

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

**PRODUÇÃO, CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E VALOR NUTRITIVO DE
CULTIVARES DE *Brachiaria brizantha* SUBMETIDAS A DUAS ALTURAS
DE RESÍDUO**

GELCI CARLOS LUPATINI

Tese apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia como
parte das exigências para obtenção do
título de Doutor.

BOTUCATU - SP
Março - 2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

**PRODUÇÃO, CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E VALOR NUTRITIVO DE
CULTIVARES DE *Brachiaria brizantha* SUBMETIDAS A DUAS ALTURAS
DE RESÍDUO**

GELCI CARLOS LUPATINI
Engenheiro Agrônomo

ORIENTADOR: Prof. Dr. Ciniro Costa

**CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. Paulo Roberto de Lima
Meirelles**

Tese apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia como
parte das exigências para obtenção
do título de Doutor.

BOTUCATU - SP
Março - 2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA LAGEADO - BOTUCATU (SP)

L965p Lupatini, Gelci Carlos, 1968-
Produção, características morfológicas e valor nutritivo de cultivares de *Brachiaria brizantha* submetidas a duas alturas de resíduo / Gelci Carlos Lupatini. - Botucatu : [s.n.], 2010.
v, 64 f.: gráfs., tabs.

Tese (Doutorado) -Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2010

Orientador: Ciniro Costa

Co-orientador: Paulo Roberto de Lima Meirelles

Inclui bibliografia

1. Digestibilidade. 2. *Brachiaria*. 3. Colmo. 4. Lâminas foliares. I. Costa, Ciniro. II. Meirelles, Paulo Roberto de Lima. III. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. IV. Título.

Dedico

A DEUS, pelo maravilhoso amor e graça, a minha amada esposa Joice e os queridos filhos Heloísa e Henrique, que foram fundamentais para o desenvolvimento e conclusão desta importante etapa da minha vida.

Agradecimentos

A DEUS, pelo infinito amor, pela maravilhosa graça, salvação em Jesus Cristo, proteção, sustentação no desenvolvimento do experimento, direção para os meus passos, bênçãos neste trabalho e na minha vida.

A minha amada esposa Joice e os queridos filhos, a Heloísa e o Henrique, pelo amor, auxílio, apoio, paciência, compreensão e incentivos durante o Doutorado e em outras etapas da vida.

A minha mãe Marlene pelo amor, dedicação, compreensão, apoio e pelos esforços imensuráveis na minha vida. Lembro do exemplo de persistência, trabalho, coragem e dedicação do meu pai Arlindo (*in memorian*), o qual pelas atividades da família na agropecuária me inspiraram a minha carreira acadêmica na área de Zootecnia.

Aos meus irmãos, Geli, Cenildo e Márcio Lupatini pelo apoio, companheirismo, dedicação e exemplos de trabalho. Agradeço especialmente o Geli pela dedicação e apoio no início da minha graduação e também ao Cenildo, os quais sempre me apoiaram em tudo, extensivo ao Márcio, colega de docência na universidade pública.

Ao meu orientador Prof. Dr. Ciniro Costa pela confiança e apoio incondicional, ensinamentos, compreensão e mensagens de tranquilidade.

Ao co-orientador Prof. Dr. Paulo Roberto de Lima Meirelles pelo apoio, grande auxílio, contribuições e exemplo de motivação na pesquisa em pastagem.

Ao César Trevisanuto, Fernando Salvador Parra, João Ricardo Ronchesel e Marco Aurélio Factori pela amizade, companheirismo, contribuições, grande apoio incondicional e trabalho em toda a fase experimental. Também a outros alunos da Zootecnia, em especial ao Roni e ao Guilherme, que colaboraram nas atividades do experimento.

Aos demais professores do Curso de Pós-Graduação e funcionários da Zootecnia, em especial aos do PG e do Departamento.

Aos Colegas da PG pelo companheirismo, convívio e aprendizado conjunto.

A UNESP e a FMVZ pela oportunidade do Curso de Doutorado e pelo aprendizado sobre a Instituição.

A Pesquisadora Dr^a Cacilda Borges do Valle da Embrapa Gado de Corte pela confiança e liberação das sementes das cultivares, apoio, disposição, contribuições e viabilização das análises bromatológicas. Ao Dr. Sérgio Raposo de Medeiros e equipe do Laboratório pelo apoio e agilidade nas análises.

Aos professores e amigos Alessandro e Mônica Amarante pelo incentivo e apoio.

Ao amigo e Professor Wesley Godoy pelos ensinamentos, apoio, convívio em Botucatu e exemplo de vida, extensivo a sua bela família. Ao Pastor Reginei e irmãos em Cristo da Igreja Presbiteriana Jardim Paraíso pelo apoio, testemunho, atividades e aprendizado da Palavra do Senhor, que fortaleceram a minha fé, a vida e da minha família.

Ao Prof. Dr. Mário De Beni Arrigoni pelo ensinamentos, incentivos, apoio e confiança, extensivo ao Prof. Dr. Paulo Alexandre Monteiro de Figueiredo, ambos da Coordenação Executiva da UNESP - Campus Experimental de Dracena.

Aos colegas professores e técnicos-administrativo do Campus de Dracena pela colaboração, apoio e compreensão.

Ao grande amigo, Prof. Ricardo da Fonseca pelo apoio constante, paciência, incentivos, ensinamentos, dedicação e longo auxílio nas inúmeras análises estatísticas, além do espaço adequado no LuCCA-Z para redação da Tese.

As amigas professoras Fernanda Cipriano Rocha e Cristiana Andrighetto pelo apoio e contribuições nas disciplinas de Forragicultura e Pastagem no Curso de Zootecnia, pela dedicação, incentivo e apoio em outras atividades na Unidade, inclusive nos projetos de extensão.

Aos meus alunos orientados de pesquisa, extensão e estagiários pela motivação, apoio, trabalho, disposição, compreensão e continuidade das atividades de pesquisa e extensão na UNESP-Dracena.

Aos alunos e Pós-Graduandos do Laboratório de Computação Científica Aplicada à Zootecnia (LuCCA-Z) pelo companheirismo e convívio agradável no período de elaboração da Tese.

A todos que me apoiaram, contribuíram e fizeram diferença na minha formação e na vida.

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1	1
CONSIDERAÇÕES INICIAIS	2
Pastagens de <i>Brachiaria</i>	3
Caracterização de cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i>	5
Produção e valor nutritivo da <i>Brachiaria brizantha</i>	6
Manejo da <i>Brachiaria brizantha</i>	8
Referências Bibliográficas	13
CAPÍTULO 2.....	18
PRODUÇÃO DE FORRAGEM DAS CULTIVARES MARANDU, XARAÉS E PIATÃ DE <i>Brachiaria brizantha</i> SUBMETIDAS A DUAS ALTURAS DE RESÍDUO	19
Resumo.....	19
Abstract.....	20
Introdução.....	21
Material e Métodos.....	22
Resultados e Discussão.....	26
Conclusões.....	36
Referências Bibliográficas.....	37

CAPÍTULO 3.....	41
CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E VALOR NUTRITIVO DA FORRAGEM DE CULTIVARES DE <i>Brachiaria brizantha</i> SUBMETIDAS A DUAS ALTURAS DE RESÍDUO	42
Resumo.....	42
Abstract.....	43
Introdução.....	44
Material e Métodos.....	45
Resultados e Discussão.....	48
Conclusões.....	58
Referências Bibliográficas.....	59
 CAPÍTULO 4.....	 62
IMPLICAÇÕES.....	63

CAPÍTULO 1

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As pastagens constituem a base da alimentação dos bovinos no Brasil, principalmente em função da disponibilidade de área, baixo custo por quilograma de massa seca produzida, diversidade de espécies, potencial de produção e adaptação das mesmas em variadas condições edafoclimáticas.

