i>B. decumbens</i> com suplementação proteica	27
16. Desempenho de bovinos em pastagem de <i>B. debunbens</i> após o período de supl. na seca.....	28
17. Desempenho de novilhos consumindo supl. proteinado convencional ou com uréia.....	29
18. Efeitos da suplementação sobre o consumo de pasto.....	31
19. Considerações gerais.....	33
20. Conclusão.....	35
21. Referencias bibliográficas	36

RESUMO

Utilização de suplementação protéica no período da seca. Rafael Elias Chaves de Paulo, (Acadêmico do departamento de Zootecnia - UNEMAT, Pontes e Lacerda/ MT; Prof. Orientador, Msc. Gustavo Cunha Garcia, Departamento de Zootecnia – UNEMAT, Pontes e Lacerda/ MT).

O objetivo desse trabalho foi reunir informações relacionadas ao efeito da suplementação protéica no período da seca visando maior produtividade e diminuição do ciclo da bovinocultura na região, pela importância da bovinocultura na região e no estado.

Sabe-se que a bovinocultura na maioria das vezes é feita com alimentação dos animais somente a pasto, portanto faz se necessária a conscientização dos efeitos benéficos na suplementação protéica em animais criados nesse regime.

Sabe-se que a capacidade dos rebanhos e das pastagens atualmente não é explorada corretamente, portanto um correto manejo de pastagens e suplementação protéica no período de baixa disponibilidade qualitativa e quantitativa propiciará aos produtores um encurtamento do ciclo da bovinocultura e conseqüentemente aumentara o lucro dos pecuaristas.

1. INTRODUÇÃO

A pecuária na região do Vale do Guaporé caracteriza-se por possuir grande extensão de terras com custo de aquisição relativamente baixo, com boa fertilidade propiciando o desenvolvimento de gramíneas tropicais. Estima-se que a região do Vale do Guaporé possua um rebanho bovino de aproximadamente 1.200.000 animais (INDEA), destacando-se no estado como uma das regiões com maior produção de carne bovina.

Quase a totalidade do rebanho bovino do Vale do Guaporé é criada de forma extensiva, ou seja, os animais alimentam-se exclusivamente de forragem, fator que faz com que a produção animal varie de acordo com a qualidade e a quantidade das pastagens, decorrente da sazonalidade da produção forrageira, implicando em menor produtividade desses animais criados nessa condição. Entre as espécies forrageiras mais utilizadas, destacam-se a *Brachiaria decumbens*, *Bracharia brizantha* e *Bracharia humidicola* que representam a maioria das pastagens da região.

Devido os fatores quantitativos e qualitativos relacionados às pastagens aos quais o rebanho da região é submetido, o objetivo deste trabalho é reunir informações sobre os efeitos da suplementação protéica no período seco, visando um maior desempenho animal, haja visto a importância da bovinocultura na região, conseqüentemente um melhor aproveitamento do potencial do rebanho que possui sua taxa de desfrute de 25% (ANUALPEC 2005). E conseqüentemente aumentar produtividade na região com a diminuição do ciclo da bovinocultura.

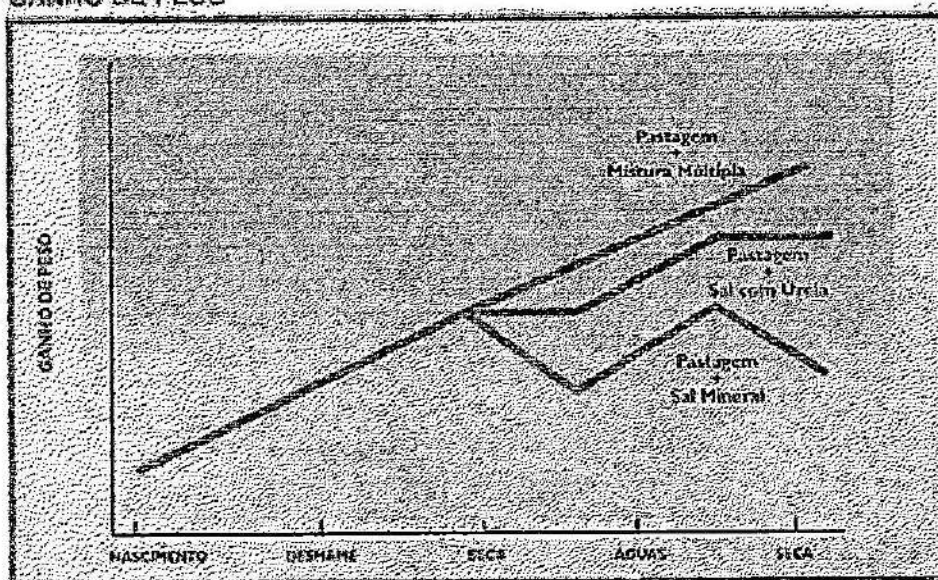
2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1 SAL PROTÉICO (MISTURA MÚLTIPLA)

Segundo ZANETTI et al (2004), esses produtos vêm sendo cada vez mais utilizados, além de ser um produto de fácil utilização e ser mais eficiente que o sal mineral com uréia, possui um baixo custo de aquisição e grande disponibilidade no mercado. Estes produtos auxiliam a produção dos animais durante o período da seca, porém não propiciam grandes ganhos de peso. A desvantagem é exatamente que este tipo de suplemento não fornece a quantidade total de nutrientes (proteína e energia) exigida por cada categoria animal no período da seca. Outro problema é a variação de consumo causada pela quantidade de forragem a disposição. Esse produto é muitas vezes confundido e utilizado para suprir a deficiência de pasto, porém esta não é a sua finalidade.

Segundo (RICHARDSON et al. 1976, THOMAS e ADDY, 1977, HAFLEY et al., 1993, POPPI e MCLENNAN, 1995), a suplementação protéica tem sido utilizada para diminuir as perdas de peso ou aumentar a produção animal durante os períodos críticos. Também é importante o esclarecimento que “sal proteinado” e “mistura múltipla” são o mesmo suplemento.

GANHO DE PESO



Curva de desempenho de ganho de peso segundo NETO (2000).

2.2 AMBIENTE RUMINAL E O SUPLEMENTO

O retículo-rúmen representa cerca de 85% do estômago de um bovino adulto e possui uma capacidade de até 200 litros (HILL, 1988). A temperatura interna é constante (entre 39°C e 40°C) e o valor do pH mantido próximo a 6,7, graças à produção de grande quantidade de saliva, o que normalmente ocorre com o animal em pastejo.

O meio é anaeróbico (ausência de oxigênio) e os nutrientes são adicionados por meio do consumo da pastagem, alternados com períodos de ruminação, principal processo responsável pela redução do tamanho das partículas ingeridas.

Um movimento regular e constante do retículo-rúmen mistura essas partículas recém-ingridas com o conteúdo ruminal, contribuindo no processo de fermentação e na

saída de partículas menores do que 1 milímetro (POPPI et al., 1980) para o restante do trato digestivo até a eliminação nas fezes.

A concentração dos produtos da digestão no retículo-rúmen, principalmente os ácidos graxos voláteis, é mantida em níveis constantes, por processo contínuo de absorção pelas paredes ruminais.

Essas condições ambientais, desde que estáveis, são extremamente favoráveis para uma enorme proliferação no retículo-rúmen de vários microorganismos, tais como as bactérias, os protozoários e os fungos. Dentre estes, o grupo das bactérias celulolíticas é quem confere aos bovinos a capacidade de sobreviverem em dietas exclusivas de forragens.

Entretanto, essas bactérias são sensíveis à ausência de nitrogênio (níveis de amônia no líquido ruminal não deveriam estar abaixo de 5 mg/100 ml de líquido ruminal, de acordo com SATTER & SLYTER (1974) ou alterações no pH ruminal (pH abaixo de 6,1 pode limitar seriamente o crescimento bacteriano, de acordo com ORSKOV, (1982), ambos afetados diretamente pela dieta. Portanto o suplemento protéico fornece amônia que por sua vez é essencial para o equilíbrio do microorganismos ruminais.

Existem ainda outros fatores que contribuem para manter uma alta taxa de crescimento da população microbiana no retículo-rúmen, como a presença de aminoácidos específicos ou ácidos orgânicos (PETERSEN, 1987). De fato, esta é uma das razões porque a suplementação exclusiva com nitrogênio não protéico (NNP), caso da uréia, a qual fornece única e exclusivamente nitrogênio, satisfaz porem não permite eficiência máxima por parte do animal.

