

C92460210

**BIBLIOTECA
UNEMAT**
Campus Universitário de Pontes e Lacerda-MT
RG: N° 00113824
Data: 15 106 12011
() Compra (☒) Doação () Permuta

**BIBLIOTECA
UNEMAT**
Campus Unive... rda-MT
RG N.º 0069
Data 03 108 105
(+) Compra (☒) Doação () Permuta

200511

FABRICIO MUNDIM DO CARMO

**AVALIAÇÃO DO NÍVEL NUTRICIONAL DO
REBANHO LEITEIRO NO PERÍODO DAS
ÁGUAS.**

MONOGRAFIA

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO
GROSSO**

PONTES E LACERDA-MT

2005

636.2.034
C287a
Ex.01

FABRICIO MUNDIM DO CARMO

**AVALIAÇÃO DO NÍVEL NUTRICIONAL DO REBANHO
LEITEIRO NO PERÍODO DAS ÁGUAS.**

**Monografia apresentada à Universidade do Estado de
Mato Grosso, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Zootecnista.**

Orientador: Prof. RODRIGO FROEDE RUPPIN.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO

**PONTES E LACERDA-MT
2005**

AVALIAÇÃO DA MONOGRAFIA

Avaliação da monografia intitulada "Avaliação do nível nutricional do rebanho leiteiro no período das águas", apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso pelo acadêmico Fabrício Mundim do Carmo, como requisito final para obtenção do título de Zootecnista.

Aprovado em _____ de Julho de 2005

Prof. M.Sc. RODRIGO FROEDE RUPPIN.
Orientador

Prof. M.Sc. AFRÂNIO A. FERRARI BAIÃO.
Membro da Banca

Prof. Dr. EDGAR A. COLAO SAENZ.
Membro da Banca

DEPICO.

Aos meus Pais, DIVINO MIGUEL DO
 CARMO E IVONE MARTINS MUNDIM DO
 CARMO, pelos conselhos, pelo exemplo de vida,
 pela dedicação à minha causa, pelos incentivos e
 compreensão durante minha jornada acadêmica.
 Aos meus avós, JOSÉ GARCIA DO CARMO E
 LAUDÉLINA MARIA DE JESUS (em
 memória), e PEDRO MARTINS MUNDIM E
 PEDROLINA ALVES ARANTES, pelo apoio
 prestado durante toda minha vida estudantil e
 acadêmica, pois os quais, eu jamais conseguiria
 atingir meus objetivos.

AGRADECIMENTOS:

Agradeço primeiramente a Deus, luz maior de minha vida, pela oportunidade de estar graduando na profissão escolhida, e por sua proteção durante toda minha jornada de vida.

As minhas irmãs, ADRIELE MUNDIM DO CARMO E GEISKELE MUNDIM DO CARMO, pela amizade e incentivo.

Aos amigos que fizeram parte desta turma, pelo companheirismo sempre demonstrado.

Aos professores, servidores e funcionários da UNEMAT, pelo auxílio e orientação nos momentos de necessidade.

Aos meus familiares e amigos que de forma direta e indireta contribuíram para a conquista deste ideal.

SUMÁRIO

RESUMO.....	VI
I.INTRODUÇÃO.....	01
II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	02
II.1 GÊNERO BRACHIARIA.....	02
II.2.POTENCIAL DAS PASTAGENS TROPICAIS.....	02
II.3 MANEJO E LOTAÇÃO DAS PASTAGENS.....	05
II.4.QUALIDADE E CONSUMO DE PASTAGENS TROPICAIS.....	07
II.5.PRODUÇÃO DE LEITE À PASTO.....	10
II.6.ÁGUA.....	11
II.7 MATÉRIA SECA.....	12
II.8. CARBOIDRATOS.....	13
II.9.GORGURA.....	14
II.10. PROTEÍNA.....	15
II.11. MINERAIS.....	16
II.12. EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DAS VACAS LEITEIRAS.....	17
II.13. SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR PARA VACAS A PASTO.....	18
III. MATERIAIS E MÉTODOS.....	20
IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
V. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
VI 15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

AVALIAÇÃO DO NÍVEL NUTRICIONAL DO REBANHO LEITEIRO NO PERÍODO DAS ÁGUAS.

Orientado: Fabrício Mundim do Carmo.

Orientador: Prof. Rodrigo Froede Ruppim

RESUMO

Neste trabalho foi avaliado o nível nutricional das vacas leiteiras em uma pequena propriedade no município de Pontes e Lacerda-MT. Foram medidos o peso corporal e produção de leite dos animais. Também foi feito um levantamento sobre o manejo, a disponibilidade e o valor nutricional da pastagem que é constituída exclusivamente de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, manejada sob sistema rotacionado. Observou-se nesta propriedade uma pequena deficiência de proteína e um excedente no fornecimento de energia, em relação à exigência de manutenção e de produção de leite estimada para as vacas.

I. INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira no município de Pontes e Lacerda é desenvolvida por pequenos produtores que tem esta atividade como fonte de renda principal, e também por médios produtores que além desta atividade, também desenvolvem a pecuária de corte, pela engorda dos bezerros provenientes da pecuária leiteira. No entanto, tanto os pequenos quanto os médios produtores possuem um sistema de exploração semelhante, ou seja, não tecnificado e em sua maioria totalmente extensivo. Os animais em geral são mestiços e de baixo mérito leiteiro, não sofrendo nenhum tipo de seleção criteriosa, sendo feita geralmente de maneira empírica e desordenada.

A ordenha é normalmente efetuada uma vez por dia no período da manhã, manualmente e com bezerro ao pé. As instalações são simples e não há nenhum programa de controle de qualidade do leite e prevenção da mastite.

A alimentação do rebanho leiteiro da região apóia-se quase que exclusivamente no pasto. Dentre as espécies forrageiras utilizadas destaca-se a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, que é responsável pela quase totalidade das pastagens da região.

O objetivo deste trabalho é fazer uma avaliação do nível nutricional, ao qual esta submetido o rebanho leiteiro no período das águas neste município.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

II. 1. GÊNERO BRACHIARIA

Estima-se que existam no país mais de 40 milhões de hectares de pastagens plantadas com gramíneas do gênero *Brachiaria*. As plantas deste gênero originário da África se adaptam a variadas condições de solo e clima. A sua expansão deveu-se principalmente a adaptação de diversos cultivares a condições de solos com baixa e média fertilidade (VALLE & MILES, 1994). Dentre as espécies deste gênero, destaca-se o braquiário (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) por ser cultivado em larga escala nas regiões subtropicais e tropicais do Brasil. Caracteriza-se como planta de porte semi-ereto, apresentando de 1,0 a 1,5 m de altura, com produção de perfilhos praticamente eretos no início do crescimento e, posteriormente, tornando-se prostrados, apresentando teores de proteína em torno de 8% (MORAES, 1995). Desenvolve-se em condições tropicais e se adapta bem a solos de média e boa fertilidade, tolerando elevadas saturações de alumínio. Apresenta boa resposta a adubação e é moderadamente resistente à cigarrinha das pastagens (CECATO et al., 2003).

