

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**TEORES DE PROTEÍNA BRUTA NA MATÉRIA SECA DE QUATRO ESPÉCIES
DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS**

EDUARDO SOUZA GOMES

**LUIZ ANTONIO DE CASTRO CHAGAS
(Orientador)**

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia da Universidade Federal
de Uberlândia, para obtenção do grau
de Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia-MG
Junho-2004

**TEORES DE PROTEÍNA BRUTA NA MATÉRIA SECA DE QUATRO ESPÉCIES DE
GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 16/06/2004

Prof. Dr. Luiz Antonio de Castro Chagas
(Orientador)

Prof^ª. Dr.^a. Raquel de Castro Salomão Chagas
(Membro da Banca)

Prof. Dr. Daniel Resende Carvalho
(Membro da Banca)

Uberlândia – MG
Junho – 2004

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente à Deus, que é o responsável pela minha existência, por me confiar o dom da vida e por me permitir desenvolver este trabalho.

Agradeço à minha família, especialmente meus pais que não mediram esforços para que eu pudesse estar, hoje, tendo esta oportunidade de realizar um trabalho como este e sem dúvida realizar um sonho, que nos é comum, que é a minha formatura.

Agradeço ao meu orientador que se dispôs à me ajudar e, sem dúvida alguma, contribuiu muito para minha formação acadêmica.

Agradeço aos meus amigos que nestes anos de convivência me apoiaram, estando sempre do meu lado me ajudando a vencer os obstáculos da vida.

Agradeço aos técnicos e professores da UFU que me deram subsídios para a realização deste trabalho.

Agradeço, finalmente aos meus colegas da 28^o Turma de Agronomia da UFU pelos cinco anos de muita luta, mas também de diversão e companheirismo.

INDICE

RESUMO -----	4
1 – INTRODUÇÃO -----	5
2 – REVISÃO DE LITERATURA -----	7
2.1 – Descrição das espécies estudadas-----	8
2.1.1 – <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf. Prain-----	8
2.1.2 – <i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst) Stapf.-----	8
2.1.3 – <i>Brachiaria humidicola</i> (Rendle) Schweicherdt.-----	9
2.1.4 – <i>Panicum maximum</i> Jacq.-----	10
2.2 – Exigências nutricionais-----	10
2.3 – Teor de proteína bruta -----	12
3 – MATERIAL E MÉTODOS -----	14
3.1 – Local-----	14
3.2 – Delineamento experimental-----	14
3.3 – Tratamentos-----	14
3.4 – Recipientes-----	15
3.5 – Solo-----	15
3.6 – Adubação -----	15
3.7 – Semeadura, desbaste e corte-----	16
3.8 – Análise das amostras-----	16
4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO -----	17
5 – CONCLUSÕES -----	20
6 – REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA -----	21

RESUMO

A pecuária é uma das principais atividades econômicas do Brasil e baseia-se principalmente no aproveitamento das pastagens, atingindo assim uma produção mais econômica com redução dos custos de produção. O valor nutritivo de uma espécie forrageira depende de vários fatores e seu conhecimento conduz o técnico e o produtor à escolha da espécie adequada. Desta forma o trabalho teve como objetivo avaliar quatro espécies de gramíneas forrageiras (*Brachiaria decumbens* Stapf. Prain ; *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf. ; *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweicherdt. ; *Panicum maximum* Jacq.) quanto ao teor de Proteína Bruta na matéria seca. O experimento foi conduzido na casa de vegetação da Universidade Federal de Uberlândia em Uberlândia-MG, no período de Janeiro à Abril de 2004. Utilizou-se o DIC (Delineamento Inteiramente Casualizado) com 5 tratamentos e 5 repetições, totalizando 25 parcelas. As parcelas foram constituídas de um vaso preenchido com Latossolo Vermelho, previamente analisado onde semeou-se as espécies, fazendo posteriormente o desbaste deixando 3 plantas por vaso. A adubação foi igual para todos os tratamentos, com 20 Kg.ha⁻¹ de P₂O₅ e 40 Kg.ha⁻¹ de K₂O no plantio e 66 Kg.ha⁻¹ de N em cobertura aos 24 dias após a emergência. As plantas foram cortadas com 45 dias após a emergência e analisadas para determinação do teor de Proteína Bruta. Notou-se que a espécie *Brachiaria decumbens* apresentou o maior teor de Proteína Bruta, não diferindo estatisticamente de *Brachiaria brizantha* cv MG-5 e *Brachiaria humidicola*. A espécie *Panicum maximum* obteve o menor teor de Proteína Bruta, não diferindo estatisticamente da espécie *Brachiaria brizantha* cv Marandu.