Esses conceitos básicos de nutrição servem para mostrar que é extremamente importante manter um equilíbrio no ambiente ruminal. Alcançar este ponto de equilíbrio

deveria ser a principal meta da suplementação, com a preocupação de maximizar, dentro do possível, a eficiência do uso da pastagem.

3. OBJETIVOS DA SUPLEMENTAÇÃO NA SECA

O maior problema no período da seca é o baixo desempenho dos bovinos em pastejo. As vacas de cria não recuperam a condição corporal necessária para manter o ciclo reprodutivo e as demais categorias animais apresentam baixas taxas de ganho de peso. O baixo teor de proteína é o fator limitante das pastagens nesta época do ano, e sua correção, normalmente, resulta em aumento no consumo e digestibilidade da pastagem. Essa correção pode ser feita na base de NNP (uréia), mas melhores desempenhos só serão alcançados com o uso também de proteínas verdadeiras (farelo de soja, algodão etc.). Níveis de substituição da proteína verdadeira pelo NNP em até 25%, aparentemente, não afetam o desempenho animal (THIAGO e SILVA, 2000).

Devido ao desequilíbrio entre os ganhos na época das águas e da seca faz-se necessária a suplementação alimentar em certos períodos, para que se possa abater animais com idades inferiores a 30 meses. Essa suplementação pode ser a pasto, podendo-se ainda utilizar pastagem cultivada anual na seca ou inverno ou mesmo a pastagem fenada naturalmente (macega) VILELA e BARBOSA (2001).

Este objetivo pode ser atingido através do fornecimento de todos, ou de alguns nutrientes específicos, os quais permitirão ao animal consumir maior quantidade de matéria seca disponível e digerir ou metabolizar a forragem ingerida de maneira mais eficiente (HODGSON, 1990). A suplementação a pasto tem por objetivos os seguintes aspectos:

1. corrigir a deficiência dos nutrientes da forragem;
2. aumentar a capacidade de suporte das pastagens;
3. fornecer aditivos ou promotores de crescimento;
4. fornecer medicamentos;
5. auxiliar no manejo de pastagens.
6. aumentar o consumo de matéria seca (MS).

3.1 SUPLEMENTAÇÃO NA SECA – VACAS DE CRIA

Segundo THIAGO e SILVA (2002).

- Objetivo da suplementação: melhorar o desempenho animal, melhorando a utilização da pastagem disponível.
- Meta: aumentar a taxa de natalidade de vacas de cria e a taxa de concepção de primíparas.
- Estratégia: fornecer uma pequena quantidade de nutrientes que favoreçam os microorganismos do rúmen, de forma a estimular o consumo e digestibilidade do pasto.
- Tipo de suplemento: que contenha alto teor de proteína (acima de 30% de proteína bruta) e minerais, preferivelmente, na forma de proteína verdadeira; mas se o propósito é reduzir custos, uma parte de NNP (uréia) é aceitável (até 40% da necessidade de proteína degradável no rúmen, PDR). O uso de suplementos com apenas NNP, como fonte de nitrogênio, não tem resultado e desempenhos consistentes.
- Nível de fornecimento: 0,1% a 0,3% do peso vivo/animal/dia.

3.2 SUPLEMENTAÇÃO NA SECA – ANIMAIS EM RECRIA

Segundo THIAGO e SILVA (2002).

- **Objetivo da suplementação:** melhorar o desempenho animal pelo fornecimento adicional de nutrientes.
- **Meta:** reduzir a idade de abate e/ou idade de primeira cria, e/ou reduzir taxas de perda de peso vivo.
- **Estratégia:** fornecer um suplemento para aumentar o consumo total de energia, dentro de limites capazes de minimizar seu efeito sobre o consumo da pastagem.
- **Tipo de suplemento:** que contenha alto teor de proteína (acima de 25% de proteína bruta) e minerais, preferivelmente proteína natural. Se for para reduzir custos e atender às exigências ruminais, uma parte de NNP (uréia) é aceitável (até 30% da exigência em proteína degradável no rúmen).
- **Nível de fornecimento:** 0,1% a 0,5% do peso vivo/animal/dia.

3.3 SUPLEMENTAÇÃO NA SECA – ANIMAIS EM ENGORDA (SEMICONFINAMENTO)

Segundo THIAGO E SILVA (2002).

- **Objetivo da suplementação:** melhorar o desempenho animal pelo fornecimento adicional de nutrientes.
- **Meta:** garantir o peso de abate e o acabamento até o final da seca.

- Estratégia: fornecer um suplemento para aumentar o consumo total de energia, mesmo ocorrendo substituição parcial no consumo do pasto.
- Tipo de suplemento: que contenha teor médio de proteína (18% a 25% de PB) e alta densidade energética (acima de 75% de NDT).
- Nível de fornecimento: 0,7% a 1,7% do peso vivo/animal/dia.

A relação proteína verdadeira e NNP na mistura múltipla é de fundamental importância porém, difícil de ser seguida. Os níveis de PB das misturas múltiplas são diferentes entre as categorias animais, pelo fato de cada categoria possuir uma capacidade de utilização de uréia e níveis de exigências diferentes.

4. COMPOSIÇÃO E IMPORTÂNCIA DAS PROTEÍNAS NA ALIMENTAÇÃO

As proteínas são constituídas, basicamente, de carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, contendo ainda enxofre, fósforo, cobre, ferro etc MARTIN (1997).

As proteínas destacam-se dos demais nutrientes pela amplitude das funções realizadas, participando na estrutura corporal como músculos, cartilagens, pele, pelos etc., como mecanismo de transporte e metabolismo.

Tendo em vista que as proteínas são principais componentes dos órgãos e estrutura mole do organismo animal, é necessário um suprimento contínuo durante toda a vida animal.

A composição elementar das proteínas, segundo MAYNARD & LOOSLI (1974), é a seguinte:

C.....	51 – 55%
H.....	6,5 – 7,3%
O.....	21,5 – 23,5%
S.....	0,5 – 2,0%
P.....	0 – 1,5%
N.....	15,5 – 18,0%

As proteínas são de fundamental importância na alimentação animal, porquanto estão intimamente relacionadas com os processos vitais da célula e, conseqüentemente, do organismo.

Como as proteínas corporais são formadas por vários aminoácidos, o organismo necessita dos mesmos pra sintetizar suas próprias proteínas. Entretanto, com exceção de alguns aminoácidos mais simples, o organismo não os pode sintetizar com a suficiente rapidez para o atendimento das necessidades orgânicas, sendo, portanto, necessária a sua presença na dieta. Após a digestão das proteínas, os aminoácidos são absorvidos e utilizados pelo organismo para a síntese de suas próprias proteínas, que se encontram em grande especificidade de formas (ANDRIGUETO et al., 1983)

4.1 CARÊNCIAS DE PROTEÍNA NA DIETA

Segundo LUCCHI (1997) as proteínas são necessárias para a manutenção, crescimento reprodução e lactação: sua estocagem, no organismo de bovinos é muito

limitada e ocorrem no sangue, fígado e musculatura. Estas reservas podem ser usadas em deficiências de curto período, especialmente para manter a gestação e lactação. As taxas de reciclagem protéica, contudo, logo esgotarão as poucas reservas surgindo sintomas de deficiência: o quadro crônico reduz a ingestão de alimentos, levando secundariamente a deficiência de energia.

Todos os nutrientes contidos na dieta (proteína, energia, minerais e vitaminas) possuem sua importância, porém a deficiência de proteína leva ao não aproveitamento dos demais nutrientes contidos na dieta LUCCHI (1997).

4.2 EXCESSOS DE PROTEÍNA

Para LUCCHI (1997) alimentos contendo porcentagens muito elevadas de proteína, podem ocasionar decréscimo na produção. Alguns autores registram não haver problemas de intoxicação com ingestão excessiva desde que o animal receba água a vontade para excretar os carboidratos via urinária. Porém excessos de proteína nas dietas podem elevar consideravelmente os custos de produção. O BEN (balanço energético negativo) retarda a primeira ovulação pós-parto por meio da inibição da secreção pulsátil do Hormônio Luteinizante (LH), redução das concentrações plasmáticas de glicose, insulina e do fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1) que coletivamente restringem a síntese de estrógenos pelos folículos dominantes FIGUEREDO et al (2003).