Devido ao grande potencial produtivo que as espécies do gênero *Brachiaria* têm apresentado na região de Pontes e Lacerda, a sua utilização se tornou altamente presente na alimentação do rebanho leiteiro da região. Quanto ao seu potencial para produção de leite, alguns autores relatam produções até superiores a 10 litros por vaca por dia, em pasto de braquiaria, sem suplementação. Cecato et al. (2003), trabalhando com vacas mestiças holandês/zebu, em pastagens adubadas e bem manejadas de *Brachiaria decumbens*, obtiveram produções médias diárias acima de 10 kg de leite por vaca por dia.

II. 2. POTENCIAL DAS PASTAGENS TROPICAIS

As gramíneas forrageiras são classificadas em C4 (tropicais) e C3 (temperadas), sendo as gramíneas C4, as cultivadas em alta escala no Brasil tropical, tendo como principais características altas taxas fotossintéticas e elevada taxa de crescimento (LOPES &

AROEIRA, 2003). Porém, a estacionalidade de chuvas que ocorre na região dos trópicos não permite uma produção uniforme ao longo do ano, devido a produção sazonal de forragem que é caracterizada pela alta produção de forragem durante o período das águas, e pela baixa produção de forragem no período da seca, em função da baixa umidade encontrada no solo nesse período. No verão, as forrageiras crescem a uma taxa mais rápida do que a de consumo, contribuindo para a redução de seu valor nutritivo, devido ao amadurecimento das partes não consumidas pelos animais, e ao final do período chuvoso, época em que a forrageira pára de crescer, as pastagens estarão constituídas por materiais maduros. Na pecuária leiteira estes fatores levam a queda da produção de leite e perda de condição corporal dos animais (CECATO et al., 2003), além de não existir produção compensatória na pecuária de leite, como no caso da pecuária de corte (ROLIN, 1994). Sendo assim, os produtores de leite devem encontrar alternativas viáveis para contornarem os problemas causados pelo efeito da sazonalidade de produção de forragem em suas propriedades. Nesse sentido, algumas práticas são descritas a seguir:

- conservação de forragem sob as formas de feno ou silagem, dependendo da localização e da infra-estrutura da propriedade;
- integração de pastagens, utilizando-se forrageiras que possuem hábitos de crescimento diferentes;
- uso estratégico de fertilizantes nitrogenados, com aplicações na primavera e no outono, reduzindo-se assim o efeito da estacionalidade, além de melhorar a qualidade da forragem;
- uso estratégico de suplementos volumosos e energéticos, preferivelmente produzidos nas propriedades, capineiras, cana (misturada com uréia a 1%) e milho (SIMÃO NETO et al., 1986).

As pastagens tropicais são, em geral, constituídas de gramíneas de baixa digestibilidade, baixo teor de proteína e alto teor de fibra, e de acordo com Simão Neto et al.

(1986), apresentam as seguintes características: raramente apresentam teor energético superiores a 60% NDT, com o avanço da idade apresentam queda nos teores de proteína bruta, fósforo, no consumo de matéria seca e digestibilidade. O quadro 1 apresenta o valor nutritivo de algumas forrageiras utilizadas na alimentação de vacas leiteiras.

Para se reverter o processo de decréscimo do potencial de produção das pastagens, recomenda-se o uso mais intensivo das forrageiras existentes associado à introdução de outras mais produtivas e de melhor qualidade quando for o caso. Para que se faça uma utilização mais intensiva das pastagens é necessária a eliminação de falhas de manejo, e a melhoria da fertilidade do solo. Ao se aumentar o potencial produtivo das pastagens, a produção por animal se eleva, dependendo do potencial genético da raça e dos cruzamentos utilizados, bem como da produção por unidade de área, em função do acréscimo na taxa de lotação (GOMIDE, 1993).

QUADRO 1-Valor nutritivo dos principais volumosos utilizados na alimentação de vacas leiteiras.

Forragem	DMS %	PB (%MS)	P (%MS)	Ca (%MS)	CMS (%PB)
Silagem de milho	62	6,9	-	-	1,8
Silagem de sorgo	52,4	4,1	-	-	1,4
Silagem de sorgo	60,3	7	-	-	2
Sil. de capim elefante novo	52,1	5,9	-	-	1,7
Sil de capim elefante maduro	34,9	3,6	-	-	1,6
Aveia verde	55,9	9,3	0,4	0,6	2
Aveia (feno)	55,7	8,7	0,4	0,5	2
Capim jaraguá (21 dias)	60,8	15,5	0,24	0,41	3,1
Capim jaraguá (81 dias)	55,9	7,9	0,11	0,43	2,5
Capim gordura (21 dias)	60,1	15	0,3	0,24	2,7
Capim gordura (81 dias)	59,5	10	0,16	0,25	2,5
Capim gordura (28 dias)	67,2	10,8	-	-	-
Capim colônia (21 dias)	65,3	14,8	0,24	0,45	-
Capim colônia (35 dias)	58,4	7,9	0,15	0,37	-
Siratro (em floração)	42	17,4	-	-	-
Siratro (em vagem)	51,6	18	-	-	-

Fonte: GOMIDE, 1993.

II. 3. MANEJO E LOTAÇÃO DAS PASTAGENS

O manejo é um dos fatores mais importantes para garantir a eficiência da utilização das pastagens tropicais na alimentação de vacas em lactação. O nível de acerto em sua aplicação é o que determinará se uma espécie de elevado potencial forrageiro produzirá mais ou menos em uma determinada área, determinando a economicidade da atividade (ALVIM & BOTREL, 2005).

Na região de Pontes e Lacerda, o problema com o manejo das pastagens, em alguns casos, se inicia com a má implantação das pastagens, em razão de não ser feita uma formação uniforme e com baixo estande de plantas além da não efetuação do controle de ervas daninhas e, com isso, compromete-se a capacidade de suporte da pastagem. Outro problema é a taxa de lotação, elevada e constante, que leva a uma alta pressão de pastejo, sobretudo no período da seca, pois nessa época há baixa disponibilidade de forragem, o que leva a condição de superpastejo, e, conseqüentemente a degradação precoce destas pastagens.

A baixa disponibilidade de forragem propiciada pelo superpastejo pode levar a um comprometimento da atividade de exploração leiteira, pois as vacas têm sua produção prejudicada por sofrerem restrição alimentar, além de não poderem realizar o pastejo seletivo. Nestas condições, a produção por animal e por área é comprometida (GOMIDE, 1993). O gráfico 1 demonstra que o incremento da pressão de pastejo provoca uma redução na produção animal e um incremento na produção por área até um nível máximo, a partir deste, a produção animal cai significativamente, levando a diminuição da produção por área.