1-INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira conheceu, a partir da década de 60, uma expansão em área e produtividade em virtude do aumento das áreas com pastagens cultivadas, para suprir as crescentes demandas por produtos de origem animal, principalmente, carne e leite.

Nos dias atuais a pecuária é uma das principais atividades econômicas do Brasil e se baseia principalmente no aproveitamento das pastagens. Pastagens são áreas cobertas por vegetação nativa ou plantas introduzidas e adaptadas, que são utilizadas para o pastoreio dos animais. O pastejo é a maneira mais barata de se utilizar a produção forrageira, uma vez que o animal quem colhe a forragem na quantidade requerida, selecionando as partes de melhor palatabilidade e de melhor valor nutritivo. A utilização das pastagens como fonte principal de alimento traz um benefício muito importante na redução dos custos de produção, tanto na pecuária de corte quanto na pecuária de leite. Segundo Anualpec (2002) o fator que mais onera a produção leiteira no Brasil é a alimentação, sendo que os alimentos concentrados são responsáveis pela maior parte destes custos.

Entre as pastagens podemos ter as nativas que são formadas principalmente por plantas nativas ou adaptadas, mas distribuídas naturalmente; além das cultivadas que são aquelas em que o homem contribui diretamente para sua formação, utilizando espécies adaptadas. As pastagens cultivadas oferecem maior rendimento e melhor qualidade, porque são originárias de sementes selecionadas, tratando-se naturalmente de espécies adaptadas e indicadas à região. Seu valor nutritivo é bastante superior às pastagens nativas.

Estimativas da área total de pastagens cultivadas correspondem a cerca de 110 milhões de hectares, divididos pelas 5 regiões do país (ZIMMER e EUCLIDES FILHO, 1997). Estes juntamente com as pastagens nativas, que perfazem cerca de 80 milhões de hectares (ARRUDA, 1997) comportam um rebanho bovino de 150 milhões de cabeças (ANUALPEC, 1999).

Dentro das pastagens cultivadas destacam-se duas famílias de grande importância, que são as leguminosas e as gramíneas. A escolha de boas forrageiras, adaptadas à região é fundamental para o êxito da implantação da pastagem. Os critérios relacionados às características de infra-estrutura da propriedade e condições do empresário aliados às características agronômicas da forrageira, bem como sua qualidade, nortearão o proprietário e o técnico na escolha da espécie adequada (CORSI, 1976).

Diante do que foi exposto o presente trabalho objetivou avaliar quatro espécies de gramíneas forrageiras quanto ao teor de Proteína Bruta contido na matéria seca.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

De acordo com Alcântara e Bufarah (1983) as gramíneas constituem a mais importante família na composição das pastagens tropicais, com representantes encontrados nas mais largas faixas de altitude e latitude e possuindo uso tradicional e bastante divulgado na atividade pecuária, constituindo-se assim na base alimentar dos nossos rebanhos.

Segundo Ribeiro (1968) uma boa forrageira deve possuir as seguintes características:

- Alta relação folha/haste.
- Bom crescimento durante o ano todo.
- Ser perene.
- Facilidade em se estabelecer e dominar.
- Produzir sementes férteis em abundância e de fácil colheita.
- Boa palatabilidade.
- Resistência à pragas e doenças.
- Resistência à extremos climáticos.

- Resistência ao fogo e abalos mecânicos.
- Alto valor nutritivo

O gênero *Panicum* bem como o gênero *Brachiária* ocupam posição de destaque dentro do cenário da pecuária brasileira e algumas de suas espécies vem se destacando em termos de produtividade e também de qualidade (CORRÊA e SANTOS, 2003).