4.3 MODO DE FORNECIMENTO DO SUPLEMENTO PROTÉICO

A suplementação de proteinado (mistura múltipla) deve ser feita em cochos cobertos, colocados em locais estratégicos (protegidos dos ventos e chuvas predominantes), obedecendo à relação de 10 cm linear de cocho por animal. Ainda, devem ser situados em local de fácil acesso sendo regularmente abastecidos. THIAGO & SILVA (2000).

O ganho em peso de animais suplementados durante a estação seca vai depender da disponibilidade de forragem, do manejo da pastagem e do suplemento proteinado.

5. USO DE SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA DE ALTO CONSUMO

Segundo BALSALOBRE (1997) suplementação protéica de alto consumo, conhecida também como suplementação energética é uma dessas novas tecnologias que comprovam a criatividade do setor de produção (técnicos e pecuaristas), pois com custos menores é possível se engordar bovinos em plena entressafra. Assim, para a terminação de bovinos, essa é uma tecnologia aplicada onde se tem como meta o aumento de até 90 kg no período de entressafra. Portanto, sistemas que abatem animais com 500 kg, por exemplo, não necessitam confinar ou semiconfinar animais entre 420 kg e 460 kg, pois esses poderão ser abatidos com o uso de proteinados de alto consumo e em época do ano de melhores valores da arroba (outubro).

Suplementos protéicos de alto consumo são aqueles que fornecem entre 2 e 4 g/kg de peso do animal, desse modo um animal de 420 kg consumirá em torno de 840 a 1680 g/dia, porém o fornecimento de pastagem é importante para que a suplementação protéica tenha eficiência BALSALOBRE (1997).

5.1 USO DE SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA DE BAIXO CONSUMO

Os suplementos protéicos de baixo consumo são aqueles que fornecem até 1 grama de produto para cada quilo de peso do animal, desse modo uma animal com 300 kg consumirá em torno de 300 g de produto BALSALOBRE (1997).

A relação entre o custo e o benefício dessa suplementação dependerá do valor de venda da carne (R\$/@) e também do ganho de peso.

6. UTILIZAÇÃO DA URÉIA EM SUPLEMENTOS

No Brasil, a uréia tem sido uma importante alternativa de se elevar à porcentagem de nitrogênio em dietas com baixas concentrações deste nutriente. Ela possui vantagens tais como a sua disponibilidade mercadológica, a elevada concentração em N e o baixo custo unitário. Adicionalmente, a uréia é fonte de $N-NH_3$ para os microrganismos fibrolíticos e, devido à sua baixa palatabilidade, tem potencial para ser utilizada como um agente controlador do consumo do suplemento pelo animal. Para maior eficiência, a uréia deve ser oferecida juntamente com alimentos energéticos ricos em carboidratos não fibrosos (amido ou melaço), proteína verdadeira e enxofre LOPES et al., (1998).

Quando suplementos que não possuem uréia, mas que contêm os demais alimentos (milho, farelo de soja, farelo de algodão) são comparados com aqueles que possuem maiores níveis de uréia, observa-se que os primeiros promovem maiores ganhos de peso, possivelmente devido ao maior consumo de alimento mais palatável e digestível. Porém, constata-se que, mesmo consumindo pouca quantidade de suplemento, os animais que receberam tratamentos contendo apenas uréia como fonte de N, apresentaram ganho de peso pouco inferior na época seca do ano. A resposta em ganho de peso se deve à maior atividade dos microrganismos fibrolíticos do rúmen e do provável aumento no consumo e aproveitamento do pasto (PAULINO et al 1982).

De acordo com LUCCHI (1997) o conceito do uso de nitrogenados não protéicos modificou-se totalmente nos últimos anos. Antigamente a idéia era utilizar o máximo possível dos mesmos em substituição à proteína verdadeira, desde que a produção e saúde do animal não fossem afetadas. Hoje a recomendação para seu emprego é baseada em novos conhecimentos de taxas de degradabilidade protéica no rumem. A uréia, por exemplo, é simplesmente uma fonte de amônia para as bactérias do proventriculo, como também são as proteínas de elevada degradabilidade e o NNP constante dos próprios alimentos; inclusive proteínas de alta degradabilidade podem liberar amônia até mais rapidamente que certas formas de NNP, dentro do proventriculo.

7. A NECESSIDADE DA SUPLEMENTAÇÃO COM MISTURA MÚLTIPLA NO PERÍODO SECO

A qualidade da forragem é, talvez, o fator mais importante influenciando a produtividade de bovinos em pastejo. As plantas forrageiras oferecem energia, proteína, minerais e vitaminas aos animais em pastejo livre (ANDRADE, et al 2002).

A produtividade dos animais em pastejo livre depende do suprimento de nutrientes da forragem, da sua composição e das mudanças de características com o tempo. Ao longo do ano ocorre naturalmente uma grande heterogeneidade de composição, fenológica, maturação e palatabilidade relativa de partes/espécies de plantas.

Em um sistema de produção de bovinos em pastejo ao longo do ano, considerando as variações sazonais inerente aos trópicos e subtropicos e aos aspectos fenológicos próprios das plantas forrageiras, soluções alternativas devem ser delineadas para a sincronização das necessidades de pastejo com variações quantitativas e qualitativas normais. Admite-se a necessidade do uso complementar de várias fontes de capacidade de pastejo para atingir balanço sazonal.

A digestibilidade pode variar de 60% nas águas a 40% na seca, devido ao aumento no teor de lignina e de fibra na planta VAN SOEST (1994), reduzindo o suprimento de energia para os animais. O teor de proteína varia de 10-12% no início do crescimento vegetativo a 2-4% no final do ciclo, após a floração. Além da redução no suprimento de energia e proteína, ocorre diminuição da concentração de minerais e vitaminas, podendo levar à redução no ganho ou perda de peso ou em casos extremos, à morte dos animais TOSI (1997).

Segundo POPPI & McLENNAN (1995), as flutuações estacionais na disponibilidade e qualidade das pastagens resultam na elevada idade ao abate dos animais. Fator principal a ser mudado, pois o abate animais em média é quatro anos de idade ANUALPEC (2005), levando o animal a ficar um período maior na propriedade ocupando lugar na pastagem que poderia estar sendo utilizado por outro animal ou até mesmo outra categoria animal.

Uma das formas de se complementar o eventual déficit de proteína e energia que as pastagens apresentam durante o ano é por intermédio da suplementação. A mesma é feita principalmente com alimentos concentrados ou com volumosos de boa qualidade; no entanto, é importante ajustar os níveis de energia e proteína do suplemento em relação à pastagem (LESCH et al., 1963).

De modo geral, as principais vantagens da suplementação são: aumentar o fornecimento de nutrientes para os animais, utilizar as pastagens de modo mais adequado, evitar a subnutrição, melhorar a eficiência alimentar, auxiliar na desmama precoce, reduzir a idade do primeiro parto, reduzir o intervalo entre partos, diminuir a idade de abate, aumentar a taxa de lotação das pastagens e auxiliar na terminação de animais de descarte LANA (2002).

7.1 PRINCIPAIS FATORES LIMITANTES NO PERÍODO SECO

A eficiência dos sistemas de produção de carne a pasto depende do potencial de dois componentes básicos: o valor forrageiro da planta, ou plantas que compõem a pastagem, e o tipo de animal, ambos limitados pelo meio ambiente. Devido os aspectos citados

anteriormente vê-se a necessidade da suplementação protéica para uma melhor produtividade do rebanho THIAGO et al., (2000).