Cecato et al. (2003), determina que dependendo do sistema de pastejo, recomenda-se que a pressão ótima de pastejo esteja dentro da faixa ligeiramente inferior àquela que determina a máxima produção por área, e na qual a produção por animal é ainda alta.

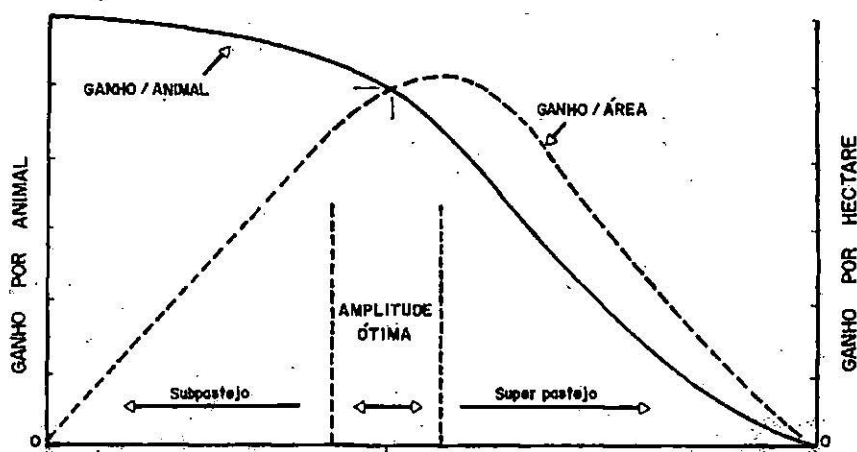


Gráfico 1- influência da pressão de pastejo sobre o ganho por animal e ganho por unidade de área (Fonte: MOTT, 1960).

A vida útil da pastagem é afetada pelo superpastejo, pois as plantas forrageiras perdem sua capacidade de dominância dando espaço para outras plantas indesejáveis. A disponibilidade de forragem muito baixa, causada pelo superpastejo, aumentará a presença de plantas invasoras na pastagem, e com o passar do tempo irão substituir as forrageiras, comprometendo, a persistência do pasto (ALVIM & BOTREL, 2005).

Na situação de superpastejo haverá uma grande competição entre os animais pela forragem disponível, comprometendo a nutrição animal. Também neste momento, as características morfofisiológicas da pastagem estarão sendo desrespeitadas e, conseqüentemente, sua produtividade e persistência serão comprometidas (CECATO et al., 2003).

A condição de subpastejo também pode ser indesejada, pois proporciona um comprometimento da produção por hectare, visto que a pastagem está sendo subutilizada. No entanto, o subpastejo permite a maximização da produção por animal, visto que permite o pastejo seletivo e não representa restrição à ingestão do pasto pela vaca (GOMIDE, 1993). Dependendo do sistema de produção, é necessária certa subutilização das pastagens para

permitir que haja acúmulo de forragem, para que esta possa servir de reserva para ser utilizada como feno em pé no período da seca (VIEIRA, 1997).

Para Vieira (1997), o ponto de equilíbrio entre superpastejo e subpastejo só pode ser conseguido respeitando-se a fisiologia da planta, ou seja, os níveis de carboidratos de reserva e a posição do meristema apical (ponto de crescimento da planta) por ocasião de corte, e com isso, proporcionar maior resistência e capacidade de rebrota à forrageira.

Os três termos: pressão de pastejo (número de animais por unidade de forragem disponível), taxa de lotação (número de animais por hectare) e capacidade de suporte (capacidade que a forragem tem de alimentar certo número de animais) estão interligados. Sendo assim, no manejo da pastagem deve buscar o equilíbrio entre a taxa de lotação e a capacidade de suporte, para que se tenha uma pressão ótima de pastejo, e com isso se tenha uma utilização mais eficiente da pastagem (CECATO et al., 2003).

II.4. QUALIDADE E CONSUMO DE PASTAGENS TROPICAIS

Em decorrência de sua natureza ruminante, as vacas estão capacitadas a obter dos alimentos volumosos a maior parte da quantidade de energia e proteína necessária para produzirem economicamente. Com isso um pasto bem formado e bem manejado constitui-se na principal fonte de energia e proteína, além de minerais e diversas vitaminas (GOMIDE, 1993).

A qualidade da pastagem é um fator de grande importância para a produção de leite, pois o desempenho produtivo correlaciona positivamente com o aumento da ingestão de proteína e energia. Bons níveis de produção animal (27 kg de leite/dia) serão atingidos quando os níveis de digestibilidade de matéria seca da forragem estiverem próximos ou acima de 66%. Esse fato mostra que às vezes o incremento da produção de forragem propiciado pela matéria seca dos colmos, não necessariamente implica em aumento no desempenho por

animal e por área, devido ao seu baixo valor nutritivo e digestibilidade (CECATO et al., 2003).

Segundo Simão Neto et al. (1986), deve-se permitir que as vacas leiteiras escolham a dieta que melhor satisfaça ao seu apetite, pois desta forma, elas consumirão mais forragem em qualidade e quantidade, e, conseqüentemente, produzirão mais leite. Quando a forragem é de boa qualidade e a temperatura ambiente é agradável, o pastejo ocorre normalmente durante o período diurno. Porém, em condições adversas (pastagens de má qualidade, temperatura acima dos limites toleráveis, animais de elevado grau de sangue europeu), os bovinos estendem o pastejo até após o pôr do sol, recomeçando-o antes do amanhecer. De acordo com Cecato et al. (2003), em áreas de pastagem é indispensável haver presença de sombra ou áreas sombreadas para que os animais possam se proteger nas horas mais quentes do dia visto que nestas ocasiões os animais aproveitam para descansar e ruminar.

Com animais em pastejo, um aspecto a ser considerado quando se visa lucratividade é o direcionamento do manejo buscando-se a maior resposta animal (leite/ha). Sendo assim, deve-se procurar obter a maior quantidade de forragem disponível, mas com qualidade, a fim de não prejudicar o desempenho animal.

O manejo da pastagem deve ser direcionado para proporcionar grande quantidade de massa de folhas, já que essas são qualitativamente superiores aos colmos além de serem mais palatáveis. Quando as vacas são introduzidas nos piquetes, geralmente consomem as folhas dos estratos superiores, seguidas daquelas dos estratos inferiores. Raramente elas consomem os colmos antes das folhas, a não ser em circunstâncias em que estas estejam contaminadas por esterco ou urina, porém, devido à estrutura das pastagens tropicais, cuja densidade é menor do que a das gramíneas temperadas, os animais encontram certa dificuldade em colher folhas em quantidades adequadas às suas necessidades, prolongando o tempo de pastejo por períodos maiores que o normal. Outros fatores também influenciam a qualidade do material

selecionado por animais nas pastagens, tais como: espécies forrageiras dominantes, estágio de crescimento, adubação nitrogenada (GOMIDE & QUEIROZ, 1994), estação do ano e preferência do animal (SIMÃO NETO et al., 1986).