2.1 - Descrição das espécies estudadas

2.1.1 - *Brachiaria decumbens* Stapf. Prain

Pupo (1979) descreve esta espécie como uma gramínea perene, herbácea, decumbente, ocupando totalmente o terreno devido a grande capacidade que possui em se alastrar pelos rizomas e raízes adventícias dos nós inferiores dos colmos, formando uma densa vegetação de 60 a 70 cm de altura. Originária da África, adapta-se a ampla faixa climática com precipitações de 800 a 1500 mm anuais. Possui extraordinária resistência à seca. Resiste bem ao frio, fogo, pisoteio e tolera umidade excessiva. Não é exigente em fertilidade, adaptando-se a maioria dos solos, mesmo nos fracos e arenosos. Propaga-se por sementes e mudas. Alcântara e Bufarah (1983) relataram que esta espécie apresenta um teor de Proteína Bruta entre 5.87% e 9.02% na matéria seca. Comastri Filho (1994) encontrou um teor de Proteína Bruta de 4.5%. Botrel e Novelly (1985) encontraram resultado semelhante. Segundo Botrel (1983) este teor está entre 6% e 13%. Gonçalves e Oliveira (1984) obtiveram um teor de 9.4%.

2.1.2 - *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf.

De acordo com Mitidieri (1983) e Alcântara e Bufarah (1983) esta é uma espécie de origem africana, perene, subereta, ligeiramente geniculada, pouco radicante nos nós

inferiores, apresentando de 1.0 a 1.5 m de altura. Suporta solos secos e úmidos, propaga-se por sementes, destina-se à pastagem e fenação, adapta-se à regiões de poucas chuvas com até 760 mm anuais. Apresenta média resistência à geada e sombreamento e baixa resistência à solos úmidos. Possui 10.7% de Proteína Bruta na matéria seca.

A *B. brizantha* apresenta algumas cultivares como a Marandú, a MG-4, a MG-5 e a Xaraês. A marandú é a cultivar de *B. brizantha* mais cultivada, representando cerca de 48% do mercado brasileiro de sementes, segundo dados da EMBRAPA (1988).

A cultivar MG-5 é um lançamento recente e apresentou maior porcentagem de folhas verdes durante o período seco que as cultivares Marandú e MG-4. Sua rebrota após o pastejo também foi superior à Marandú (TSUHAKO, 2004).

2.1.3 - *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweicherdt.

Também conhecida por capim agulha, quicuiu da Amazônia e brachiária “espertudinha”, devido ao posicionamento mais vertical e consistência de suas folhas. Pupo (1979) cita que esta é uma espécie de origem africana, perene, ereta, perfilha intensamente ocupando todo o terreno com densa vegetação verde escuro de aproximadamente 1 m de altura. Emite fortes estolões que se enraízam nos nós inferiores, possui rizomas de dois tipos; nódulos pequenos e outros finos compridos, que fazem desta gramínea uma planta altamente invasora. Não é exigente em solo, vegeta bem em solos fracos, apesar de apresentar boa resposta a adubações. Adapta-se a ampla faixa climática, mas parece comportar-se melhor em climas quentes e úmidos. Apresenta média resistência à geada, ótima resistência a solos úmidos e boa resistência ao sombreamento. Resiste bem à cigarrinha. Propaga-se por sementes e mudas. De acordo com Alcântara e Bufarah (1983) e Mitidieri (1983) apresenta um teor de Proteína Bruta de 11.9% na matéria seca.

2.1.4 - *Panicum maximum* Jacq.

Mitidieri (1983) e Alcântara e Bufarah (1983) relatam que esta é uma espécie de origem africana, perene, densamente entufada, com rizomas grossos, colmos eretos atingindo até 4 m de altura. Possui sistema radicular profundo, forma touceiras grandes de até 1.5 m de diâmetro. Exige solos levemente arenosos de alta fertilidade. Propaga-se por sementes e é utilizado para pastejo. Vegeta bem em clima tropical quente com média de 18°C e boa precipitação entre 800 e 1800 mm anuais. Possui baixa resistência à geadas, solos úmidos e sombreamento e regular à seca. Apresenta teor de Proteína Bruta de 8.4% na matéria seca. Gonçalves e Oliveira (1984) encontraram teores de 8.78%.

Advindos da Austrália, muitos cultivares desta espécie existem hoje no Brasil, outros, surgiram espontaneamente como adaptações da espécie às condições do meio e alguns são resultados de pesquisas e melhoramentos genéticos (CORRÊA e SANTOS, 2003).

O capim Mombaça apresentou-se como um cultivar de alta produtividade, elevada porcentagem de folhas, principalmente na seca, destacando-se também pela sua menor estacionalidade de produção do que o cultivar Colonião (MULLER et al., 2002).

De acordo com Valentim e Moreira, (1994) o cultivar Mombaça apresentou, na época das chuvas, um teor de Proteína Bruta entre 12% e 21% nas folhas e entre 7% e 16% nos colmos.