FORRAGEM:

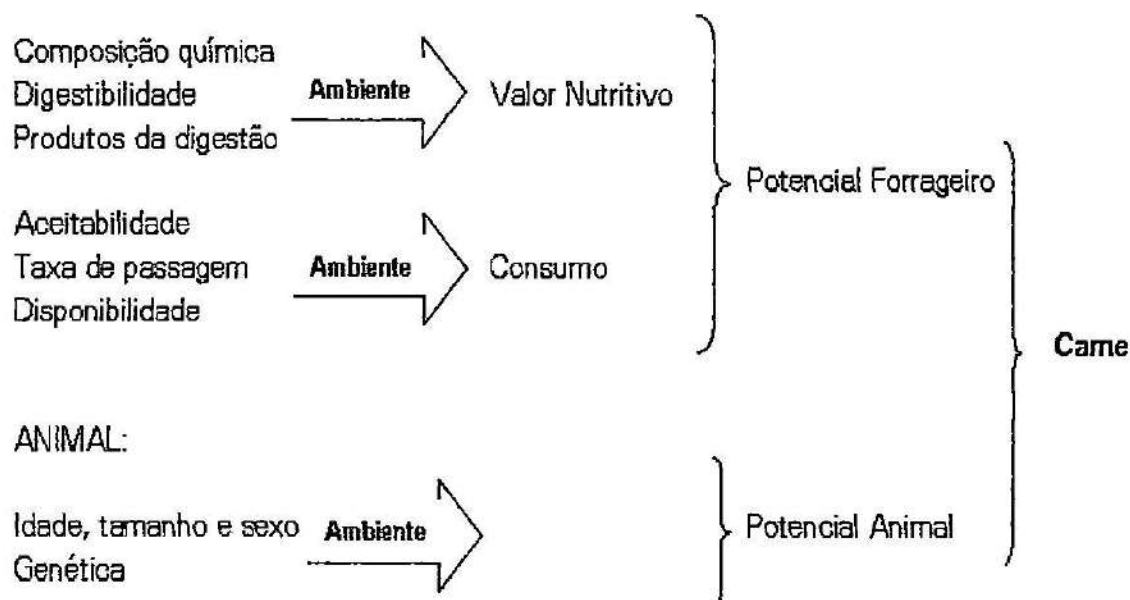


Figura interação planta animal (THIAGO et al., 2000).

Segundo THIAGO et al., (2000), potencial forrageiro é o resultado de uma complexa interação entre a planta e o meio ambiente, afetando o valor nutritivo (composição química, digestibilidade, produtos da digestão) e o consumo de matéria seca (aceitabilidade, taxa de pastagem e disponibilidade). Já o potencial animal é uma função do indivíduo (idade, tamanho, sexo) e de genética, tendo como fator limitante para sua expressão, o meio ambiente (climático e/ou nutricional).

8. CURVA DE CRESCIMENTO SAZONAL NAS PASTAGENS

O efeito das variações climáticas sobre a qualidade das pastagens, pode ser quantificado em termos de proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica

(DIVMO). Embora o grau deste efeito possa variar de ano para ano, as tendências são repetitivas.

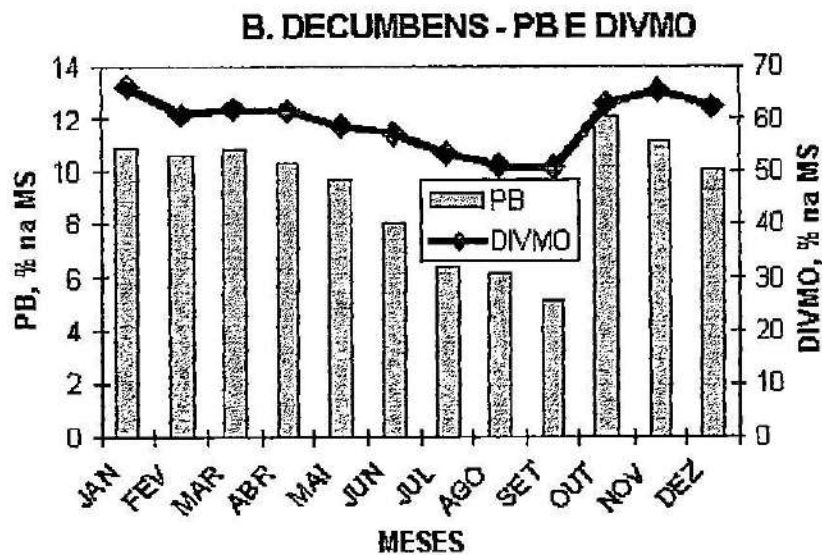


Gráfico da variação sazonal no teor de PB e DIVMO da *Brachiaria decumbens* em sistema de pastejo contínuo. Fonte: Euclides, V.P.B. (informação pessoal)

Obs.: amostras coletadas simulando pastejo.

9. SAL PROTEINADO (MISTURA MULTIPLA)

O Sal Protéico ou Mistura Múltipla é uma associação de sal branco, fósforo, minerais, uréia e fontes naturais de proteína e energia, que suplementam a alimentação dos animais a pasto. CALARGE et al., (2003).

Com base nos estudos do Embrapa-CPAC (Empresa brasileira de pesquisa agropecuária), é que foram desenvolvidas fórmulas de mistura múltipla ou sal protéico que possibilitam a correção simultaneamente das deficiências de proteína, energia e minerais no período seco, de forma economicamente viável.

A suplementação com uréia aumenta significativamente o consumo do pasto seco e a digestibilidade do capim, possibilitando que se satisfaça o requerimento mínimo de energia dos animais. COELHO et al., (2002).

Deve-se lembrar que deve haver boa quantidade de capim, mesmo seco, que é condição necessária para que o nitrogênio atue indiretamente também corrigindo a deficiência de energia.

A suplementação a pasto na seca com sal protéico, com consumo médio de 1g por kg de peso vivo (Ex.: 200 kg = 200g sal protéico por dia), é altamente viável economicamente, melhorando o desenvolvimento dos animais em recria, possibilitando a produção de novilho precoce e antecipando o início da reprodução das fêmeas, além de diminuir a mortalidade, fato comprovado pelos trabalhos da Embrapa - CPAC.

A categoria econômica que mais sofre na seca é a de bezerros e bezerras desmamados, já que a desmama normalmente é feita no início da estação seca. Nesta categoria ocorre o maior índice de mortalidade. Investimentos na desmama na seca tem retorno econômico garantido.

O produto também é utilizado com bons resultados em fêmeas prenhes e vacas de 1ª cria e proporcionando melhoria na condição corporal pré e pós-parto, com maior produção de leite e melhor taxa de concepção.

Para obter maiores ganhos com a produção de carne e/ou leite, que são fundamentais para que o produtor realize seu investimento com certeza de retorno do capital: algumas praticas a seguir são sugeridas por CALARGE et al., (2003).

- Quando o lote de animais é muito variado, ex: garrotes com bois, devemos distribuir os cochos nas invernadas de forma a diminuir a competição entre os animais, para que todos possam ter acesso ao suplemento.

- **Pasto em quantidade suficiente** – quanto mais pasto, mesmo seco, melhor o resultado.
- **O produto deve sempre estar à disposição dos animais**, para que o consumo seja uniforme. A administração deve ser feita diariamente.
- **Produto com qualidade** – os ingredientes usados na fabricação do suplemento devem possuir qualidade superior e quantidades adequadas a cada categoria animal e à época do ano.

10. QUANDO SUPLEMENTAR

Segundo THIAGO (2000) se o objetivo da suplementação é fechar as lacunas deixadas pela curva sazonal de crescimento das pastagens, a estação do ano mais adequada para o seu uso seria a da seca. Na região do Vale do Guaporé, esta época ocorre entre os meses de junho a setembro, quando as pastagens estão maduras, com baixa digestibilidade ($\pm 15\%$ e 25% do crescimento anual para os panicuns e braquiárias, respectivamente) e baixos teores de nutrientes.

De todos os nutrientes o nitrogênio é o mais limitante, e conseqüentemente, o de maior prioridade para suplementação. Sua presença na dieta do animal em pastejo é vital para manter o crescimento normal das bactérias ruminais, e a estabilidade desta população de bactérias no rúmen afeta diretamente a digestibilidade e o consumo (EGAN & DOYLE, 1985).

Dessa forma, pode-se dizer que para a estação de seca, quando os teores de PB das pastagens estão abaixo de 7% (base na MS), o primeiro objetivo da suplementação seria atender à demanda das bactérias ruminais por nitrogênio. Essas bactérias, fortalecidas,

serão capazes de extrair energia da pastagem ingerida pelo animal, através do processo de digestão. A suplementação protéica principalmente no período de escassez de pastagem possui a importante função de fornecer N para que as bactérias possam estar em condições adequadas para o processo de digestão

11. O USO DO PROTEINADO

O uso de compostos protéicos também conhecidos como sal proteinado ou mistura múltipla está associado com o baixo custo por causa da baixa oferta por animal (1g/kg de peso vivo). Isto porque o mesmo não visa atender diretamente as demandas protéicas dos bovinos em pastejo, mas sim a deficiência de nitrogênio das bactérias ruminais. A presença de nitrogênio no rumem é fundamental para que as bactérias realizem o processo de síntese protéica de forma eficiente resultando em melhor digestibilidade da matéria seca e maior consumo animal.