Diversos fatores podem influenciar a qualidade da pastagem, tais como a espécie, o clima, a composição química do solo, fatores externos, genéticos, entre outros. Deve-se ressaltar também que os componentes morfológicos apresentam diferenças relevantes em sua composição química e digestibilidade (CECATO et al., 2003).

Altas produções de leite requerem a ingestão diária de uma grande quantidade de energia. Esta ingestão depende do volume total de alimentos e de seu valor energético, além dos teores de proteína, minerais e vitaminas, visto que estes podem influenciar o consumo de alimentos. Sendo assim, as pastagens tropicais, devido a sua baixa digestibilidade e alto teor de fibras, proporcionam uma baixa ingestão de energia (CECATO et al., 2003). No entanto, GOMIDE (1993), afirma que, além do baixo consumo também o valor energético representa limitação na qualidade das forrageiras tropicais que freqüentemente apresentam menos de 65% de NDT.

Segundo Simão neto et al. (1986) a fertilização das pastagens tropicais pouco aumenta sua digestibilidade, porém pode aumentar significativamente a produção de forragem, permitindo assim maior lotação ou maior oportunidade de seleção da dieta pelo animal.

As gramíneas tropicais, quando em estágio inicial de crescimento, são mais nutritivas e ricas em proteínas e minerais embora sejam deficientes em disponibilidade de energia. À medida que as plantas caminham para estágios mais avançados de crescimento, o seu valor nutritivo diminui e ocorre queda na digestibilidade com o amadurecimento das plantas (VIEIRA, 1997). A qualidade inicial da forragem pode ser assegurada mantendo-se através de manejo as pastagens tropicais em estágio vegetativo e com disponibilidade que permita a seleção de material de melhor qualidade pelos animais. Mantendo-se um nível adequado de

proteína bruta (aproximadamente 12%) na dieta, e havendo boa ingestão de matéria seca, o componente energético torna-se o principal fator limitante para a produção em torno de 10 litros de leite (SIMÃO NETO et al., 1986).

Com exceção do início do período das águas, ocasião em que há uma rápida mineralização do nitrogênio do solo, o teor de proteína das gramíneas tropicais decresce à medida que avançam em sua maturidade, atingindo valores muito baixos por ocasião do florescimento, além de proporcionar uma grande queda na palatabilidade. Quando o teor de proteína da gramínea cai a níveis inferiores a 7%, há uma drástica redução no consumo de forragem pelos bovinos (SIMÃO NETO et al., 1986).

A forragem disponível para uma vaca em produção de leite deverá conter no mínimo, 12% de proteína bruta, esse valor é suficiente para a manutenção e produção de até 14 kg de leite/dia com 3,5% de gordura para uma vaca de 450 kg de peso vivo e que esteja consumindo 3% do peso vivo em MS (CECATO et al., 2003). No entanto o consumo de energia em caso de vacas em pastejo pode comprometer parte da produção devido ao gasto com deslocamento e captura de alimento.

O gasto de energia de vacas em pastejo é bem superior àquele de vacas estabuladas. Em geral, as vacas gastam 3% da energia de manutenção por km percorrido. Em situações onde os pastos estão localizados a 1 km do estábulo, ocorre um gasto em torno de 12% a mais de energia, somente para manutenção, numa situação de terreno plano, caminhada lenta e temperatura inferior a 22°C (CECATO et al., 2003).

II. 5.PRODUÇÃO DE LEITE A PASTO

Dentro da evolução da produção de leite no Brasil, o sistema de exploração a pasto tem provado ser a opção mais moderna e eficiente para assegurar ganhos econômicos e de produtividade na exploração (NEIVA, 2005). Na região de Pontes e Lacerda, a pecuária leiteira sofre com o baixo valor de venda do leite e com a oscilação de preço entre as estações

de chuva e seca, além do alto custo de insumos e equipamentos. Esta condição gera uma inconstância na renda dos produtores, o que contribuiu para que a grande maioria dos produtores desenvolvessem um sistema de produção intermediário entre a pecuária de leite e de corte, formando um rebanho de dupla aptidão, porém de baixo mérito genético e produtivo, com isso tendo uma baixa produtividade, com produção média de quatro litros de leite por vaca por dia.

O rebanho da região em sua maioria é mantido em sistema de alimentação totalmente a pasto, formados de forrageiras rústicas e de médio a baixo valor nutricional, sendo que a forrageira mais utilizada é a *Brachiaria brizanta* cv. Marandu.

Matos (2002), afirma que, em condições de baixa produtividade ocorre um aumento no custo de produção, em função dos custos fixos, principalmente da terra, do rebanho e benfeitorias.

Embora o nível de produção seja mais baixo em pastagens nativas, o baixo uso de insumos torna viável alguns sistemas de produção de leite onde terra e mão-de-obra não são fatores limitantes e, principalmente, se o manejo empregado pelos produtores for simples. Já pastagens de alta produção são dispendiosas devido aos custos envolvidos no estabelecimento das forrageiras e na manutenção da produtividade (SIMAO NETO et al., 1986).

A principal razão da utilização do pasto para produzir leite está centrada na redução dos custos de produção. Isso se dá pela diminuição das despesas com alimentos concentrados, combustíveis e mão-de-obra, sem contar com a dispensa de investimentos em instalações, especialmente aquelas destinadas ao abrigo de animais e maquinaria (NEIVA, 2005).

II.6- ÁGUA

A água é um nutriente essencial para as vacas leiteiras, correspondendo a cerca de 60% da massa corporal de um animal adulto. É necessária para manter os líquidos do corpo, para a digestão, para absorver e transformar os nutrientes, para eliminar os resíduos e calores do corpo, para prover o líquido que envolve o feto e para transportar os nutrientes

(TEIXEIRA, 2001). O animal é suprido de líquido através da água de beber, da água dos alimentos e da água produzida pela transformação dos nutrientes orgânicos. A vaca perde líquido do corpo na saliva, urina, fezes, leite, suor e evaporação da superfície do corpo e na respiração (KIRCHOF, 1997).

A restrição no consumo de água pode levar a queda na produção de leite, uma vez que as vacas em lactação sofrem com a restrição de água mais rapidamente, quando comparado a outras categorias ou até mesmo outras espécies de animais domésticos. A excreção de água no leite faz com que as vacas sintam a falta de água mais rapidamente e severamente do que a falta de qualquer outro alimento (LUCCI, 1997).

A quantidade de água consumida pelas vacas é influenciada pelas condições climáticas, tipo de alimento, característica da água e estado de saúde do animal. Uma vaca bebe normalmente de 40 a 60 litros de água por dia e dependendo da temperatura e da produção de leite esta quantia pode dobrar (KIRCHOF, 1997; TEIXEIRA, 2001).