2.2 – Exigências nutricionais

A literatura nos relata que a adubação nitrogenada influencia no teor de Proteína Bruta, na produção de matéria seca, perfilhamento e taxas de crescimento, e em condições

semelhantes de manejo, alta adubação e sob cortes as braquiárias se equivalem em qualidade protéica a outras gramíneas tropicais (ZIMMER, et al. 1988).

Sotomayor-Rios et al. (1974) encontraram teores de Proteína Bruta semelhantes entre diversas braquiárias, entre elas *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*.

De acordo com Relatório Técnico Anual (EMBRAPA-1988) em condições de cerrado sem adubação foi observado que a *Brachiaria humidicola* apresentou um teor de Proteína Bruta nas folhas inferior à uma mistura de *B. ruziziensis* e *B. decumbens*.

Loch (1977) em trabalho de revisão de *B. decumbens* na Austrália, verificou variações de 3.7% a 17.5% de Proteína Bruta. Relata o autor que a idade de rebrota, a taxa de crescimento, as condições climáticas e a adubação nitrogenada influem marcadamente nos teores de Proteína Bruta desta espécie.

De acordo com Falade (1975); Salinas e Sanches (1976) ; Fenster e Leon (1978), existem diferenças acentuadas entre espécies forrageiras, e entre variedades dentro da mesma espécie quanto à exigência da disponibilidade de fósforo no solo para atingirem produções elevadas. Os níveis críticos externos devem refletir a tolerância da espécie quanto à disponibilidade de fósforo na solução do solo. Segundo Martinez (1980) a *B. humidicola* e o capim Jaraguá apresentam os níveis críticos externos mais baixos. Sugere-se então que espécies ou variedades mais tolerantes à baixos níveis de fósforo disponível produzem rendimentos mais altos em níveis de fósforo aplicado do que espécies ou variedades mais sensíveis.

Pastagens de *B. decumbens* vegetando em solos de cerrado do Brasil Central tiveram aumento linear na produtividade de matéria seca, até 345 Kg.ha⁻¹ de P₂O₅. Houve resposta à aplicação até 1380 Kg.ha⁻¹ (YOST et al., 1975).

Corrêa (1991) cultivou capim Colonião em um Latossolo Vermelho-Amarelo com teor de fósforo muito baixo, obtendo respostas expressivas à adubação fosfatada, com dose crítica para 90% da máxima produção entre 110 e 300 Kg.ha⁻¹.

Segundo Souza Filho et al. (1992) no Amapá, o *P. maximum* mesmo com adubação de 50 Kg de P₂O₅ por hectare foi inferior ao *Andropogon* e à *B. decumbens* e *B. humidicola*.

O potássio ocupa o segundo lugar em nível de exigência total pelas plantas, logo após o nitrogênio. De acordo com Malavolta (1980) as gramíneas forrageiras exigem de 200 a 500 Kg de potássio por hectare.

Vicente-Chandler et al. (1962) cultivaram capim colonião em solo Podzólico Vermelho-Amarelo, sob regime de cortes mecânicos, verificando expressivas respostas na produção de matéria seca com doses de até 440 Kg.ha⁻¹.

2.3 - Teor de Proteína Bruta

As plantas forrageiras retiram do ar e do solo as substâncias necessárias para suas funções e as retém sob diversas formas, sendo água, proteína, estrato étereo, extrativos não nitrogenados, fibra, vitaminas e cinzas. Ao ingerirem as forrageiras, os animais recebem essas substâncias e as encaminham para compor seu corpo, já que há uma estreita correlação entre vegetal e animal, quanto a sua composição básica. Além disso existe uma correlação mais ampla entre o solo a planta e o animal. Assim se o solo é rico em um determinado elemento, as forrageiras por ele produzidas também serão ricas neste elemento e os animais que dela se alimentarem terão maiores condições de obter melhores desempenhos (PUPO, 1979).

Ainda segundo o mesmo autor as proteínas são substâncias orgânicas, nitrogenadas, constituindo-se no principal componente das células. A porcentagem com que participa das forrageiras é influenciada por inúmeros fatores e quanto maior for o seu teor, maior será a importância da forrageira na produção animal.