Os bovinos possuem capacidade de usar no processo de síntese protéica não apenas o nitrogênio oriundo de fontes naturais de proteína como os farelos, as forragens e outras, mas também o nitrogênio proveniente de fontes não protéicas como a uréia. A grande vantagem dessa possibilidade é a redução do custo do suplemento. Hoje o custo de um quilo de proteína proveniente do farelo de soja é comercializado em média a R\$1,70 já a proteína proveniente de uréia é comprada a R\$0,32 (COCHRAN et al., 1998).

Quanto mais equilibrado for o balanço entre amônia (via uréia + proteína natural) e carbono (digestão de carboidratos da dieta) no rumem, maior será a síntese de proteína microbiana e, conseqüentemente melhor o desempenho animal. Em situações com excesso de uréia consumida, ou baixa disponibilidade de carboidratos na dieta, parte dessa amônia

liberada no rumem não será incorporada à massa microbiana, sendo absorvida no rumem e posteriormente eliminada via urina ou reciclada via saliva.

De acordo com (KOSTER et al., 1996), o sal proteinado específico para o uso na estação seca apresenta na sua composição sal branco, para limitar o consumo para cerca de 1g/kg de PV. Isso quer dizer que um bovino com 400kg de peso vivo deve consumir 400g de sal proteinado/dia (proteinado de baixo consumo). Seu uso é adequado em situações de pasto seco (teor de proteína bruta inferior a 7%), mas com boa disponibilidade de massa. O objetivo seria manter o peso dos animais ou mesmo alcançar leve ganho de peso, mas podem ocorrer situações piores dependendo da situação das pastagens onde uma redução na perda de peso vivo já seria um bom resultado.

De acordo com THIAGO (2000) Há recomendações importantes a serem seguidas para produtores que desejam usar racionalmente o suplemento protéico. Deve-se respeitar o valor percentual de proteína de origem natural presente na dieta, pois, o não seguimento da recomendação poderá levar a uma acentuada perda de peso principalmente pela baixa palatabilidade da uréia.

Antes de iniciar a oferta de sal proteinado, verificar se os animais vinham recebendo regularmente a mistura mineral. Se este não for o caso, oferecer primeiro a mistura mineral (por uma semana), seguido, então, com a oferta do sal proteinado. Observar o consumo diário nos primeiros dias. O cocho deve estar limpo no momento de cada abastecimento matinal. Lembrar que a partir do momento que for começar a oferecer proteinado não é mais necessário oferecer mistura mineral, pois ela já está inclusa no sal proteinado. THIAGO (2000).

12. NOVILHOS MESTIÇOS NA FASE DE CRESCIMENTO SUPLEMENTADOS DURANTE A EPOCA DA SECA

A fase de recria, segundo JUNIOR et al. (2002), é a que mais contribui para reduzir a eficiência do processo produtivo de criação de bovinos nos trópicos, uma vez que reúne o maior contingente populacional, com cerca de 48,2% dos bovinos, retendo estes animais por longo tempo, entre 12 e 36 meses, abrangendo 58,3% do ciclo de produção.

Suplementação protéica melhora o desempenho de bovinos consumindo forragens de baixa qualidade, pelo estímulo no consumo voluntário JUNIOR et al.(2002) . Este efeito estimulador da proteína gera um ciclo em que a melhoria na eficiência da síntese microbiana aumenta a digestibilidade da matéria seca, a taxa de diluição e o consumo de forragem e de energia metabolizável, prosseguindo-se o ciclo (NOCEK & RUSSELL, 1988). Nestas condições, tendo-se forragem disponível, mesmo que de baixa qualidade, as condições fornecidas pelo suplemento ao crescimento microbiano possibilitarão maior digestibilidade da forragem.

13. FATORES DO ANIMAL E DO MEIO QUE AFETAM O CONSUMO DE SUPLEMENTOS MULTIPLOS PARA BOVINOS DE RECRIA

No contexto de sistemas de bovinocultura de ciclo curto, a manutenção da curva de crescimento de bovinos em recria em níveis ascendentes de forma continua constitui meta e capital determinante da eficiência produtiva. Este objetivo deve receber atenção especial durante o período de escassez quantitativa e qualitativa da forragem, quando o

fornecimento de nutrientes limitantes via suplementação constitui a principal ferramenta auxiliar na manutenção do processo de crescimento (ANDRADE et al, 2002).

A utilização de suplementos com alto regulação de consumo para animais em recria tem sido destacada no tocante a otimização conjunta do recurso mão de obra, destacando-se como principais elementos reguladores a uréia e o sal comum (cloreto de sódio) PAULINO (2000). Contudo dentro do enfoque moderno de bovinocultura de precisão em que as respostas produtivas devem ser impostas, previstas e contabilizadas o mais apuradamente possível (DETMANN, 2001), o conhecimento de fatores que influenciam diretamente a capacidade de consumo de tal suplemento deve ser almejado, no sentido de permitir melhor otimização produtiva e econômica dos recursos suplementares.

Conforme DETMANN et al (2001), investigaram, por intermédio de complicação de dados da linha de pesquisa sobre suplementos múltiplos, a influencia de alguns fatores não integrantes da composição suplementar sobre a ingestão de suplementos múltiplos por bovinos de recria manejados a pasto durante o período seco. Estes autores concluíram que os fatores sexo, grupo genético, e gramínea pastejada influenciam efetivamente a busca por alimentos suplementares nesta categoria animal.

Segundo os resultados apresentados, observou-se superioridade quanto ao consumo de pastagens de capins jaraguá e andropogon (*Hyparrhenia rufa* e *Andropogon gayanus*) (1,99 Kg), sendo todos os valores estatisticamente diferentes entre si.

Em condições nas quais a forragem disponível apresenta baixa palatabilidade ou qualidade, a procura por suplementos tende a ser mais elevada. Ao suplementarem novilhas mestiças em pastagens de capim jaraguá, PAULINO et al. (2000) encontraram dificuldades em controlar o consumo dos suplementos, mesmo com níveis elevados de uréia (10%), o que foi atribuído a baixa aceitação desta gramínea pelos bovinos. Dentro deste enfoque, da-

se suporte ao maior consumo de suplementos observado sobre os capins andropogon e jaraguá.

Por outro lado, a diferença entre *Panicum sp.* e as braquiarias não foram consideráveis, haja visto o bom desempenho de animais suplementados durante o período da seca em pastagens de *brachiaria decumbens* e *Panicum sp* (PAULINO et al., 2000; e DETMANN, 2003), o que não enseja entraves produtivos a este gênero, não dando suporte, em geral, à maior procura por suplementos por possuir maior procura pelos animais.

Segundo DETMANN, et al (2003), dois enfoques podem ser abordados para justificar este comportamento. Em primeiro lugar, as condições de manejo das pastagens não foram descritas nos estudos levantados. Segundo PAULINO et al. (2001), se adotados os princípios de manejo para a qualidade da massa disponível na pastagem, pode-se ampliar o percentual de folhas, propiciando, assim, maior nível nutricional do material ingerido. Desta forma, pode-se inferir que as diferenças no manejo pré-experimental podem induzir maior qualidade ao material a ser pastejado, influenciando, conseqüentemente, a procura por suplementos. Por último não foram relatadas, na grande maioria dos estudos avaliados, as disponibilidades de matéria seca nas pastagens. Este parâmetro tem sido rediscutido recentemente, em relação às gramíneas tropicais PAULINO (2000); DETMANN (2003), no sentido de que maiores disponibilidades de massa nas pastagens permitem ampliar a possibilidade de seleção de componentes com maior teor nutricional (DETMANN et al., 2001), podendo ampliar o status corporal de nutrientes reduzindo a necessidade de alimentos suplementares.

Com relação ao efeito sexo, DETMANN et al. (2003) observaram maior consumo de suplementos em machos (1,75 kg), quando comparados às fêmeas (1,42 kg). Este comportamento parece resultar do comportamento de maior intensidade de crescimento

observado em machos, o que implica diretamente em maior necessidade diária de nutrientes.