A exigência de água para as vacas leiteiras, em conforto térmico, pode ser determinada, segundo Lucci (1997), pela seguinte formula:

$$IA \text{ (ingestão de água)} = 2,15 \times (\text{ingestão de MS kg/dia}) + 0,73 \times (\text{leite produzido}) + 12,3.$$

II.7- MATÉRIA SECA

Retirando-se toda a água de um alimento tem-se a matéria seca, que é constituída pelos seguintes nutrientes: carboidratos, gorduras, proteínas, vitaminas e minerais, que serão comentados mais adiante neste tópico. Porém, a concentração destes nutrientes na matéria seca é diferente quando se comparam alimentos diferentes, ou mesmo quando são iguais, mas em estágios fisiológicos diferentes. É importante se conhecer a quantidade de matéria seca de um alimento, pois quanto menor quantidade água tiver no alimento, maior será a quantidade de matéria seca e maior o seu teor de nutrientes e então avaliar se a quantidade de alimentos

que estamos fornecendo aos animais pode ser consumida ou ainda se é suficiente para atender suas exigências.

II.8- CARBOIDRATOS

Os carboidratos são a principal fonte de energia utilizada pelos animais, podendo estes também utilizar outras fontes de energia como lipídeos e proteínas. Quando estes nutrientes são queimados, liberam calor e outras formas de energia, que são utilizadas para no funcionamento do organismo animal (KIRCHOF, 1997).

Os carboidratos constituem de 65% a 75% da matéria seca dos alimentos e nas análises são separados em fibra bruta (FB) e extrato não nitrogenado (ENN). O ENN é constituído pelos açúcares mais o amido. A fibra bruta é constituída de hemicelulose, celulose e lignina. Esses carboidratos são classificados como carboidratos estruturais (CE), sendo os constituintes da parede celular (FRANZOLIN, 2003). A fermentação desses carboidratos no rúmen resulta em um abundante suprimento de nutrientes para os ruminantes (EASTRIDGE, 1997). Porém, em dietas ricas em volumosos que em geral são ricos em fibras, promove a distensão física do rúmen, sendo este o principal fator limitante no controle da ingestão voluntária (FRANZOLIN, 2003).

Dentre os carboidratos, a celulose é um dos mais abundantes compostos existentes na natureza e pode ser utilizado como fonte de energia pelos animais ruminantes, graças a presença da enzima celulase presente nos microorganismos habitantes do rúmen (TEIXEIRA, 2001/b). No entanto, a lignina parece ser o grande obstáculo na utilização da fibra pelos ruminantes uma vez que esta se apresenta praticamente indigerível. A natureza química da associação da lignina com a celulose e a hemicelulose ainda não está esclarecida, mas não há dúvida que a lignificação reduz a digestibilidade desses carboidratos complexos, visto que sua digestibilidade é em geral abaixo de 20% (FRANZOLIN, 2003).

A concentração de fibra detergente neutro (FDN) nas forragens é inversamente relacionada com a ingestão de matéria seca pelo animal, ou seja, quanto maior for o teor de FDN menor será o consumo total devido ao maior período de retenção da digesta no rúmen. A granulometria (tipo de moagem) do alimento fornecido também influencia o consumo e quanto menor for o tamanho das partículas fornecidas, maior será a ingestão, já que haverá menor tempo de retenção da fibra no rúmen (TEIXEIRA, 2001/b).

O valor energético de um alimento em relação às exigências dos ruminantes pode ser expresso por vários sistemas. O mais difundido entre nós é o sistema denominado de nutrientes digestíveis totais (NDT), havendo também outros sistemas, baseados no conteúdo energético expresso em calorias e seus múltiplos (quilocalorias, megacalorias), que são a energia digestível (ED), energia metabolizável (EM) e a energia líquida (EL) (KIRCHOF, 1997; TEIXEIRA, 2001).

II.9- GORDURA

Segundo Teixeira (2001), os lipídeos utilizados na alimentação de ruminantes são encontrados em duas fontes principais: nos grãos, que são a principal fonte deste nutriente, devido estes possuírem altos teores de lipídeos, quando comparados aos alimentos volumosos, e nas folhas das forragens, onde o principal lipídeo encontrado é o galactolipídeo. Os lipídeos apresentam as seguintes funções: fornecimento de energia, uma vez que apresenta 2,25 vezes mais energia que proteínas e carboidratos, fornecimento de ácidos graxos essenciais, palatabilizante das rações, entre outros.

Os ruminantes são menos tolerantes a dietas ricas em lipídeos que os monogástricos. Quando o nível de gordura excede a 7% da dieta, podem ocorrer distúrbios digestivos diarreias e redução no consumo de alimentos. Os lipídeos em altas quantidades no rúmen causam interferências no processo digestivo por revestirem o conteúdo ruminal, além do fato de possuir efeitos inibitórios sobre os microorganismos, principalmente os ácidos graxos

insaturados, que possuem efeito deletério sobre as bactérias. Quando utilizados na forma livre na alimentação de ruminantes, impossibilita a sua conversão à forma saturada pela flora microbiana. Sendo assim, devem-se utilizar fontes de lipídeos de liberação lenta. O efeito inibitório dos lipídeos sobre os microrganismos do rúmen pode ser diminuído através da adição de cátions como o cálcio (Ca). O cálcio age com os ácidos graxos formando sabões insolúveis, com isso reduzindo os efeitos inibitórios sobre os microrganismos (TEIXEIRA, 2001/b).

Outro problema na utilização de lipídeos na alimentação animal é a rancificação, que consiste na reação do oxigênio com as duplas ligações dos ácidos graxos, formando peróxidos e radicais livres. A rancificação leva a produção de odor característico, o que afeta a palatabilidade dos alimentos, toxidez em alguns casos, destruição de algumas vitaminas, principalmente as lipossolúveis. Nos grãos, os lipídeos estão protegidos contra a rancidez, no entanto quando são triturados ficam susceptíveis a rancificação. A rancidez dos alimentos pode ser prevenida com uso de alguns antioxidantes, como: vitamina E, tocoferol, BHT, entre outros (TEIXEIRA, 2001).

II.10- PROTEÍNA

A proteína é, após a energia, o nutriente exigido em maior quantidade pelos ruminantes. A proteína da dieta é utilizada como fonte de aminoácidos (os aminoácidos são as unidades formadoras das moléculas de proteína) para a síntese de proteína microbiana no rúmen, e para a síntese de tecidos e produtos animais como leite e lã, no organismo animal. Em contraste com o organismo dos animais, onde o teor de proteína é relativamente constante (13% a 16%), o teor de proteína dos alimentos é extremamente variável (KIRCHOF, 1997). O valor protéico dos alimentos é expresso em termos de proteína bruta (PB) para os bovinos. A percentagem de PB é calculada multiplicando a percentagem de nitrogênio dos alimentos por 6,25 (TEIXEIRA, 2001/b). Uma parte da proteína dos alimentos é degradada no rúmen pelos

microorganismos. Esta degradação da proteína no rúmen é dependente de uma série de fatores, tais como tipo e tamanho da partícula, processamento do alimento, solubilidade da proteína, velocidade de passagem no rúmen, presença de energia, etc. Estima-se que em torno de 60% da proteína é degradada no rúmen e 40% escapa dos microorganismos indo até o intestino delgado onde é aproveitada (KIRCHOF, 1997).