O valor nutricional de uma espécie forrageira depende da idade da brotação, da disponibilidade de nutrientes no solo, do estágio fisiológico da planta e da espécie. Da mesma forma o teor de Proteína Bruta nas plantas forrageiras depende principalmente da idade das folhas ou da brotação, da disponibilidade de nitrogênio no solo, da proporção apresentada de hastes e folhas e por último da espécie (CHAGAS, 2003).

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Local

O trabalho foi realizado na casa de vegetação da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia, Minas Gerais, no período de Janeiro de 2004 à Abril de 2004.

3.2 - Delineamento experimental

Foi utilizado o Delineamento Inteiramente casualizado (DIC) com cinco tratamentos e cinco repetições totalizando vinte e cinco parcelas; procedendo-se o sorteio para aleatorização das mesmas e estas identificadas e colocadas sobre uma bancada.

3.3 - Tratamentos

Os tratamentos utilizados foram os seguintes:

- T1: *Brachiaria decumbens*
- T2: *Brachiaria brizantha* cv. Marandu
- T3: *Brachiaria brizantha* cv. MG-5

- T4: *Panicum maximum* cv. Mombaça
- T5: *Brachiaria humidicola*

3.4 - Recipientes

As espécies foram cultivadas em vasos com capacidade para 4 litros.

3.5 - Solo

Utilizou-se um solo Latossolo Vermelho, coletado em uma propriedade rural próxima à cidade de Uberlândia. Este foi previamente analisado e os resultados da análise encontram-se na tabela 1.

TABELA 1 – Resultados da análise física e química do solo utilizado no experimento.

Análise Granulométrica			
-----%-----			
Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila
37.6	27.3	2.6	32.5

Análise Química									
		-----mg.dm ⁻³ -----			-----cmol _c .dm ⁻³ -----			--%--	--%--
Prof	pH(H ₂ O)	P (melich)	K	Al	Ca	Mg	SB	V	M.O.
0-20	6.1	20.4	58.4	0.0	2.0	0.6	2.8	53	2.2

3.6 - Adubação

A adubação realizada foi feita da mesma forma para todos os tratamentos, utilizando-se no plantio Superfosfato Simples, na dose de 20 Kg.ha⁻¹ de P₂O₅; e Cloreto de

Potássio, na dose de 40Kg.ha⁻¹ de K₂O. Em cobertura aplicou-se o Sulfato de Amônio, na dose de 66Kg.ha⁻¹ de Nitrogênio, 24 dias após a emergência.

3.7 – Semeadura, desbaste e corte

Na semeadura foram colocadas 25 sementes em cada vaso, com exceção da espécie *B. humidicola*, que devido à sua baixa germinação colocou-se 30 sementes por vaso. Após 10 dias da germinação ocorreu o primeiro desbaste deixando-se 8 plantas por vaso e por ocasião da adubação de cobertura desbastou-se novamente objetivando deixar 3 plantas por vaso. O corte das plantas foi realizado após decorridos 45 dias da germinação. O material foi lavado com detergente neutro, enxaguado e mergulhado em água destilada para que assim as parcelas fossem levadas à estufa à 65^oC por 72 horas.

3.8 - Análise das amostras

Após secas as parcelas, estas foram moídas e analisadas pelo método KJELDAHL para determinação dos teores de Proteína Bruta.

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados foram submetidos à análise estatística obtendo-se os valores da Tabela 2. Os resultados obtidos quanto aos teores de Proteína Bruta na matéria seca das espécies estudadas encontram-se na Tabela 3, juntamente com o resultado do teste de Tukey para comparação das médias.

TABELA 2 - Quadro da análise de variância para teor de proteína bruta.

C.V.	G.L.	Q.M.	Valor F
PB	4	8.7896885	15.6957
Resíduo	19	0.5600073	-----
Total	23	-----	-----
Coef. de variação	4.887%	-----	-----

As espécies estudadas apresentaram variações quanto aos seus teores de Proteína Bruta.

Analisando a Tabela 3 notamos que a espécie *Brachiaria decumbens* apresentou o maior teor de Proteína Bruta, porém não diferiu estatisticamente de *Brachiaria brizantha* cv MG-5 e também de *Brachiaria humidicola*. Explica-se este resultado através das baixas exigências nutricionais destas espécies, possuindo estas níveis críticos menores quanto à disponibilidade dos nutrientes no solo, de acordo com trabalhos de Martinez (1980), e se vendo em uma condição muito favorável puderam expressar um alto potencial, confirmando os trabalhos de Zimmer et al. (1988) onde as braquiárias se equivalem em qualidade protéica à outras gramíneas tropicais sob condições semelhantes de manejo, alta adubação e sob cortes.