Animais zebuínos apresentam consumo de suplementos inferior aos animais mestiços. Animais zebuínos apresentam maior capacidade de digestão quando alimentados com forragens de baixa qualidade, se comparados a animais de origem européia (e, possivelmente, seus mestiços), sendo esta capacidade relacionada à sua capacidade de manter maiores níveis de amônia no fluido ruminal, o que neste caso, pode de alguma forma refletir sobre a procura de proteína suplementar. Por outro lado, animais europeus sofreram processo seletivo para a produção mais intensa que os zebuínos, o que lhes atribuiu maior intensidade de desenvolvimento corporal, efeito que, se associado a potencialização de desempenho observada nos trópicos, gerada pela heterose obtida no cruzamento com animais zebuínos, poderia suportar a maior busca por suplementos observada em animais mestiços.

Diante dos resultados apresentados por DETMANN et al., (2003), retira-se como implicação direta à necessidade de consideração dos fatores gramínea pastejada, sexo e grupo genético dos animais sobre a formulação e balanceamento de suplementos múltiplos para bovinos de recria durante a época seca, os quais deverão ser enfocados concretamente em trabalhos de pesquisa e extensão em razão da grande influencia que exercem sobre a busca por alimentos suplementares. Portanto a não observação dos itens citados anteriormente pode levar a um baixo desempenho do rebanho.

14. NIVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO COM SAL PROTEINADO PARA NOVILHOS NELORE TERMINADOS EM PASTAGENS NA SECA

O uso de pastagem diferida no período da seca tem sido uma alternativa de baixo custo. Contudo muitas vezes, o que se observa é a queda de peso animal, mesmo com excedente de forragem, resultante, principalmente, da queda da qualidade da forrageira madura, uma vez que o nível e a digestibilidade da proteína da forragem diminuem com o envelhecimento da planta MOREIRA et al. (2004).

Por isso, o uso de suplementos que complementam a quantidade de proteína necessária para o melhor aproveitamento da forragem disponível pode ser benéfico para o desempenho animal (DEL CURTO et al., 1990). Suplementos ricos em proteínas degradáveis no rumem podem levar ao melhor aproveitamento de forragens tropicais, sobretudo quando a relação entre o NDT (nutrientes digestíveis totais) e a PB (proteína bruta) da forragem for maior que 7 (MOREIRA et al, 2004).

Entende-se a necessidade de um manejo adequado de pastagens para uma conservação de massa seca no período de escassez de alimento para que os efeitos da utilização de suplementos protéicos possam surtir os efeitos desejados.

De acordo com MOREIRA et al. (2004), a eficiência da síntese de proteína microbiana diminui quando a concentração de amônia ruminal é inferior a 5mg/dL de fluido ruminal. Entretanto, a concentração de amônia ruminal em animais submetidos à forragem de baixa qualidade normalmente é igual ou menor que 5mg/dL (BEAUTY et al., 1994), podendo explicar a resposta positiva em desempenho animal quando feita a suplementação em pastagens com proteína de alta degradabilidade no rumem.

Foram avaliados dois níveis de suplementação com sal mineral proteinado (290 e 400 g/animal./dia) para comparação de ganho de peso, em comparação ao sal mineral, em 90 novilhos Nelore, mantidos em pastagem de grama estrela roxa (*Cynodon plectostachyus* Pilger) no inverno. O consumo do suplemento foi ajustado pelo teor de cloreto de sódio adicionado à mistura. Quando considerado o período de adaptação (28 dias) na análise estatística, não foi observada diferença no ganho médio diário (GMD) entre os tratamentos, ao passo que, quando desconsiderado, a suplementação com 400 g. animal./dia resultou em maior GMD (0,15 kg/dia), em comparação aos demais tratamentos (0,06 e 0,05 kg.dia para o sal proteinado, com consumo de 290 g. animal./dia, e sal mineral, respectivamente).

Considerando que o uso da suplementação em pastagens visa proporcionar melhor desempenho animal pela complementação de nutrientes de baixa disponibilidade na pastagem, seria importante o conhecimento do valor nutritivo da forragem.

15. DESENVOLVIMENTO DE BOVINOS EM PASTEJO DE BRACHIARIA DECUMBENS COM SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA

No Brasil, as pastagens de *Brachiaria decumbens* são as principais responsáveis pela produção de bovinos de corte, entretanto, resultados de pesquisas indicam que essa gramínea não tem potencial para atender às exigências nutricionais, para uma produção máxima no decorrer do ano (EUCLIDES et al., 1997), a qual ficaria dependente de uma suplementação alimentar.

De acordo com VILELA et al. (2000) a baixa qualidade da forragem ($PB < 7\%$), que é usual na seca, limitaria a atividade dos microrganismos no rúmen e, conseqüentemente, afetaria a digestibilidade e consumo da mesma, o que implicaria pior desempenho animal.

Entre os pesquisadores que estudaram a influência do nível de proteína degradável, no desempenho de ruminantes VILELA et al. (2000) afirmaram que a eficiência dos microrganismos do rúmen é máxima, quando a matéria seca ingerida contém entre 10% e 13% de proteína degradável.

PAULINO et al. (1982) afirmaram que, de um modo geral, uma suplementação protéica teria condições de satisfazer as deficiências de proteína e de energia dos bovinos mantidos em pastagens, mas que a suplementação energética não supriria os requisitos protéicos.

16. DESEMPENHO DE BOVINOS EM PASTAGEM DE BRACHIARIA DEBUMBENS APÓS O PERÍODO DE SUPLEMENTAÇÃO NA SECA

Nesse período, a alimentação é deficiente tanto em quantidade quanto em qualidade da forragem, o que provoca a redução do crescimento e a perda de peso levando ao retardamento da primeira cobertura das novilhas, a qual deveria ocorrer em torno de 24 meses de idade ou 300 kg de peso vivo (CAMPOS & LIZIERE, 1995).

A suplementação alimentar tem sido uma alternativa para atenuar os efeitos da seca sobre o desenvolvimento dos animais. Entretanto, os elevados preços das rações e concentrados prejudicam a aplicação dessa técnica em bezerros e novilhas. Além disso, discute-se se a suplementação na seca deve ser apenas para a manutenção animal, podendo correr perda de peso nesta época e ganho de peso mais rápido na estação das águas. O ganho compensatório pode ser considerado como uma taxa de crescimento acima do

normal, observado após um período de restrição nutricional, no qual o peso vivo dos animais aumenta ligeiramente, é mantido ou é reduzido (ALMEIDA et al., 2001).

17. DESEMPENHO DE NOVILHOS CONSUMINDO SUPLEMENTO PROTEINADO CONVENCIONAL OU COM URÉIA

BISSCHOFF et al. (1967) realizaram vários experimentos de suplementação em pastagens, utilizando basicamente dois concentrados protéicos, com um nível de proteína considerado alto (43%) e outro baixo (24%), sendo que ambos possuíam uréia em suas fórmulas. No experimento dois, o lote testemunha, que recebeu apenas pastagem de colônia de boa qualidade, ganhou por dia 0,184 kg, enquanto os suplementados com 0,5 e 1 kg do concentrado alta proteína ganharam, respectivamente, 0,173 e 0,250 kg, e os suplementados com o concentrado de baixa proteína, 0,131 e 0,137 kg/dia.

No experimento três, foram utilizadas pastagens de jaraguá e de grama batatais, consideradas de média qualidade; neste caso, os animais mestiços zebu do lote testemunha perderam por dia 0,095 kg, enquanto os suplementados com 0,5 e 1 kg do concentrado contendo 24% de proteína perderam 0,026 e 0,044 kg, respectivamente, e os suplementados com 0,5 e 1,0 kg do concentrado contendo 43% de proteína ganharam 0,054 e 0,207 kg/dia.

Tabela 2. Ganho de peso e consumo dos suplementos média diária em gramas				
	Ganho de peso		Consumo suplemento	
Tratamento	Média	CV	Média	CV
Proteinado	86*	129	320 ^b	48
Proteinado + Uréia	357 ^a	29	650 ^a	22
Sal mineral	-96 ^c	142	56 ^c	17
Sal mineral + Uréia	207 ^b	43	135 ^c	26

*Médias, na coluna, seguidas de letras diferentes são diferentes ($P < 0,05$).