As alterações na economia mundial e brasileira, aliada a realidade da bovinocultura nos últimos anos, têm apontado para a necessidade de mudanças no processo produtivo e no desenvolvimento de sistemas de produção animal, devido às questões relacionadas à intensificação e eficiência na produção, otimização dos recursos, exigência de qualidade no produto animal, entre outras.

Dentro deste contexto, o desenvolvimento dos sistemas de produção animal gera a necessidade de novas espécies e/ou cultivares de plantas forrageiras que se adaptem à condições de solo, clima, manejo e nível de intensificação.

O gênero *Brachiaria* ocupa grande área, contribuindo intensamente na produção de carne e leite no Brasil. Somente na região dos Cerrados, as espécies deste gênero somam 51 milhões de hectares, constituindo 85% das gramíneas forrageiras cultivadas neste ecossistema (Macedo, 2005). Novas cultivares de *Brachiaria brizantha* foram lançadas comercialmente nos últimos anos, sendo necessária a geração de informações de pesquisa sobre produção, manejo e qualidade desses materiais.

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu tem sido muito utilizada em função das suas características, como adaptação a solos de média fertilidade, resistência à cigarrinha das pastagens, elevada produtividade quando devidamente adubada e manejada (Andrade, 2003). Mas, a grande área ocupada (estimada em 50-60 milhões de hectares) em monocultura em várias regiões brasileiras, problemas de morte dos pastos de braquiárias no norte do Brasil e outros, mostram a necessidade de criação, avaliação e utilização de novas cultivares desta espécie.

A seguir é apresentado resumidamente como foi o processo para obtenção das cultivares de *Brachiaria brizantha* pela Embrapa, conforme Euclides et al. (2008). Resultados de avaliações em parcelas – envolvendo entre 200 e 300 acessos de *Brachiaria* spp., em Campo Grande, MS, e em Planaltina, DF – permitiram selecionar ecótipos de maior produtividade e menor estacionalidade do que as cultivares

tradicionais (Valle & Miles, 1994). Desses acessos, os 19 melhores foram avaliados em Rede de Ensaios Regionais, e selecionados os oito melhores da análise conjunta entre locais, que foram avaliados sob pastejo, em pequenas parcelas, dos quais quatro acessos se mostraram promissores e bem adaptados à região do Cerrado. Nessas duas etapas de seleção, as respostas obtidas sob cortes são exclusivamente relacionadas às plantas forrageiras. Como parte da proposta de lançamento de cultivares de plantas forrageiras adotadas pela Embrapa Gado de Corte, faz-se necessário, a avaliação em condições similares ao sistema de produção (Euclides & Euclides Filho, 1998). Na terceira fase de avaliação os acessos foram avaliados considerando-se a existência de dois componentes bem definidos – o pasto e o animal – e sua interação, e os resultados foram publicados por Euclides et al. (2008) e Euclides et al. (2009).

Pastagens de *Brachiaria*

As pastagens, na pecuária, assumem dois aspectos importantes. O primeiro é que viabilizam a competitividade brasileira, e o segundo é o fato de possibilitarem a produção de forma natural, com respeito ao ambiente e aos animais, viabilizando o atendimento da grande demanda mundial por alimento (Euclides & Medeiros, 2005). Além disso, é necessário considerar a grande área ocupada pelas pastagens no país, as quais devem continuar a ser a principal fonte de alimento para os bovinos de corte e leite.

As pastagens nativas e cultivadas no Brasil ocupam 172 milhões de hectares (IBGE, 2006). As pastagens cultivadas vêm ocupando área cada vez maior, com aumento de cerca de 30 milhões de ha em 1970, para estimados 100 milhões em 1995 (Zimmer et al., 2002). Na região dos Cerrados, estima-se que a *Brachiaria brizantha* ocupa 30 milhões de hectares (Macedo, 2005).

Capins do gênero *Brachiaria* desempenham papel primordial na produção de carne e leite, por viabilizarem a pecuária em solos ácidos e fracos, predominantes nos cerrados, e por criarem novos pólos de desenvolvimento, graças a pujante indústria de produção de sementes, colocando o Brasil como o maior exportador desse insumo para o mundo tropical (Valle et al., 2001).

A *Brachiaria brizantha* no ecossistema cerrados aumentou de 9,6 milhões de hectares em 1995 para 30 milhões em 2005 (Macedo, 2005), representando incremento de 312% em 10 anos. Também, em outras regiões/estados, inclusive na Região Sudeste e no Estado de São Paulo houve grande crescimento da utilização desta espécie, mostrando a importância desta planta forrageira para os sistemas de produção de ruminantes.

Estima-se que anualmente são incorporados aos sistemas de produção animal, por intermédio de novos plantios, quatro milhões de hectares de pastagens, e que são renovados outros 10 milhões de hectares. Essa intensa expansão da área de pastagens gera forte demanda por novas cultivares e material propagativo (sementes, colmos, mudas) das espécies forrageiras mais importantes (Pereira, 2002).

Outro aspecto da realidade atual, com maior destaque nas regiões Sul e Sudeste, é a necessidade de intensificação e eficiência na produção de bovinos de corte (Lupatini, 2000; Restle et al., 2004). Também, nos últimos anos, aumentou o preço da terra, a concorrência com as culturas e outras atividades, tendo a necessidade de intensificação da produção de bovinos de corte e leite, especialmente nestas regiões.

No Brasil, as áreas de exploração pecuária estão distribuídas em diferentes ecossistemas. Em cada região é possível identificar variações ambientais e a necessidade de se identificar espécies forrageiras com ampla capacidade de adaptação edafoclimática. Dentre as espécies de *Brachiaria*, podem ser encontrados diferentes graus de adaptação nos ecossistemas, resistência ou suscetibilidade ao ataque de pragas ou doenças, além de uma série de características peculiares a cada espécie ou cultivar (Pereira, 2002).

Estes aspectos apresentados anteriormente e outros, como a morte dos pastos de braquiárias (Andrade & Valentim, 2006; Dias-Filho, 2005) e a monocultura do capim-marandu com grande representatividade, mostram a necessidade de geração de informações de pesquisa de cultivares de *Brachiaria brizantha*.

Caracterização de cultivares de *Brachiaria brizantha*

A *Brachiaria brizantha* é uma espécie cosmopolita, originária da África e apresenta grande diversidade de tipos. É descrita como planta perene, cespitosa, muito robusta, lâminas foliares linear-lanceoladas, com colmos iniciais prostrados, mas produzindo perfilhos predominantemente eretos (Soares Filho, 1994).

A cultivar Marandu, lançada pela Embrapa em 1984, tem hábito de crescimento cespitoso, colmos iniciais prostrados, mas produzindo perfilhos cada vez mais eretos ao longo do crescimento da touceira, apresentando intenso perfilhamento nos nós superiores dos colmos floríferos, presença de pêlos na porção apical dos entrenós, bainhas pilosas e lâminas largas e longas, com pubescência apenas na face inferior (Nunes et al., 1984; citados por Valle et al., 2001).