TABELA 3 - Teste de Tukey para médias de Proteína Bruta.

Tratamento	Repet.	Médias (%PB)	5%	1%
<i>B. decumbens</i>	5	16.554	a	A
<i>B. brizantha</i> cv. MG-5	4	16.435	a	A
<i>B. humidicola</i>	5	15.968	a	AB
<i>B. brizantha</i> cv. Marandu	5	14.192	b	BC
<i>P. maximum</i> cv. Mombaça	5	13.639	b	C

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância indicado

A espécie *Panicum maximum* cv Mombaça apresentou o menor teor de Proteína Bruta não diferindo estatisticamente da *Brachiaria brizantha* cv Marandú. Analisando este resultado podemos nos reportar à alta exigência nutricional desta espécie quanto à disponibilidade dos nutrientes no solo, de acordo com o que diz Corrêa (1991), para explicar este fato, já que a adubação realizada no experimento não foi capaz de suprir as

necessidades da planta e com isto ela não pode expressar o seu potencial, confirmando o resultado encontrado por Souza Filho et al. (1992).

Todas as espécies apresentaram teores de Proteína Bruta que satisfazem os teores mínimos exigidos por bovinos de corte em crescimento, bem como o teor mínimo abaixo do qual o consumo voluntário da forragem fica comprometido.

5 – CONCLUSÕES

Nas condições em que o experimento foi realizado pode-se concluir que a espécie *Brachiaria decumbens* apresentou o maior teor de Proteína Bruta na matéria seca, seguida pela *Brachiaria brizantha* cv MG-5, *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria brizantha* cv Marandú; apresentando a espécie *Panicum maximum* cv Mombaça o menor teor de Proteína Bruta na matéria seca.

Conclui-se ainda que se cultivadas nas mesmas condições, a espécie utilizada determinará variações nos teores de Proteína Bruta na matéria seca, devido às diferenças entre as espécies no que diz respeito às exigências em disponibilidade de nutrientes no solo para expressão do seu potencial produtivo.

6- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: Gramíneas e leguminosas**. São Paulo: Nobel, 1983. 2. ed.

ANUALPEC 99. Anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 1999. p. 30-38 e 104.

ANUALPEC 2002: Anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2002, p. 235.

ARRUDA, Z. J. A pecuária bovina de corte no Brasil e resultados econômicos de sistemas alternativos de produção. In: PEIXOTO, A. M. et al (Eds). SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 4, 1996, Piracicaba. Produção de novilho precoce. Anais... Piracicaba: FEALQ, p. 259-273, 1997.

BENEDETTI, E. **Produção de leite a pasto: Bases práticas**. Salvador-BA, 2002. 176p.

BOTREL, M. de A. Algumas considerações sobre gramíneas e leguminosas forrageiras. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1983. 59 p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos-9).

BOTREL, M. de A. ; NOVELLY, P. E. Avaliação de gramíneas e leguminosas forrageiras sob pastejo em duas regiões fisiográficas do Estado de Minas Gerais. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1985. (EMBRAPA-CNPGL. Boletim de Pesquisa, 12).

CHAGAS, L. A. de C. **Produção de gramíneas tropicais: Sistemas de produção, espécies e manejo**. Apostila. UFU. 2003. 5 p.

COMASTRI FILHO, J. A. Avaliação de espécies de forrageiras nativas e exóticas na sub-região dos Paiaguas no Pantanal Mato-Grossense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.6, p.971-978, 1994.

CORRÊA, L. A. Níveis críticos de fósforo para o estabelecimento de *Brachiaria decumbens* Stapf. *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf. Cv. Marandu e *Panicum maximum* Jacq. em Latossolo Vermelho-Amarelo, álico. Piracicaba, 1991, 83 p. Tese Doutorado: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

CORRÊA, L. de A.; SANTOS, P. M. Criação de bovinos de corte na região sudeste: produção de carne em pastagens. Disponível em <http://www.clubedofazendeiro.com.br/cietec/>. Acesso 21 Jul.2003.

CORSI, M. Espécies forrageiras para pastagens. Anais do 3^o SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS. Piracicaba. Anais... Piracicaba, p. 5 a 44. 1976.

FALADE, J. A. The effect of phosphorus on the growth and mineral composition of five tropical grasses. E. Afr. Agric.For J. p. 50-342. 1975.