Como pode ser verificado, o pior desempenho foi apresentado pelos animais que receberam apenas a mistura mineral (perda diária de 96 g). Os animais que receberam proteinado sem uréia ganharam 86 g/d e estatisticamente não diferiram dos animais suplementados com uréia que ganharam 207 g/d. A explicação para este fato é a maior ingestão de nitrogênio por este último grupo, que era o nutriente limitante não só devido ao baixo teor do pasto (que era muito limitado), mas principalmente pelo fornecimento da cana-de-açúcar, que é muito pobre em proteína. O proteinado propiciou ingestão de 64 g PB, enquanto o sal com uréia, 123 g. O melhor desempenho no presente experimento (ganho de 357 g/dia) foi apresentado pelo grupo que recebeu o proteinado com uréia, que também apresentou o maior consumo tanto de suplemento (650 g/dia), quanto de PB (341 g), indicando que no presente experimento foi importante o nível de nitrogênio, e não a degradabilidade da proteína. Estes resultados foram semelhantes aos obtidos por HAFLEY et al. (1989), que obtiveram o melhor resultado para o suplemento que continha mistura de proteína degradável e não-degradável, e também semelhantes aos obtidos por VILLELA et al. (1981), que obtiveram resultados positivos com a suplementação de uréia para animais

em pasto de braquiária. No experimento realizado por OROPEZA et al. (1998), os animais ganharam 540 g/dia, porém consumiram somente 2 kg de suplemento/dia.

18. EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO SOBRE O CONSUMO DE PASTO

O consumo das forrageiras tropicais é influenciado pela concentração de energia, teor de PB, de fibra indigerível e pela disponibilidade de matéria seca. Quando o consumo é baixo, as taxas de degradação e passagem diminuem. Esses fatores reduzem a taxa de crescimento e a síntese de proteína microbiana (BERGEM 1979), possibilitando, ainda, o desperdício de energia devido à fermentação secundária de ácidos graxos voláteis (AGV) para metano e dióxido de carbono (ROWE et al 1979). Isto resulta em baixo desempenho animal, causado por um baixo consumo voluntário e menor eficiência de conversão alimentar (VAN SOEST 1994).

Em sistemas de pastejo, cabe ao pasto suprir a maior parte dos nutrientes necessários para satisfazer às exigências nutricionais dos animais. Com uma adequada disponibilidade de pasto, o desempenho animal será o resultado da complexa interação entre a composição química, a digestibilidade da matéria orgânica e o consumo do pasto pelo animal.

A alta degradabilidade ruminal é devido o fortalecimento da microflora ruminal, assim utilizando melhor as pastagens. Quando a suplementação é destinada a fornecer energia, a ingestão de forragem é reduzida resultando no "efeito de substituição". Nos experimentos conduzidos por PATERSON et al (1994), podem ser constatados os "efeitos de substituição" ao se fornecer alimentos energéticos, porém, quando avaliaram os efeitos

da suplementação protéica sobre o consumo de forragem observaram-se "efeitos de adição" sobre este.

19. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O suplemento protéico é um produto que vem sendo cada vez mais utilizado pois apresenta melhores resultados quando comparado a misturas minerais, porém não fornecem completamente a quantidade de nutrientes exigidos para o animal e sim complementam e melhoram o uso da forragem disponível.

A suplementação protéica propicia um ambiente favorável aos microorganismos ruminais com o fornecimento contínuo de nitrogênio, principalmente às bactérias celulolíticas responsáveis pela degradação das forragens.

Com a suplementação protéica a produtividade por categoria animal é otimizada, principalmente em vacas onde é diminuído o intervalo entre parto (IP).

Em outras categorias como recria e engorda essa suplementação propicia uma manutenção ou até pequenos ganhos de peso no período seco, fazendo com que os animais entrem no período das chuvas em melhores condições que animais que não receberam suplemento protéico. O objetivo da suplementação é de: corrigir a deficiência dos nutrientes da forragem; aumentar a capacidade de suporte das pastagens; fornecer medicamentos; auxiliar no manejo de pastagens.

Relacionado as importâncias da proteína faz-se necessário usar quantidades exatas, pois desbalanços protéicos podem levar a diminuição do consumo.

Suplementos de alto consumo são menos viáveis economicamente em relação ao de baixo consumo na região, pois, o ganho compensatório pode não ser o esperado e ocorrer um aumento nos custos.

Em relação a fatores limitantes é importante salientar que o principal é o ambiente, onde a quantidade digerível de MS influenciara diretamente na produção animal, além da escolha ideal da forragem mais adaptada a região, pois a mesma será fator limitante.

Portanto entende-se que a utilização de suplementação protéica depende de inúmeros aspectos já citados anteriormente para que se obtenha resultados esperados relacionados a melhoras na produtividade animal.

20. CONCLUSÃO

Conclui-se que a suplementação protéica utilizada no período seco propicia vantagens aos microorganismos ruminais fazendo com que os mesmos otimizem seu aproveitamento de forragem.

Esse tipo de suplemento diminui a perda de peso em animais, conseqüentemente diminuindo a idade ao abate, natalidade intervalo de parto e idade ao primeiro parto.

Portanto para se obter bons resultados na bovinocultura é importante o manejo de modo que tenha forragem seca a disposição e fornecimento de proteinado de qualidade.

21. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Antonio João. **Novilho precoce Planejamento alimentar**. Disponível em www.2.uol.com.br/campogrande
- ANDRADE, Ivo Francisco. **II simpósio de pecuária de corte, novos conceitos na produção bovina**. Lavras MG. 2002.
- ANDRIGUETTO, J.M. et al. **Nutrição animal**. São Paulo, SP: Nobel, 1983.
- ANUALPEC (2005). **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo:FNP consultoria & comercio, 11ª edição .400p.
- BALSALOBRE, Antonio Alves. **Suplementação na seca, protéicos de baixo consumo**. Disponível em www.bellman.com.br/artigos/artigo8.
- BEAUTY, J.L.; COCHRAN, R.C.; LINTZENICH, B.A. et al. Effect of frequency of supplementation and protein concentration in supplements on performance and digestion characteristics of beef cattle consuming low-quality forages. *Journal of Animal Science*, v.72, n.9, p.2475-
- BERGEN, W G .1979. Factors affeting growth yields of microorganisms in the rumen. *Tropical Animal Production* v4 n13 1979
- BISSCHOFF, W.V.A., QUINN, L.R., MOTT, G.O., ROCHA, G.L. **Suplementações alimentares protéico-energéticas de novilhos em pastejo**. *Pesq. Agropec. Bras.*, v. 2, p. 421-436, 1967.
- CALARGE, G. A., CROWE, R. R., GERGIS, S. D., et al (2003) The comparative effects of sevoflurane and methohexital for electroconvulsive therapy. *Journal of ECT*, 19, 221 -225.
- CAMPOS, O.F., LIZIERI, R.S. **Alimentação e manejo de bezerras de reposição de rebanhos leiteiros**. Coronel Pacheco : EMBRAPA-CNPGL, 1995. 22p.
- COCHRAN, R.C.; KÖSTER, H.H.; OLSON, K.C.; HELDT, J.S.; MATHIS, C.P.; WOODS, B.C. **Supplemental protein sources for grazing beef cattle**. In: Florida Ruminant Nutrition Symposium, Florida, 1998. University of Florida, Gainesville, USA.
- COELHO, Kenneth M; FILHO, Michel Catarge. **Sal mineral e mistura múltipla**. 2002. disponível em www.cpac.br
- DEL CURTO, T.; COCHRAN, R.C.; HAERMAN, D.L. et al. Supplementation of dormant tall grass-prairie forage: I. Influence of varying supplemental protein and (or) energy levels on forage utilization characteristics of beef steers in confinement. *Journal of Animal Science*, v.68, n.2, p.515-531, 1990.

DETMANN, E., PAULINO, M.F., ZERVOUDAKIS, J.T., VALADARES FILHO, S.C., EUCLYDES, R.F., LANA, R.P., QUEIROZ, D.S. **Cromo e indicadores na determinação do consumo de novilhos mestiços suplementados a pasto.** Rev.Bras. Zootecnia, v.30, n.5, p.1600-1609, 2001.

DETMANN, E. **Consumo de fibras em detergente neutro por bovinos em confinamento.** Revista brasileira de zootecnia, Viçosa, v32, n6, p. 1963-1977, 2003.