A cultivar Xaraés, liberada pela Embrapa em 2003, é caracterizada como planta cespitosa, folhas lanceoladas e longas, com poucos pêlos. Os colmos são finos e radicantes nos nós e as inflorescências são grandes, com espiguetas em uma só fileira. Seus principais atributos positivos são alta produtividade, especialmente de folhas, rápida rebrotação e florescimento tardio, prolongando o período de pastejo nas águas. A Xaraés apresenta destaque na produção de massa seca e na taxa de lotação, bem como maior resposta à adubação, principalmente nitrogenada, em relação às demais cultivares de *Brachiaria brizantha*, sendo indicada para ambientes com maior utilização de insumos e melhores níveis de manejo da pastagem (Brasil, 2007a).

A BRS Piatã foi selecionada após 16 anos de avaliações pela Embrapa, a partir de material coletado na década de 1980, na região de Welega, na Etiópia, África, sendo lançada em maio de 2007. É uma planta de crescimento ereto e hábito cespitoso de porte médio, com colmos verdes e finos. As bainhas foliares têm poucos pêlos e a lâmina foliar é glabra. A lâmina é áspera na face superior, tem bordas serrilhadas e cortantes. Sua inflorescência se diferencia das atuais cultivares disponíveis de *Brachiaria brizantha* por apresentar maior número de racemos (até 12), quase horizontais, com pêlos longos e claros nas bordas, espiguetas sem pêlos e arroxeadas no ápice. A cultivar apresenta florescimento precoce e resistência à cigarrinha das pastagens (Brasil, 2007b).

Produção e valor nutritivo da *Brachiaria brizantha*

As cultivares Xaraés e BRS Piatã de *Brachiaria brizantha*, desenvolvidas pela Embrapa, constituem opções de plantas forrageiras que visam atender as necessidades de produção de bovinos e a diversificação de pastagens. Os resultados dos experimentos em vários estados (MS, SP e MG) e no DF mostraram que a Xaraés apresenta maior produtividade de massa seca em relação a Marandu, sendo a superioridade de 6 a 35% conforme o local e as condições dos ensaios (Rodrigues, 2004; Deresz et al., 2005; Brasil, 2007b).

Os resultados de pesquisa demonstraram a maior produtividade da Xaraés em relação à Marandu e a Piatã na primavera e verão, sob condições de pastejo com manejo adequado da pastagem, obtendo-se maior taxa de lotação nos experimentos de Flores et al. (2008) e Euclides et al. (2009) conduzidos na Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande - MS.

Rodrigues (2004), trabalhando com genótipos de *Brachiaria brizantha*, no período de 06 de fevereiro a 29 de outubro de 2003, obteve produção de MS de 5.860, 6.210, 8.380 e 7.130 kg/ha para Marandu, Xaraés, Arapoty e Capiporã, respectivamente. Mesmo sob irrigação e altos níveis de adubação nitrogenada, limitações de temperatura e fotoperíodo determinaram o padrão estacional de produção de forragem.

Deresz et al. (2005) obtiveram ganho de peso médio diário semelhante para três genótipos de *Brachiaria brizantha* e as taxas de lotação na estação chuvosa foram 4,3; 3,8 e 4,0 UA/ha para a Xaraés, Marandu e Arapoty, respectivamente. Os autores concluíram que os genótipos apresentaram elevado potencial produtivo na Região da Zona da Mata de Minas Gerais.

Silveira (2006), avaliando cultivares de *Panicum* e *Brachiaria* em crescimento livre quanto às características morfogênicas e estruturais, verificaram que a Marandu e a Piatã apresentaram comportamento semelhante, inclusive em relação ao florescimento sendo classificadas como precoces, enquanto a Xaraés no grupo tardio. A Xaraés apresentou maior altura e comprimento final das folhas em relação a Marandu e a Piatã, mas as três cultivares apresentaram resultados semelhantes em relação à taxa de aparecimento de folhas, filocrono e número de folhas vivas por perfilho.

No mesmo experimento, Silveira et al. (2007) realizaram o agrupamento das cultivares em relação as características morfogênicas e estruturais por meio de análise multivariada com o emprego da técnica de componentes principais (CPs). A análise de variância para componentes principais mostrou que apenas o primeiro CP estava relacionado com o efeito de tratamento (cultivares), respondendo por 84,65% de toda a variação e possibilitando a formação de grupos, sendo descrito a seguir aqueles dos genótipos de interesse, grupo 2: Xaraés e Tanzânia; e grupo 3: Capiporã, Piatã e Marandu. Os resultados das análises mostraram que a Piatã apresenta características semelhantes e mais próximas da Marandu em relação a Xaraés, em condições de crescimento livre.

As informações de pesquisa da Embrapa Gado de Corte, mostraram que a Piatã apresenta boa produção de forragem, destacando-se pela alta taxa de crescimento e disponibilidade de folhas sob pastejo em relação ao capim-marandu. O teor médio de proteína bruta (PB) nas folhas foi de 11,3% e a média anual de digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica de 58%. A cultivar Piatã, em função das suas características, é recomendada para diversificação das pastagens em vários ambientes de cultivo, incluindo o Estado de São Paulo, como alternativa a cultivar Marandu (Brasil, 2007b).

Euclides et al. (2009) avaliaram três cultivares de *Brachiaria brizantha* durante três anos com produção animal e obtiveram nas amostras em pré-pastejo com simulação teor de PB de 8,8; 8,3 e 9,1% e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) de 56,1; 55,0 e 54,8% para a Marandu, Piatã e Xaraés, respectivamente. O menor ganho de peso médio diário foi da Xaraés, tanto no período das águas como na seca, refletindo menor consumo de nutrientes pelos bovinos nesta cultivar.

Flores et al. (2008), avaliando *Brachiaria brizantha* sob pastejo em lotação contínua e taxa de lotação variável, obtiveram maiores DIVMO para os pastos de capim-marandu manejados com 15 e 25 cm em comparação àquele manejado a 40 cm. A DIVMO do capim-marandu manejado a 15 cm foi maior que a do capim-xaraés manejado na mesma altura de pastejo.

Os dados das tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos, editada por Valadares Filho et al. (2006), para a forragem de capim-marandu até 30 dias, apresentam valores de PB de 11,04 a 11,75%, fibra em detergente neutro (FDN) de 65,25 a 67,89% e fibra em detergente ácido (FDA) de 33,29 a 34,65%. Na folha de

capim-marandu, média de experimentos, foram obtidos valores de PB: 10,03%; FDN: 70,21%; FDA: 34,65%; lignina: 4,48% e DIVMO: 57,15%.

No trabalho de Andrade (2003) com capim-marandu, nas amostras colhidas por meio de simulação de pastejo, os resultados dos teores de PB variaram de 9,1 a 14,8%, de FDN de 61,0 a 62,1%, de FDA de 27,7 a 29,5% nos períodos de julho-outubro e dezembro-março, respectivamente. Na DIVMO houve efeito da altura do dossel forrageiro e do período do ano, sendo obtido 60% na média das alturas em novembro-dezembro até 69% para 20 e 30 cm de altura em abril-junho.