A quantidade de proteína na dieta de vacas leiteiras deve estar sempre balanceada para não ocorrer deficiência ou excesso. A deficiência de proteína na ração resulta em queda na ingestão de alimentos e menor capacidade de digerir matéria orgânica, provavelmente porque a fermentação no rúmen é diminuída (LUCCI, 1997). A deficiência prolongada e severa de proteína afeta a produção de leite, gerando também um decréscimo no teor de sólidos não-gordurosos do leite, com animais perdendo peso mais rapidamente no início da lactação (KIRCHOF, 1997).

O excesso de PB na dieta dos animais diminui a energia disponível, porque este excesso deve ser transformado em amônia e a maior parte é transformada novamente em uréia para ser eliminada, sendo que cada grama de nitrogênio convertido para uréia necessita de 5,88 kcal (Teixeira, 2001/b). Segundo Kirchof (1997), dietas com altos teores de PB na matéria seca aumentam o período de cobertura e o número de serviços por concepção.

II.11- MINERAIS

Os minerais são nutrientes importantes tanto para as funções estruturais como para as funções metabólicas do organismo animal. São constituintes dos ossos e dentes e responsáveis pela coagulação sangüínea, contrações musculares, balanço ácido-básico, transferência de energia, ativadores dos sistemas enzimáticos, manutenção da pressão osmótica, etc. Os minerais são classificados em: macrominerais (Cálcio (Ca); Fósforo (P); Sódio (Na); Cloro (Cl); Potássio (K); Magnésio (Mg); Enxofre (S)), e microminerais (Iodo(I); Cobalto(Co); Cobre (Cu); Zinco (Zn); Manganês (Mn); Ferro (Fe); Selênio (Se)), (Teixeira,2001/b).

O cálcio é o mais abundante mineral no organismo e representa 2% do peso corporal do animal. Sua deficiência pode provocar danos aos animais, como: raquitismo, ossos moles, facilidade de fraturas. Em vacas leiteiras pode proporcionar redução na produção de leite, porém não causa redução do teor deste no leite. Em caso de vacas de alta produção, sua deficiência pode provocar a hipocalcemia no pós-parto (LUCCI, 1997).

O fósforo é o mineral de maior importância na formulação de uma mistura mineral. Cerca de 86% do fósforo no animal está no esqueleto e dentes e 14% nos tecidos moles. Na produção de leite, o fornecimento de fósforo deve ser constante para atender as necessidades diárias de produção, visto que para produzir um kg de leite com 4% de gordura são necessários 1,98 gramas de fósforo (KIRCHOF, 1997). Sendo assim a necessidade de fornecimento deste na dieta varia de acordo com nível de produção de leite (LUCCI, 1997).

A deficiência de fósforo pode causar a incidência de ossos fracos, redução na ingestão voluntária de alimento, crescimento lento, diminuição na produção de leite e prejuízo na reprodução (LUCCI, 1997; TEIXEIRA, 2001/b).

II. 12. EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DAS VACAS LEITEIRAS

A vaca leiteira precisa ingerir quantidades adequadas dos diferentes nutrientes para que possa efetuar as funções de manutenção, produção de leite e reprodução. A quantidade de matéria seca consumida por uma vaca depende de muitos fatores, dentre eles destacam-se: o peso do animal, produção de leite, estágio de lactação, gestação, número de lactações, manejo, condições corporais, e também o tipo, a qualidade, a palatabilidade e a digestibilidade dos alimentos (KIRCHOF, 1997). O consumo de matéria seca de uma vaca também sofre oscilações entre os estágios fisiológicos, sendo menor nas primeiras semanas de lactação, quando comparado ao restante do período de lactação, ocorrendo nesse período o balanço energético negativo (LUCCI, 1997). A ingestão destes nutrientes se destina ao atendimento das exigências de manutenção e produção do organismo animal (TEIXEIRA, 2001/b). No caso

das vacas leiteiras em produção, devem-se considerar as exigências de manutenção, produção e gestação a serem atendidas pela dieta, sendo que a exigência para gestação só é relevante nos dois últimos meses de gestação (KIRCHOF, 1997; TEIXEIRA, 2001/a).

Durante o período das águas, as pastagens bem formadas e manejadas se constituem em satisfatória fonte de nutrientes capaz de atender às exigências de manutenção e produção diária de 10 kg de leite/vaca (GOMIDE, 1993).

II.13. SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR PARA VACAS A PASTO

Segundo alguns autores, a suplementação alimentar de vacas leiteiras a pasto pode não ser muito econômica, em caso de animais de baixa produção e quando a pastagem é bem manejada.

Para uma vaca produzir até 10 kg de leite/dia, uma pastagem de boa qualidade e manejada intensivamente é suficiente, e a resposta a suplementação nesse caso é em média de 0,34 kg de leite/kg de concentrado consumido. Quando suplementos concentrados são fornecidos a vacas leiteiras em pastejo, geralmente há uma redução na ingestão de forragem. Se a pastagem for de boa qualidade, a resposta ao concentrado tenderá a ser pequena devido à substituição direta do pasto pelo suplemento. Sendo assim o efeito da suplementação na pastagem, na maioria das vezes, não é aditivo, mas sim, substitutivo (SIMÃO NETO et al., 1986).

A suplementação de vacas leiteiras pode ocasionar o desinteresse dos animais à ingestão de pastagem devido a melhor palatabilidade dos alimentos concentrados, o que vai gerar ao invés de elevação no nível nutricional, uma substituição da pastagem pelo concentrado. Esse fator se torna ainda mais agravante quando se trata de uma forragem de boa qualidade, nesse caso a resposta ao suplemento será de apenas 0,3 a 0,6 litros de leite por litro de concentrado (MATOS, 2002).

Segundo Matos (2002), as pastagens tropicais têm capacidade de suportar produções diárias de até 12 kg de leite por dia sem suplementação, limitando a produção de vacas de alta produção devido à baixa digestibilidade e ao baixo consumo. Quanto à disponibilidade de nutrientes, Harnilton et al (1979) citados por Simão Neto et al. (1986) consideram que em pastagens tropicais a proteína é menos limitante que a energia e que os suplementos energéticos têm maior importância que os protéicos para vacas em pastagens tropicais. Cabe ressaltar que na prática, o uso de suplementos concentrados deve-se basear na magnitude da resposta produtiva e na relação de preços leite: suplemento (SIMÃO NETO et al., 1986).

III. MATERIAIS E MÉTODOS

1-LOCAL DE ESTUDO.