FENSTER, W. E.; LEON, L. A. Manejo de la fertilizacion com fosforo para el establecimiento y mantenimiento de pastos mejorados en suelos acidos e infertiles de America Tropical. In: Tergos, L.E.; Sanchez, P.A.: Produccion de pastos en suelos acidos de los tropicos. CIAT. Cali, Colombia. p. 119-134. 1978.

GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J. R. de C. Avaliação de sete gramíneas forrageiras tropicais em Porto Velho-RO. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1984. 23p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Boletim de Pesquisa, 2)

LOCH, D. S. *Brachiaria decumbens* (Signal Grass). A review with particular reference to Austrália. Trop. Grassld. p. 57-141. 1977.

MALAVOLTA, E. **Potássio, magnésio e enxofre nos solos e culturas brasileiras**. Piracicaba, SP, Instituto da Potassa. 1980. Boletim Técnico, 4. 91p.

MARTINEZ, H. E. P. Níveis críticos de fósforo em *Brachiaria decumbens* (Stapf) Prain, *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweicherdt, *Digitaria decumbens* Stent, *Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf, *Melinis minutiflora* Pal de Beauv, *Panicum maximum* Jacq e *Pennisetum purpureum* Schum. Tese de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. 1980.

MILFORD, R.; MINSON, D. J. Intake of tropical pasture espécies. In: International Grassland Congress, 11, 1966, São Paulo. Proceedings... São Paulo: s.n. 1966.

MITIDIERI, J. **Manual de gramíneas e leguminosas para pastos tropicais**. São Paulo; Nobel: Editora da Universidade de São Paulo, 1983.

MORAES, Y. J. B. de. **Forrageiras: conceito, formação e manejo**. Guaíba , RS. Guaíba Agropecuária, 1995.

MULLER, M. dos S.; FANCELLI, A. L.; DOURADO-NETO, D. Produtividade do *P. maximum* cv. Mombaça irrigado, sob pastejo rotacionado. **Scientia Agricola**. Piracicaba, v. 59, n. 3, p. 427-433, 2002.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE (NAS). Nutrient Requirements of beef cattle, nutrient requirements of fomesitic animals. 4.ed. Washington, 1970. 55p.

PUPO, N. I. H. **Manual de pastagens e forrageiras: formação, conservação, utilização**. Campinas, SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979.

RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. 1988. Campo Grande, MS. 354 p.

RIBEIRO, H. **Apontamentos de pastagens**. Apostila. UFRRJ. Km 47. 1968. 44 pp.

SALINAS, J. G.; SANCHEZ, P. A. Soil plant relationships affecting varietal and species differences in tolerance to low available soil phosphorus. **Ciência e Cultura**, 1976. p. 156-168.

SOUZA FILHO, A. P. S.; NEVES, M. P. H.; DUTRA, S. Desempenho agrônômico de forrageiras em área de cerrado do Amapá. EMBRAPA-CPAF, Amapá, Macapá, AP. 1992, 13p. (Boletim de Pesquisa, 11).

SOTOMAYOR-RIOS, A.; GARCIA,J. R.; SILVA, S. Yield comparison of four forage grasses at two cutting heights and three harvest intervals. *J. Agric. Univ. Porto Rico*. P. 26-36.

TSUHAKO, A. T. *Brachiaria brizantha* MG-5 Vitória. Disponível em : <<http://www.matsuda.com.br>>. Acesso 25 maio 2004.

VALENTIM, J. F.; MOREIRA, P. Vantagens e limitações dos capins Tanzânia-1 e Mombaça para a formação de pastagens. Rio Branco: CNPGC-EMBRAPA, 1994. 3p.(Comunicado Técnico, 60).

VICENTE-CHANDLER, J.; PEARSON, R. W.; ABRUÑA, F.; SILVA, S. Potassium fertilization of intensively managed grasses under humid tropical conditions. *Agronomy Journal*. Madison. 1962. p. 450-453.

YOST, R. S.; RITCHEY, K. D.; LOBATO, E.; NADERMAN, G. C. Residual effect of lime and phosphorus applications on the loamy red yellow latosol. Agronomic-economic research on tropical soils. Annual report for 1975. Soil Sci. Dept. North Carolina State University, Raleigh, N.C.

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

ZIMMER, A. H.; EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M. Manejo de plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. In: ANAIS DO 9^o SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 1988, Piracicaba: FEALQ, p. 141-184. 1988.