Os resultados de pesquisa com avaliação de híbridos de *Brachiaria* demonstram diferenças entre os materiais, bem como destaque em características para uso específico (Valle et al., 2000), além de outras observações obtidas nos estudos conduzidos pela equipe de pesquisadores da Embrapa Gado de Corte e colaboradores.

Os dados de produção de bovinos de corte obtidos na Embrapa Gado de Corte em Campo Grande, resultaram em ganho de peso médio diário de 780, 718 e 770 gramas por animal, taxa de lotação de 5,19; 6,85 e 5,07 novilhos/ha, respectivamente, para Piatã, Xaraés e Marandu no período das águas, e produtividade anual de 715, 795 e 670 kg de peso vivo/ha. O ganho de peso médio diário dos novilhos nos capins Piatã e Marandu foi maior em relação ao Xaraés. A Xaraés proporcionou as maiores taxas de lotação, reflexo da maior capacidade de produção de massa seca, e superioridade de 18,6% na produtividade animal em relação a Marandu (Brasil, 2007b).

Manejo da *Brachiaria brizantha*

A capacidade de produção da pastagem está intrinsecamente relacionada às condições de ambiente prevaletentes na área e às práticas de manejo adotadas. Assim, fatores como temperatura, luz, água e nutrientes condicionam o potencial fotossintético do dossel, em decorrência de alterações na área foliar e na capacidade fotossintética da planta. O manejo também interfere nessas variáveis por meio do efeito da desfolhação sobre a área fotossintetizante do pasto (Marcelino et al., 2006). Em gramíneas tropicais, o manejo deve favorecer o controle do florescimento, reduzindo a alongação do colmo e, conseqüentemente, aumentando o valor nutritivo da forragem ofertada aos animais (Santos et al., 2004).

Cabral et al. (2008) estudaram alturas de cortes (8, 16, 24 e 32 cm) do capim-piatã e concluíram que a altura de 8 cm interfere drasticamente na produção, inclusive com morte dos perfilhos, podendo comprometer a perenidade do capim. No mesmo experimento, Rodrigues et al. (2008) obtiveram as maiores produções de massa de folhas com altura a partir de 16 cm.

Pedreira et al. (2007), estudando estratégias de lotação rotacionada em capim-xaraés, com base no calendário (pastejo a cada 28 dias) e em função da interceptação luminosa (IL) pelo dossel (pastejo iniciado a 95% ou 100% de IL), obtiveram altura média no pré-pastejo de 29,5; 41,6 e 34,2 cm para o tratamento 95% de IL, 100% de IL e 28 dias, respectivamente. As conclusões foram que a estratégia de lotação rotacionada com base em 95% de IL no pré-pastejo favorece a produção de forragem de maneira eficiente e evita o acúmulo excessivo de colmos e de material morto, e que a altura é um parâmetro eficiente e prático para ser utilizado como indicador do nível de interceptação de luz pelo dossel de capim-xaraés sob lotação rotacionada. Observaram que em alturas acima de 30 cm, valor que correspondeu a 95% de IL, a planta inicia o alongamento de colmos e aumenta o acúmulo de material morto na base do dossel. A altura pós-pastejo foi 15 cm em todos os tratamentos, e correspondeu ao índice de área foliar médio de 0,73. Pedreira (2006), analisando as reduções de IAF e massa de folhas pós-pastejo, comenta que provavelmente estes parâmetros indicam que a altura de resíduo de 15 cm, utilizada para o capim-xaraés tenha sido severa.

Marcelino et al. (2006) estudaram intensidades de desfolhação que corresponderam a duas alturas de corte (10 e 20 cm) e frequências de desfolhação (três intervalos de cortes, definidos pelo aparecimento de 5, 7 e 9 folhas/perfilho) em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em parcelas. A maior intensidade de desfolhação (10 cm) proporcionou maior renovação de tecidos foliares, que, aliada a maiores frequências de desfolhação, condicionou ao dossel perfilhos mais jovens, que se desenvolveram em ambiente com menos competição por luz. A menor intensidade de desfolhação favoreceu a passagem dos perfilhos da fase vegetativa para a reprodutiva, promovendo maior contribuição de pseudocolmo e material morto para a forragem produzida. Estes autores concluíram que cortes mais intensos e frequentes no capim-marandu proporcionam maior renovação dos tecidos, que está associada à maior eficiência de produção de forragem. Assim, a altura de resíduo (intensidade) após a

desfolhação consiste em uma característica de grande importância, pois pode alterar as características morfofisiológicas da planta.

Silveira et al. (2005) em estudo, com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a duas alturas (15 e 30 cm) e três intervalos de cortes (3, 4 e 5 folhas surgidas por perfilho), verificaram que maiores intervalos de cortes promoveram maiores produções de massa seca, lâminas, colmos e material morto. Os autores concluíram que o capim-marandu deve ser manejado com altura de 30 cm, com intervalos de cortes mais frequentes, três ou quatro folhas surgidas, de forma a obter boas produções de lâminas foliares e evitar o acúmulo de colmos e material morto na base das touceiras.

Experimentos de manejo do capim-marandu sob pastejo foram conduzidos no Departamento de Zootecnia da USP/ESALQ com grande número de avaliações e detalhamento, originando várias dissertações. Os tratamentos compreenderam a combinação de duas intensidades (altura pós-pastejo de 10 e 15 cm) e dois intervalos entre pastejos (período de tempo necessário para se atingir 95 e 100% de interceptação luminosa pelo dossel durante a rebrotação - IL). Zeferino (2006) observou que os pastos manejados com 95% de IL apresentaram menor massa de forragem, com menores quantidades de material morto e colmos, o que favoreceu o seu retorno mais rápido e precocemente à produção no início da estação de crescimento. Souza Júnior (2007) destacou que os pastos manejados com 95% de IL apresentaram maior área de folhas residual e interceptaram mais luz logo após o pastejo, o que possibilitou rebrotações mais rápidas, intervalos mais curtos e maior número de ciclos de pastejo. Trindade (2007) estudou as modificações na estrutura do pasto e no comportamento ingestivo de bovinos no mesmo experimento e verificou que os tratamentos 95/10 e 95/15 estiveram associados com maior atividade de pastejo e maior taxa de consumo, sugerindo maior consumo diário. O tratamento 95/15 foi o que resultou na maior proporção de folhas na forragem consumida, e a intensidade e a frequência de desfolhação foram mais baixas. Os autores concluíram que o manejo mais indicado para o capim-marandu submetido a lotação rotacionada seria com os pastejos realizados quando o dossel atinge 95% de IL (25 cm de altura pré-pastejo) e interrompidos quando a altura atingisse resíduo de 15 cm.

Em condição de pastejo avaliando a produção animal com quatro alturas de dossel forrageiro (10, 20, 30 e 40 cm) em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a

regimes de lotação contínua e taxa de lotação variável, Andrade (2003) obteve durante a primavera e verão taxas de acúmulo de forragem mais elevadas para os pastos mantidos mais altos (30 e 40 cm) em relação aos pastos manejados mais baixos (10 e 20 cm). Nas épocas de outono e inverno este padrão de crescimento da pastagem foi invertido, com maiores valores de taxa de acúmulo registrados para pastos mantidos mais baixos. No mesmo experimento, o desempenho animal aumentou com a altura do dossel, sendo que o ganho de peso médio foi de 0,19; 0,51; 0,75 e 0,93 kg/dia para a altura do pasto de 10, 20, 30 e 40 cm, respectivamente, e ganho de peso por hectare de 263, 514, 569 e 571 kg para a mesma sequência de tratamentos.