O estudo foi realizado na Chácara Recreio, localizada na região conhecida como Pé de Galinha, no município de Pontes e Lacerda-MT, durante o mês de março de 2005. A propriedade caracteriza-se pela exploração da atividade leiteira em regime extensivo, onde os animais se alimentam exclusivamente de pastagem de *Brachiaria brizanta* cv. Marandu. A área de pastagem da propriedade é de 26,6 ha divididos em quatorze piquetes, manejados em sistema rotacional, com período de ocupação de dois dias e período de descanso de 26 dias, sendo que não foi feito qualquer tipo de adubação nessas pastagens, e no período das águas os animais recebem apenas suplementação mineral.

2- DETERMINAÇÃO DA OFERTA E VALOR NUTRITIVO DA FORRAGEM

As coletas foram realizadas na segunda semana de março de 2005. A oferta de forragem foi determinada segundo o método direto, ou seja, coletando-se o material oferecido aos animais e determinando-se seu peso (FRANCO, 2004). Para tanto, foi considerada a altura do capim por ocasião da saída dos animais do piquete utilizado. A determinação da altura de saída foi feita com auxílio de uma régua graduada em vinte pontos aleatórios no piquete, determinando-se a altura média de saída. No piquete seguinte, correspondente ao que receberia os animais logo em seguida, foi efetuada a coleta da forragem a partir da altura de saída do piquete anterior. Esta coleta foi feita com auxílio de um quadrado com área de 1m^2 ($1\text{x } 1\text{m}$) em seis pontos diferentes no piquete, e, em seguida foi feita a pesagem das amostras com balança eletrônica, calculando-se a oferta de matéria natural (MN) por m^2 . Considera-se ainda 15% de perdas, que podem ser atribuídas ao acamamento, material morto, folhas velhas e ao pisoteio (FRANCO, 2004). Neste mesmo piquete, também foi efetuada coleta de amostra para análise bromatológica da forragem em laboratório, para determinação dos teores

de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), nutrientes digestíveis totais (NDT), cálcio (Ca) e fósforo (P).

3-DETERMINAÇÃO DA DEMANDA DE MATÉRIA SECA CÁLCIO E FÓSFORO.

Para determinar a demanda de forragem, foi feita a pesagem dos animais, no dia 17/03/2005, e considerou-se um consumo de forragem correspondente a 3% do peso vivo animal, conforme sugerem Andriguetto et al. (1983) e Gomide (1993).

Quanto à produção leiteira, foi feito um controle da produção diária de leite, entre os dias 14/03/2005 e 20/03/2005, obtendo-se uma produção média diária por vaca de 7,3 litros de leite com 3,8% de gordura, segundo análise da COOPNOROESTE, responsável pela captação do leite naquela propriedade. Para correção do teor de gordura para 4% foi utilizada a seguinte fórmula:

$$4\% \text{ LCG} = 0,4 \times \text{leite produzido (kg/dia)} + 1,5 \times \text{gordura do leite (kg/dia)}.$$

4% LCG = (leite corrigido para 4% de gordura).

Assim a produção de leite corrigida para 4% de gordura foi de 7,0 litros por vaca por dia.

Para determinação da ingestão de cálcio (Ca) e fósforo (P), considerou-se além do ingerido via forragem, um consumo estimado de 110g por animal por dia do suplemento mineral fornecido, cujos níveis de garantia estão no quadro 1.

Quadro 1-Níveis de Garantia por Quilograma do Produto

Cálcio	175 g
Fósforo	90g

Fonte: Matsuda.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES.

1- DETERMINAÇÃO DA OFERTA E VALOR NUTRITIVO DA FORRAGEM

A altura média da forragem por ocasião de saída dos animais foi de 19,6 cm o que pode ser considerado adequado segundo Pedreira (2004). Assim a forragem foi coletada no piquete de entrada a partir desta altura. Os valores obtidos utilizando a técnica do quadrado, encontram-se no quadro 1.

Quadro 1- DISPONIBILIDADE DE FORRAGEM

Forragem disponível por m ²	0,62 kg
Forragem disponível por m ² (-15% perdas).	0,527kg
Forragem disponível por hectare (MN).	5270,00kg
Forragem disponível por piquete (MN).	10013,00kg
Forragem disponível por piquete por dia (MN).	5006,50kg

Uma amostra do material coletado foi enviada para laboratório para determinação dos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), nutrientes digestíveis totais (NDT), cálcio (Ca) e fósforo (P). Os resultados obtidos encontram-se no quadro 2. Assim considerando-se um teor de matéria seca de 29,8% temos uma disponibilidade de 1492,0 kg de MS por piquete por dia.

Quadro 2 - COMPOSIÇÃO DA FORRAGEM

MS (%)	29,8
PB (%)	8,3
FB (%)	26
NDT (%)	65,8
P (g/kg)	1,3
Ca (g/kg)	2

Fonte: AGROANÁLISE, Cuiabá-MT.

2- DETERMINAÇÃO DA DEMANDA DE FORRAGEM

Para determinar a demanda de forragem, todos os animais foram pesados. O rebanho era constituído por 47 cabeças, sendo um touro, 23 vacas e 23 bezerros. Os dados da pesagem e estimativa de consumo, considerando 3% do peso vivo, encontram-se no quadro 3.

Quadro 3- PESO E CONSUMO DE MS DO REBANHO

CATEGORIA	Nº. DE ANIMAIS	PESO MÉDIO (KG)	ESTIMATIVA DE CONSUMO (KG MS/ANIMAL/DIA)	DEMANDA DE FORRAGEM (KG MS/ CATEGORIA/ DIA)
VACAS	23	366,6	10,99	252,77
BEZERROS	23	73,5	2,20	30,60
TOURO	1	782	23,46	23,46
TOTAL	47	232		326,83

Conforme os dados obtidos nos quadros 2 e 3, observa-se que a forragem, disponível atende quantitativamente a exigência de rebanho, considerando-se um consumo de 3% do peso vivo de forragem por animal por dia, pois a necessidade de MS por dia do rebanho é de 326,83 e a oferta é de 1492,0kg de MS por dia.

3- AVALIAÇÃO DO NÍVEL NUTRICIONAL

A exigência nutricional para bovinos leiteiros foi estabelecida considerando-se um acréscimo de 10% no valor da exigência de energia para corrigir os gastos com locomoção, conforme Kirchof (1997) e Teixeira (2001/a). O fornecimento dos nutrientes pela forragem foi determinado multiplicando-se a quantidade de forragem consumida pelo teor de nutrientes encontrados na análise da pastagem, conforme os quadros 2 e 3. Assim, determinou-se o balanço nutricional para cada nutriente. O resultado encontra-se no quadro 4.

Quadro 4- Ingestão diária de nutrientes por vacas lactantes, considerando um consumo de 3% do seu PV de MS (10,99kg) e exigência para manutenção e produção de 7kg de leite com 4%de gordura, e balanço nutricional.