EGAN, J.K.; DOYLE, P.T. **Effect of intraruminal infusion of urea on the response in voluntary feed intake by sheep.** Australian Journal of Agricultural Research, Victoria, v.36, n.3, p.483-495, 1985.

EUCLIDES FILHO, K., EUCLIDES, V.P.B., FIGUEIREDO, G.R. **Efeito da suplementação com concentrado sobre a idade de abate e características de carcaça do animal Nelore.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 26, n. 6, p. 1096-1102, 1997.

EUCLIDES, V.P.B. **Produção de carne em pasto.** In. EVANGELISTA, A.R.; SILVEIRA, P.J.; ABREU, J.G.D. **Forragicultura e pastagens: temas em evidencia.** Lavras, MG: Ufla, 2002, p. 145-169.

FIGUEREDO, Margarida; LASEIRA, Marcio Machado. **Dietas de vacas leiteiras no pos parto,** 2003. artigo técnico disponível em www.serrana.com.br

HAFLEY J.L., ANDERSEN, B.E., KLOPFENSTEIN, T.J. **Supplementation of growing cattle grazing warm-season grass with proteins of various ruminal degradabilities.** J. Animal Science, v. 71, n. 2, p. 522-529, 1993.

HAFLEY, J., ANDERSON, B.E., KLOPFENSTEIN, T.J. 1989. **Rumen protein degradation of warm-season grass.** J. Anim. Sci., 67: 305.

HILL, D.H. **The effects of climate on production.** In: PAYNE, W.J.A. **Cattle and buffalo meat production in the tropics.** London: Longman Scientific & Technical, 1998. p.6-17.

HODGSON, J. **Grazing management.** Sci. J. Group U.K. Lt. Essex., p. 203, 1990.

JUNIOR, Paulo Gomes; PAULINO, Mario Fonseca; DETMANN, Edenio; FILHO, Sebastião Campos Valadares; ZERVOLDAKIS, Joanis Tilemaos; LANA, Rogério de Paula. **Desempenho de novilhos mestiços na fase de crescimento suplementados durante a época seca.** Revista Brasileira de Zootecnia. vol.31 no.1 Viçosa Jan./Feb. 2002

KÖSTER, H.H.; COCHRAN, R.C.; TITGEMEYER, E.C.; VANZANT, E.S.; STJEAN, G. **Effect of increasing urea level in protein supplements on intake and digestion of low-quality tallgrass-prairie forage by steers.** Report Progress 776. Agric. Exp. St, KSU, Manhattan, USA. p.43-45.

LANA, Rogerio de Paula. **Sistema de suplementação alimentar para bovinos de corte em pastejo**. Rev. Bras. Zootec. vol.31 no.1 Viçosa Jan./Feb. 2002.

LESCH, S.F.; PIETERSE, P.J.S.; OOSTHUIZEZ, F.J. et al. Utilization of the energy in mature veld hay by steers: effect of urea supplementation. **Proceedings South African Society of Animal Production**, v.2, p.45-57, 1963.

LOPES, H.O.S., PEREIRA, E.A., NUNES, I.J., et al. **Suplementação de baixo custo para bovinos: mineral e alimentar**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. 107p.

LUCCI, Luiz Carlos de Souza. **Nutrição e manejo de bovinos leiteiros**. Editora Manole Ltda. 1ª ed. São Paulo, SP: MIR, 1997.

MARTIN, Luiz Carlos Tayarol. **Bovinos Volumosos Suplementares, Métodos de Conservação de Forragens, Formação do uso de capineiras, aproveitamento de resíduos agroindustriais**. Ed. Nobel. São Paulo 1997.

MAYNARD, L. A; LOOSLI, J. K. **Nutrição animal**. Liv. Freitas Bastos S/A, São Paulo, 1974, 550p.

MOREIRA, Fernanda Barros; PRADO, Ivanor Duarte; CETATO, Ulysses; ZEOULA, Lucia Maria; WADA, Fabio Yoshimi, TORII, Marcelo Shizuo. **Níveis de suplementação com sal mineral proteinado terminados em pastagens no período de baixa produção forrageira**. R. Bras. Zootec. vol.33 no.6 suppl.1 Viçosa Nov./Dec. 2004

NOCEK, J.E., RUSSELL, J.B. Protein and energy as an integrated system. Relationship of ruminal protein and carbohydrate availability to microbial synthesis and milk production. **Journal of Dairy Science**, v.71, n.8, p.2070-2107, 1988.

OROPEZA, O.G., GONZALEZ, S.S., GARCIA-BOJALIL C. et al. 1998. Effect os a supplement, mineral salt and ionophore on intake, digestibility and weight gain os growing bullocks grazing tropical pastures. **J. Anim. Sci.**, 76:292

ORSKOV, E.R. **Protein nutrition in ruminants**. London: Academic Press. 1982. 160p.

PATERSON, J.A., BELYEA, R.L., BOWMAN, J.P. et al. 1994. **The impact of forage quality and supplementation regimen on ruminant animal intake and perfomance**. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) *Forage quality, evaluation, and utilization*. Madison, Wisconsin: American Society of Agronomy. p.59-114.

PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; ZERVOUDAKIS, J.T. **Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo**. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa. Anais. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2001. p.187-232.

PAULINO, M.F. Suplementação de bovinos em pastejo. **Informe Agropecuário**, v.21, n.205, p.96-106, 2000.

PAULINO, M.F.; RECHFELD, O.A.M.; RUAS, J.R.M. Alguns aspectos da suplementação de bovinos de corte em regime de pastagem durante a época seca. **Informe Agropecuário**, v.8, p.28-31, 1982.

PETERSEN, M.K. Nitrogen supplementation of grazing livestock. In: **GRAZING LIVESTOCK NUTRITION CONFERENCE**, 1987. Proceedings... Montana State University. p.115-121.

POPPI, D.P.; McLENNAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. **Journal of Animal Science**, v.73, p.278-290, 1995.

POPPI, D.P.; NORTON, B.W.; MINSON, D.J.; HENDRIKSEN, R.E. The validity of the critical size theory for particles leaving the rumen. **Journal of Agricultural Science, Cambridge**, v.94, n.1, p.275-280, 1980.

RICHARDSON, F.D., HANNAH, P.E., SITHOLE, M.E. Stocking rate and the provision of different amount of protein to growing cattle. Div. of Livestock na Pastures: Rodesia Ann. Rep. 1975-1976, p. 45-49, 1976.

ROWE J B, LOUGHMAN, NOLAN J V .1979. Secondary fermentations in the rumen of sheep given a basal diet based on molasses. *Journal of British Nutrition* v41 p393

SATTER, L.D.; SLYTER, L.L. Effect of ammonia concentration on rumen microbial protein production in vitro. **British Journal of Nutrition, Cambridge**, v.32, n.2, p.199-205, 1974.

THIAGO, Luiz Roberto Lopes e SILVA, Jose Marques. Suplementação de bovinos em pastejo (texto base distribuído durante o curso suplementação a apsto e confinamaneto de bovinos). Campo Grande- MS, 28 a 29 de junho de 2002.

THIAGO, Luiz Roberto Lopes. Suplementação de bovinos em pastejo. Aspectos práticos para seu uso na manutenção ou no ganho de peso. . Texto complementar distribuído durante o dia de campo "Feno-em-pé e supementação na seca",2000.

THOMAS, D., ADDY, B.L. Tropical patures legumes and animal production in Malawi. **World Review Anim. Prod.**, v. 13, n. 13, p. 47-52, 1977.

TOSI, H. Suplementação mineral em pastagem. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds) **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**, 13., 1997. Piracicaba. Anais... Piracicaba: Fundação da Escola Superior de Agricultura "Luiz Queiroz", 1997. p.151-184.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca : Cornell University, 1994. p-476.

VILELA, H., DEMTCHENKO, A., VILELA, D. et al. **Efeito da adição de uréia à mistura mineral sobre o ganho em peso de bezerros desmamados, em pastejo, durante o período de seca**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18, Goiânia, 1981. *Anais...* Goiânia: SBZ, 1981, p.353.

VILELA, Hebert; BARBOSA, Fabiano Alvim. **Produção de carne a pasto**. 2000. Artigo disponível em www.agronomia.com.br

ZANETTI, Marcus Antonio, REZENDE, Jose Mauro Luiz, SCHALCH Fernando e MIOTTO, Claudia Maria. **Desempenho de novilhos consumindo suplemento mineral**