Também em pastejo avaliando a produção animal com *Brachiaria brizantha* submetida a regimes de lotação contínua e taxa de lotação variável, Flores et al (2008) concluíram que a altura do pasto, para os capins marandu e xaraés, pode ser usada no manejo voltado para produção eficiente e sustentável de carne em sistemas de pastejo. Com base nas características estruturais do dossel, no consumo de forragem e na produtividade, estes capins requerem práticas de manejo diferenciadas. O capim-marandu deve ser manejado entre 25 e 40 cm de altura e o capim-xaraés a 40 cm de altura.

Herling & Luz (2005) estudaram ofertas de forragem de 5, 10, 15 e 20 kg de massa de forragem por 100 kg peso vivo por dia (%), em ciclos de pastejo de 35 dias (28 dias de descanso e 7 dias de ocupação) em capim-Marandu. A altura média do pasto no pré-pastejo foi 28, 44, 54 e 63 cm para a oferta de 5, 10, 15 e 20% do peso vivo e altura no pós-pastejo foi 17, 28, 37 e 43 cm. A produção animal média de 2003 e 2004, na oferta de forragem de 5, 10, 15 e 20% foi, respectivamente, para ganho de peso médio diário de 0,440; 0,639; 0,707 e 0,747 kg e ganho de peso por área de 716, 835, 723 e 749 kg/ha. Os resultados dos dois anos de avaliação mostraram maior ganho de peso por área no tratamento com 10% de oferta.

Braga et al. (2006) no mesmo experimento, verificaram que inicialmente o aumento da oferta de forragem resultou em aumento linear da taxa diária de acúmulo de forragem (TAF), com 47, 66, 78 e 98 kg/ha de forragem (ciclo I - 2003) nas pastagens sob ofertas de 5, 10, 15 e 20%, respectivamente. Entretanto, nas rebrotações posteriores houve diminuição acentuada da TAF para as ofertas mais elevadas, condição que persistiu no segundo ano do experimento (2004), e foi associada ao excessivo aumento

da altura do dossel e da massa de forragem, como consequência da diminuição da intensidade de pastejo. A utilização de ofertas generosas com intuito de elevar o desempenho animal, trouxe consequências negativas sobre o acúmulo de forragem em pastagens de capim-marandu.

Na Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados – MS foi desenvolvido um estudo com quatro níveis de oferta de massa seca de folhas verdes em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob lotação contínua com carga animal variável. Com base nos resultados da pesquisa, Machado & Kichel (2004) observaram que o ponto de equilíbrio entre o ganho/animal e o ganho/área foi obtido entre as ofertas de 8 e 10%. Nestes níveis de oferta, a massa de folhas verdes foi de 1.700 a 2.300 kg/ha de MS e a altura de pastejo de 20 a 30 cm, respectivamente. Nas ofertas de 8 e 10%, no período de outubro a maio, foi obtido ganho de peso médio diário de 0,740 e 0,850 kg e ganho de peso por área de 550 e 850 kg/ha, respectivamente.

Analisando os trabalhos de pesquisa apresentados com manejo de *Brachiaria brizantha*, observa-se que aqueles sob cortes/pastejo, avaliação de interceptação luminosa conduzidos mais recentemente demonstram resultados e recomendações de alturas menores de manejo do pasto em relação àqueles com avaliação da produção animal. As diferenças podem ser explicadas, principalmente, pela estrutura da planta na condição de corte e pastejo, qualidade da forragem disponível e ingerida, e pela necessidade de maior quantidade de forragem para o processo de pastejo, incluindo a seletividade, e as perdas de forragem, inerentes ao sistema de pastejo.

A presente pesquisa teve como objetivos avaliar a produção, características morfológicas e o valor nutritivo da forragem das cultivares Marandu, Xaraés e BRS Piatã de *Brachiaria brizantha* submetidas a duas alturas de resíduo (15 e 25 cm).

O Capítulo 2, intitulado: **Produção de forragem das cultivares Marandu, Xaraés e Piatã de *Brachiaria brizantha* submetidas a duas alturas de resíduo**, e o Capítulo 3, intitulado: **Características morfológicas e valor nutritivo da forragem de cultivares de *Brachiaria brizantha* submetidas a duas alturas de resíduo**, apresentam-se de acordo com as normas para publicação na Revista Brasileira de Zootecnia.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, C.M.S.; VALENTIM, J.F. Soluções tecnológicas para a síndrome da morte do capim-marandu. In: BARBOSA, R.A. (Ed.). **Morte de pastos de Braquiárias**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2006. p.175-197.
- ANDRADE, F.M.E.de. **Produção de forragem e valor alimentício de capim-marandu submetido a regimes de lotação contínua por bovinos de corte**. 2003. 125p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- BRAGA, J.G.; PEDREIRA, C.G.S.; HERLING, V.R. et al. Sward structure and herbage yield of rotationally stocked pastures of ‘Marandu’ palisadegrass [*Brachiaria brizantha* (A. Rich.) Stapf] as affected by herbage allowance. **Scientia Agricola**, v.63, n.2, p.121-129, 2006.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Capim Xaraés**. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/produtoseservicos/xaraes.html>> Acesso em: 21/8/2007a.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Capim-Piatã**. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/index.php?pagina=produtoseservicos/capimpiata.html>> Acesso em: 26/8/2007b.
- CABRAL, L.S.; RODRIGUES, R.C.; LIMA, D.O.S. et al. Características agronômicas e fisiológicas da *Brachiaria brizantha* cv. Piatã em função de doses de N e alturas de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45., 2008, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, 2008. (CD-ROM).
- DERESZ, F.; MARTINS, C.E.; CÓSER, A.C. et al. Ganho de peso e taxa de lotação em três genótipos de *Brachiaria*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ/UFG, 2005. (CD-ROM).
- DIAS-FILHO, M.B. Respostas morfofisiológicas de *Brachiaria* spp. ao alagamento do solo e a síndrome da morte do capim-marandu. In: WORKSHOP "MORTE DE CAPIM-MARANDU", 2005. Cuiabá: Embrapa Gado de Corte, 2005. (CD-ROM).

- EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K. **Uso de animais na avaliação de forrageiras**. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1998. 59p. (Embrapa-CNPGC. Documentos, 74).
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M; VALLE, C.B. et al. Produção de forragem e características da estrutura do dossel de cultivares de *Brachiaria brizantha* sob pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.12, p.1805-1812, 2008.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M; VALLE, C.B. et al. Valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.1, p.98-106, 2009.
- EUCLIDES, V.P.B.; MEDEIROS, S.R. de. Suplementação animal em pastagens e seu impacto na utilização da pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2005. p.33-70.
- FLORES, R.S.; EUCLIDES, V.P.B.; ABRÃO, M.P.C. et al. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p.1355-1365, 2008.
- HERLING, V.R.; LUZ, P.H.C. Manejo ideal para a parceria Braquiarião-Nelore. **DBO**, Ano 24, n.300, p.74-76, 2005.
- IBGE. [2006]. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil_2006/default.shtm> Acesso em: 02/09/2008.
- LUPATINI, G.C. Pastagens cultivadas de inverno para recria e terminação de bovinos. In: RESTLE, J. (Ed.) **Eficiência na produção de bovinos de corte**. Santa Maria: UFSM, 2000. p.9-35.
- MACEDO, M. C. M. Pastagem no ecossistema Cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ/UFG, 2005. p.36-84.
- MACHADO, L.A.Z.; KICHEL, A.N. **Ajuste de lotação no manejo de pastagens**. Dourados: Embrapa, 2004. 55p (Documentos 62).
- MARCELINO, K.R.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SILVA, S.C. et al. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-

- marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2243-2252, 2006.
- PEDREIRA, B.C. **Interceptação de luz, arquitetura e assimilação de carbono em dosséis de capim-xaraés [*Brachiaria brizantha* (A. Rich.) Stapf. cv. Xaraés] submetidos a estratégias de pastejo rotacionado**. 2006. 86p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S.; SILVA, S.C. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em resposta a estratégias de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.2, p.281-287, 2007.
- PEREIRA, A.V. Avanços no melhoramento genético de gramíneas forrageiras tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. p.19-42.
- RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; PÁDUA, J.T. et al. Eficiência biológica de vacas de dois grupos genéticos amamentando bezerros puros ou F1, mantidas em diferentes condições de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1822-1832, 2004 (supl. 1).
- RODRIGUES, D. C. **Produção de forragem de cultivares de *Brachiaria brizantha* e modelagem de respostas produtivas em função de variáveis climáticas**. Piracicaba, 2004. 94p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2004.
- RODRIGUES, R.C.; LIMA, D.O.S.; CABRAL, L.S. et al. Acúmulo de folhas e colmos e relação folha/colmo do capim-Piatã em função de doses de N e alturas de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45., 2008, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, 2008. (CD-ROM).
- SANTOS, P.M.; BALSALOBRE, M.A.A.; CORSI, M. Características morfogênicas e taxa de acúmulo de forragem do capim-mombaça submetido a três intervalos de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.843-851, 2004.
- SILVEIRA, M.C.T. **Caracterização morfológica de oito cultivares do gênero *Brachiaria* e dois do gênero *Panicum***. 2006. 111p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

- SILVEIRA, M.C.T.; DIFANTE, G.S.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. et al. Composição morfológica e produção de forragem do capim-marandu submetido a combinações de altura e intervalo entre cortes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ/UFG, 2005. (CD-ROM).
- SILVEIRA, M.C.T.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S.C. et al. Variáveis morfológicas e estruturais passíveis de incorporação no atual protocolo de avaliação e seleção de cultivares de gramíneas tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: SBZ, 2007. (CD-ROM).
- SOARES FILHO, C.V. Recomendações de espécies e variedades de *Brachiaria* para diferentes condições. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.25-48.
- SOUZA JÚNIOR, S.J. **Estrutura do dossel, interceptação de luz e acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotativo por bovinos de corte.** 2007. 122p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.
- TRINDADE, J.K. **Modificações na estrutura do pasto e no comportamento ingestivo de bovinos durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotacionado.** 2007. 162p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.
- VALADARES FILHO, S.C.; MAGALHÃES, K.A.; ROCHA JÚNIOR, V.R. et al. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos.** 2. ed. Viçosa: UFV, DZO, 2006. 329p.
- VALLE, C.B.; EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M. Características das plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p.133-176.
- VALLE, C.B.; MACEDO, M.C.M.; CALIXTO, S. Avaliação agrônômica de híbridos de *Brachiaria*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., Viçosa, 2000. **Anais...** Viçosa: SBZ/UFV, 2000. (CD-ROM).

- VALLE, C.B.; MILES, J.W. Melhoramento de gramíneas do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.1-24.
- ZEFERINO, C.V. **Morfogênese e dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu [*Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) cv. Marandu] submetidos a regimes de lotação intermitente por bovinos de corte.** 2006. 193p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- ZIMMER, A.H.; SILVA, M.P.; MAURO, R. Sustentabilidade e impactos ambientais da produção animal em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 19., 2002, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2002. p.31-58.

CAPÍTULO 2

**Produção de forragem das cultivares Marandu, Xaraés e Piatã de
Brachiaria brizantha submetidas a duas alturas de resíduo**

RESUMO – O experimento foi conduzido na UNESP – Campus de Botucatu, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso num arranjo fatorial com três cultivares de *Brachiaria brizantha* (Marandu, Xaraés e BRS Piatã) e duas alturas de resíduo (15 e 25 cm), no total de seis tratamentos com quatro repetições (parcelas de 20 m²). O período de avaliação foi de um ano (01/12/2007 a 10/12/2008), com a realização de oito cortes, sendo três na primavera, três no verão, um no outono e um no inverno. A produção de massa seca (MS) da Xaraés foi maior no verão e na primavera em relação à Marandu. No somatório do ano a produtividade de MS da Xaraés foi 27,07% superior à Marandu, alcançando valor elevado (20.023 kg/ha), o que demonstra o potencial de utilização deste genótipo, principalmente em sistemas de produção de bovinos de corte mais intensivos. A produção de MS da Piatã nas estações do ano foi semelhante à Marandu, totalizando 17.572 e 15.757 kg/ha, respectivamente. Os dados de produção indicam que a Piatã apresentou a melhor distribuição da forragem produzida ao longo do ano. A produção de forragem das cultivares foi maior na altura do resíduo de 15 cm no verão e inverno, e não diferiu nas alturas de manejo no outono e primavera, demonstrando exigências diferentes de manejo do capim ao longo do ano. Os resultados obtidos confirmam a recomendação e a importância da cultivar Piatã como alternativa de utilização e diversificação das pastagens nos sistemas produtivos.

Palavras-chave: altura de corte, capim, produção de massa seca

Forage production of cultivars Marandu, Xaraés and Piatã of *Brachiaria brizantha* submitted two stubble heights

ABSTRACT – The experiment was conducted in the School of Veterinary Medicine and Animal Science of UNESP - Botucatu Campus. The experimental design was a complete randomized blocks in a factorial arrangement with three cultivars of *Brachiaria brizantha* (Marandu, Xaraés and BRS Piatã) and two stubble heights (15 and 25 cm), in the total six treatments with four replications (20 m² plots). The evaluation period was of one year (12/01/2007 to 12/10/2008) with eight cuts: three in the spring, three in the summer, one in the fall and one in the winter. The production of dry matter (DM) of Xaraés in summer and spring were higher than Marandu with a total of 27.07% higher DM than Marandu. The total DM production was 20,023 kg/ha, demonstrating the potential of use of the Xaraés cultivar, especially in more intensive systems of beef cattle production. DM production of Piatã in the seasons was similar to Marandu, totalizing 17,572 and 15,757 kg/ha, respectively. The production data indicate that Piatã cultivar had the best distribution of forage produced during the year. The forage production of cultivars was higher in the stubble height of 15 cm in summer and winter, and did not differ for two heights of management in the fall and spring, showing different requirements of grass management during the year. The results confirm the recommendation and the importance of Piatã cultivar as an alternative of use and diversification of pastures in the production systems.