Nutrientes	Quantidade de nutrientes ingeridos (g/dia)	Exigência de manutenção + lactação (g/dia)	Balanço nutricional
PB	913	928	(-) 15
NDT	7240	5470	(+) 1770
Ca	41,25*	37,5	(+) 3,8
P	24,2*	24,6	(-) 0,4

* Considerando o mineral ingerido via suplementação.

Pela análise do quadro 4, verificou-se que a dieta oferecida aos animais atendeu as exigências dos nutrientes estudados para manutenção e produção de 7 litros de leite com 4% de gordura, exceto proteína e fósforo. Verificou-se que a pastagem forneceu energia suficiente para atender as exigências de produção ao contrario do que afirma Simão Neto et al (1986) e Gomide (1993).

O baixo teor de proteína na pastagem gerou uma deficiência deste nutriente na dieta. Assim, a proteína foi o nutriente limitante da produção, conforme também observado por Cecato et al (2003), o qual diz que a forragem deve conter no mínimo 12% de proteína (PB) para garantir a manutenção e produção de até 14kg de leite por vaca por dia com 3,5% de gordura, para animais com 450kg de peso vivo, e consumo de 3% do peso vivo de matéria seca.

A deficiência de proteína (PB) poderia ser corrigida com fornecimento de um suplemento mineral proteico, visando corrigir a deficiência deste nutriente.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

No período em que foi realizado o experimento, a dieta oferecida às vacas em lactação foi suficiente para atender as exigências de cálcio (Ca) e energia para manutenção e produção, havendo deficiência de fósforo (P) e proteína.

O uso de suplemento mineral proteico durante a estação chuvosa deve ser efetuado visando corrigir as deficiências de fósforo (P) e proteína.

Animais de maior potencial de produção só devem ser adquiridos se, previamente houver uma melhoria na alimentação oferecida, seja pela melhoria do valor nutricional da pastagem através do uso de adubação e/ou implantação de forrageiras de maior valor nutricional, seja pela suplementação alimentar.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

ALVIM, M. J.; BOTREL, M. D. A. **Manejo de pastagens para produção de leite a pasto.** 2005. disponível em: <www.bichoonline.com.br/artigos/especie/bovinos_leite.htm>

ANDRIGUETTO, J.M. et al. **Nutrição animal.** São Paulo, SP: Nobel, 1983.

CECATO, Ulysses; JOBIM, Clóves Cabreira; CANTO, Marcos W. do; REGO, Fabíola C. Almeida. **Pastagens para Produção de Leite.** 2003. Disponível em: <www.nupel.uem.br/pos-ppz/pastagens-08-03.pdf>.

EASTRIDGE, M. L. **Fibra para vacas leiteiras** In. PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. D.; FARIA, V. P.. D. **Confinamento de Bovinos.** 9 ed. Piracicaba, SP: Fealq, 1997, p. 33 - 46.

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.

FRANCO, Maristela. Planejamento alimentar. **O peso do pasto.** . Edição especial, DBO-Nutrição, julho 2004, p. 10 - 14.

FRANZOLIN, Raul. **Digestão Microbiana em Ruminantes.** 2003. disponível em: <www.jornalcana.com.br/conteudo/noticia.asp?area=Tecnologia+Agricola&secao=Se%EA7%E3o+T%E9cnica&ID_Materia=5067>.

GOMIDE, J. A. **Os volumosos na alimentação de vacas leiteiras.** In. PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. D.; FARIA, V. P. D. **Nutrição de Bovinos.** Conceitos Básicos e Aplicados. Vol. 7. Piracicaba, SP: FEALQ, 1993, p. 223 - 234.

GOMIDE, J.A.; QUEIROZ, S.Q. **Valor alimentício das *Brachiarias*** .In. PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. D.; FARIA, V. P.. D. **Anais do 11º simpósio sobre manejo da pastagem.** 2 ed. Piracicaba, SP. Fealq, 1994, p. 223- 248.

KIRCHOF, Breno. **Alimentação da Vaca Leiteira.** Guaíba, RS: Agropecuária, 1997, p. 17 - 32 e 69 - 92.

LOPES, F.C.F.; AROEIRA, L.J. M. Consumo voluntário de vacas holandês x zebu em lactação em pastagem de capim elefante. In. Anais da 4ª reunião da sociedade brasileira de Zootecnia. Santa Maria, RS, 2003.

LUCCI, C.D.S. **Nutrição e manejo de bovinos leiteiros**. São Paulo, SP: MIR, 1997.

MATOS, L.L.D. **Produção de leite em pastagens manejadas intensivamente**. In. EVANGELISTA, A.R.; SILVEIRA, P.J.; ABREU, J.G.D. **Forragicultura e pastagens: temas em evidencia**. Lavras, MG: Ufla, 2002.

MORAES, I. J.B. D. **Forrageiras: conceitos Formação e Manejo**. 5 ed. Guaíba, RS: Agropecuária, 1995.

NEIVA, Rubens. **Leite a Pasto: razões e critérios que valorizam o sistema**. 2005. disponível em: <www.bichoonline.com.br/artigos/especie/bovinos_leite.htm>.

PEDREIRA, C.G.S. **Fertilidade do solo para pastagens produtivas**. Piracicaba, SP: Fealq, 2004.

ROLIN, F.D.A. **Estacionalidade da produção de forragens**. In. PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. D.; FARIA, V. P. D. **Pastagens: Fundamentos da Exploração Racional**. Piracicaba, SP: Fealq, 1994, p.553- 566.

SIMÃO NETO, J.; ASSIS, A.G.D.; VILAÇA, H.D.A. **Pastagens para bovinos leiteiros**. In. PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. D.; FARIA, V. P. D. **Anais do congresso Brasileiro de Pastagem**, 86. 8 ed. Piracicaba, SP: Fealq, 1986, p. 30 - 317.

TEIXEIRA, Antonio Soares. **Tabelas de Composição dos Alimentos e Exigências Nutricionais**. Vol. 2. Lavras, MG: Ufla, 2001/a.

TEIXEIRA, Antonio Soares. **Alimentos e Alimentação dos Animais**. 5 ed. Vol. 1. Lavras, MG: Ufla, 2001/b.

TEIXEIRA, Julio César. **Nutrição de Ruminantes**. Lavras, MG: Ufla, 2001.

VALLE, C.B.D.; MILES, J.W. **Melhoramento de gramíneas do gênero *Brachiaria***. In. PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. D.; FARIA, V. P. D. **Anais do 11º simpósio sobre manejo da pastagem**. 2 ed. Piracicaba, SP: Fealq, 1994, p. 1-24.

VIEIRA, J.M. **Manejo de pastagens: Métodos de pastoreio**. In. EMBRAPA Gado de Corte, Campo Grande, MS, 1997. **Curso de pastagem**. Não paginado.