Key Words: cutting height, dry matter production, grass

Introdução

No Brasil, o gênero *Brachiaria* ocupa grande área, apresentando contribuição marcante na produção de carne e leite. Somente na região dos Cerrados, as espécies de *Brachiaria* somam 51 milhões de hectares, num total de 85% das gramíneas forrageiras cultivadas neste ecossistema (Macedo, 2005). Também, em outras regiões e estados este grupo de plantas forrageiras é importante, com crescimento na área cultivada, principalmente da *Brachiaria brizantha*.

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu tem sido muito utilizada em função de algumas características, como adaptação a solos de média fertilidade, tolerância à cigarrinha das pastagens e elevada produtividade, quando devidamente adubada e manejada. Por outro lado, problemas relacionados a grande área ocupada pela cultivar (estimada em 50-60 milhões de hectares), monocultura em várias regiões, e o surgimento de casos de morte de pastagens formadas com essa gramínea no norte do país (Andrade & Valentim, 2006; Dias-Filho, 2005), entre outros, reforçam a necessidade de diversificação de pastagens e utilização de novas cultivares desta espécie.

A capacidade de produção da pastagem está intrinsecamente relacionada às condições de ambiente prevalentes na área e às práticas de manejo adotadas. Assim, fatores como temperatura, luz, água e nutrientes condicionam o potencial fotossintético do dossel, em decorrência de alterações na área foliar e na capacidade fotossintética da planta. O manejo também interfere nessas variáveis por meio do efeito da desfolhação sobre a área fotossintetizante do pasto (Marcelino et al., 2006).

A estratégia de pastejo rotacionado com base em 95% de interceptação de luz (IL) no pré-pastejo favorece a produção de forragem de maneira eficiente e evita o acúmulo excessivo de colmos e de material morto, e a altura é um parâmetro eficiente e prático para ser utilizado como indicador do nível de IL pelo dossel do capim-xaraés (Pedreira et al., 2007). Zeferino (2006), Souza Júnior (2007) e Trindade (2007) concluíram que o manejo mais indicado para o capim-marandu submetido ao pastejo rotacionado seria com os pastejos realizados quando o dossel atinge 95% de IL (25 cm de altura pré-pastejo) e interrompidos quando a altura atingisse um resíduo de 15 cm.

As cultivares Xaraés e BRS Piatã de *Brachiaria brizantha*, esta última lançada recentemente pela Embrapa, constituem opções forrageiras que visam atender as necessidades de produção de bovinos e a diversificação de pastagens. Por outro lado, os genótipos forrageiros apresentam variações de adaptação e produção em relação aos ambientes, sendo necessário gerar informações de pesquisa sobre produção, manejo e comportamento destas cultivares em diferentes regiões e/ou ambientes, subsidiando as recomendações de utilização nos sistemas de produção.

O objetivo foi avaliar a produção de forragem das cultivares Marandu, Xaraés e Piatã de *Brachiaria brizantha* submetidas a duas alturas de resíduo (15 e 25 cm).

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na UNESP – Campus de Botucatu, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, no Setor de Forragicultura da Fazenda Experimental Lageado de Ensino, Pesquisa e Produção. O local situa-se a 22°51'01" de latitude sul e 48°25'27" de longitude oeste, e possui 800 m de altitude. De acordo com a classificação de Köeppen, o clima predominante na região é do tipo Cwa, que se caracteriza pelo clima tropical de altitude, com inverno seco e verão quente e chuvoso (Lombardi Neto & Drugowich, 1994). Os dados climáticos (Tabela 1) referentes ao período experimental foram coletados na estação meteorológica do Departamento de Recursos Naturais da Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP – Campus de Botucatu, situado cerca de 900 metros da área do experimento. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (Embrapa, 1999).

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com quatro repetições e os tratamentos em arranjo fatorial, 3 x 2, sendo três cultivares de *Brachiaria brizantha*: Marandu, Xaraés e BRS Piatã, e duas alturas do resíduo (altura de corte): 15 e 25 cm. Os seis tratamentos foram casualizados dentro de cada bloco em parcelas de 4 x 5 m (20 m²), com área útil para as avaliações de 12 m² (3 x 4 m). As sementes das cultivares foram cedidas pela Embrapa Gado de Corte para uso no experimento.

Tabela 1 - Dados climáticos referentes ao período experimental (novembro de 2007 a dezembro de 2008)

Mês - ano	Temperatura mínima (°C)	Temperatura média (°C)	Precipitação mm
Novembro - 2007	17,5	22,0	177
Dezembro - 2007	18,4	22,8	181
Janeiro - 2008	18,6	22,5	279
Fevereiro - 2008	19,0	23,5	95
Março - 2008	18,6	23,0	61
Abril - 2008	17,4	21,6	103
Mai - 2008	13,8	18,3	116
Junho - 2008	13,5	17,6	31
Julho - 2008	13,9	19,1	0
Agosto - 2008	15,1	20,3	104
Setembro - 2008	15,1	20,3	30
Outubro - 2008	18,2	22,5	154
Novembro - 2008	16,7	22,0	63
Dezembro - 2008	17,1	22,7	137
Média/Total – 13 meses	16,6	21,3	1.531

O preparo da área foi realizado na seguinte sequência: uma aração, uma gradagem niveladora, aplicação manual da adubação de formação e incorporação com duas gradagens. Os resultados das análises químicas do solo (0-20 cm) foram pH (CaCl₂): 6,2; matéria orgânica: 22 g/dm³; P (resina): 17 mg/dm³; S: 6 mg/dm³ e V: 81%. Os teores de Ca, Mg e K foram 56, 26 e 1,5 mmol_c/dm³, respectivamente. A capacidade de troca de cátions (CTC) foi de 101 mmol_c/dm³. A textura do solo é argilosa, composta de 529, 177 e 294 g/kg de argila, silte e areia, respectivamente.

A adubação de formação foi aplicada a lanço em 02 de março de 2007 na quantidade de 143 kg/ha de superfosfato triplo (42% de P₂O₅), tendo como base as recomendações de adubação para o Estado de São Paulo (IAC, 1997). A dose total de cloreto de potássio (60% de K₂O) foi de 350 kg/ha, visando aumentar o potássio para

3% da CTC (Corsi & Nussio, 1993), sendo aplicada a metade deste adubo no preparo do solo e a outra metade distribuída em superfície após o corte de uniformização.

A semeadura das cultivares foi realizada em 13 de março de 2007, na densidade de 5 kg/ha de sementes puras e viáveis. A semeadura foi em linhas com espaçamento de 25 cm (16 linhas de 5m/parcela). Para o desenvolvimento adequado das plantas as parcelas foram irrigadas nos períodos de deficiência hídrica depois da semeadura até final de junho de 2007.

No controle químico de plantas invasoras de folhas largas, principalmente a nabiça (*Raphanus raphanistrum*), foi aplicado em 14/04/2007 o herbicida Aminol 806 (2,4-D Amina 806 g/L) na dosagem de 0,8 L/ha. A infestação de outras gramíneas, como carrapicho (*Cenchrus echinatus*) e capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), foi baixa e o controle por meio de arranquio manual.

O corte de uniformização das plantas foi realizado em 26 de outubro de 2007, utilizando a altura do solo de 8 cm. Neste período ocorreram chuvas que totalizaram 75 mm, terminando o período seco.

As adubações de cobertura foram aplicadas em quatro vezes a lanço durante o período das chuvas, na quantidade total de 120 kg/ha/ano de nitrogênio. Na primeira aplicação foi utilizado 143 kg/ha de sulfato de amônio, distribuído em 27/10/2007, fornecendo 30 kg/ha de nitrogênio e 34 kg/ha de enxofre. Juntamente na mesma data foi aplicado 175 kg/ha de cloreto potássio. Nas demais adubações de cobertura foram utilizados 97 kg/ha de nitrato de amônio (31-00-02) e 47 kg/ha de cloreto de potássio, totalizando em cada aplicação 30 kg/ha de N e 30 kg/ha de K₂O, as quais foram realizadas com boas condições de umidade nas seguintes datas: 10/12/2007, 21/01/2008 e 18/02/2008.

No início da estação de crescimento (14/10/2008) do segundo ano de produção foi aplicado adubação de manutenção, na dose de 95 kg/ha de superfosfato triplo (40 kg/ha de P₂O₅) e 50 kg/ha de cloreto de potássio (30 kg/ha de K₂O). Na primeira adubação nitrogenada (28/10/2008) foi utilizado 143 kg/ha de sulfato de amônio (30 kg/ha de nitrogênio e 34 kg/ha de enxofre) e mais 50 kg/ha de cloreto de potássio (30 kg/ha de K₂O).

O período de avaliação dos tratamentos foi de um ano (01/12/2007 a 10/12/2008), sendo as produções dos períodos dos cortes organizadas nas estações do ano. As datas

dos cortes nas estações foram na primavera: 20/12/2007, 11/11 e 10/12/2008; verão: 15/01, 15/02 e 19/03/2008; outono: 03/05/2008 e inverno: 29/09/2008. Foram realizados oito cortes ao longo do período experimental, sendo três na primavera, três no verão, um no outono e um no inverno.

A produção de massa verde e produção de massa seca do pasto foram realizadas por meio do corte da forragem acima das alturas de resíduo (15 ou 25 cm), de duas amostras de 0,5 m² (0,5 x 1,0 m) em cada parcela. Antes do corte de cada amostra foi medida a altura média com auxílio de duas transparências de acetato coladas, as quais eram colocadas sobre as folhas das plantas e com a régua media-se a altura no plano horizontal, tendo como base o método de Carnevalli et al. (2001).

O corte da forragem das parcelas foi realizado quando a altura média das plantas alcançou 30 cm nas três cultivares submetidas a altura de resíduo (corte) de 15 cm, conforme os resultados de Pedreira et al. (2007) e as recomendações da Embrapa Gado de Corte (Brasil, 2007a) ou quando as plantas alcançaram 40 cm nas cultivares submetidas a altura de resíduo de 25 cm, segundo as recomendações de manejo para a cultivar Marandu (Corrêa, 2000; Machado & Kichel, 2004) e os melhores resultados de produtividade animal obtidos por Herling & Luz (2005). Todas as parcelas do experimento foram cortadas no mesmo dia.

A forragem cortada foi pesada, homogeneizada e posteriormente retirada uma amostra, a qual foi pesada e levada à estufa com circulação de ar forçada, para determinação da matéria parcialmente seca a 65°C. Outra amostra da forragem foi utilizada para determinação da composição morfológica, sendo feita a separação manual dos seguintes componentes das plantas: lâminas de folha verde, colmo (colmo + bainha) e material morto.

A produção de massa verde por hectare foi obtida com os dados do peso da forragem da área cortada, transformando em kg/ha. A produção de massa seca (MS) por hectare foi obtida multiplicando-se a produção de massa verde pelo respectivo teor de matéria seca de cada parcela. A produção de matéria orgânica digestível (PMOD) por hectare foi calculada multiplicando a produção de MS pelo teor de matéria orgânica, e o resultado, pela digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO). A taxa de acúmulo de forragem (TAC) foi obtida pela divisão da produção de MS da estação pelo número de dias da mesma.

Os dados foram submetidos às análises estatísticas utilizando o programa R (R development Core Team, 2006) para a execução das análises de variância e teste de Tukey ao nível de significância de 5%. Os dados de produção de MS foram organizados primeiramente por corte e analisados considerando os efeitos de bloco, cultivar, altura do resíduo, corte e suas interações. Na sequência, os dados foram agrupados por estação do ano e analisados no modelo matemático contendo os efeitos de bloco, cultivar, altura do resíduo, estação do ano e suas interações, conforme o modelo apresentado a seguir:

$$Y_{ijkl} = \mu + B_i + C_j + A_k + S_l + (CA)_{jk} + (CS)_{jl} + (AS)_{kl} + (CAS)_{jkl} + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} = variáveis dependentes: Produção de MS, PMOD, TAC e altura das plantas no dia do corte da cultivar j, do bloco i, da altura do resíduo k, na estação l;

μ = média da população;

B_i = efeito do bloco i, em que i = 1, 2, 3 e 4;

C_j = efeito da cultivar j, em que j = 1, 2 e 3;

A_k = efeito da altura de corte (resíduo) k, em que k = 1 e 2;

S_l = efeito da estação do ano l, em que l = 1, 2, 3 e 4;

$(CA)_{jk}$ = efeito da interação da cultivar j com a altura de corte k;

$(CS)_{jl}$ = efeito da interação da cultivar j com a estação l;

$(AS)_{kl}$ = efeito da interação da altura de resíduo k com a estação l;

$(CAS)_{jkl}$ = efeito da interação da cultivar j, da altura de resíduo k e da estação l;

e_{ijkl} = erro aleatório associado a cada observação ijkl.

Resultados e Discussão

A produção de massa seca por corte, no período de um ano (01/12/2007 a 10/12/2008), é apresentada na Tabela 2. Houve interação ($P < 0,01$) entre cultivar e cortes, mostrando diferença no comportamento produtivo dos capins.

A produção da Xaraés no primeiro corte (dezembro/2007) foi maior em relação às demais cultivares, demonstrando maior velocidade de crescimento em condições ambientais favoráveis na primavera, ponto forte para utilização nos sistemas pastoris nas propriedades de produção de ruminantes.

A Piatã e a Marandu apresentaram produções semelhantes nos cortes. Os resultados do trabalho de Silveira et al. (2007), com base nas características

morfogênicas e estruturais, mostraram que a Piatã apresenta características semelhantes e mais próximas da Marandu em relação à Xaraés. Analisando detalhadamente os resultados da Tabela 2, verifica-se que a Xaraés apresentou as maiores variações na produção (exemplo: corte 1 e 2 versus corte 6), demonstrando pior distribuição da forragem produzida ao longo do ano em relação demais cultivares estudadas.

Tabela 2 - Produção de massa seca (kg/ha) de *Brachiaria brizantha* em função da cultivar e corte

Corte	Estação	Marandu	Piatã	Xaraés
1	Primavera	1.379 Bbc	1.715 Bbc	2.799 Abc
2	Verão	1.898 Ab	1.960 Ab	2.486 Ac
3	Verão	1.645 Abc	1.921 Ab	2.182 Acd
4	Verão	1.933 Ab	2.442 Ab	2.513 Abc
5	Outono	2.845 Aa	2.975 Aa	3.345 Aab
6	Inverno	1.971 Ab	2.240 Ab	1.734 Ade
7	Primavera	3.054 Aa	3.296 Aa	3.631 Aa
8	Primavera	1.032 Ac	1.023 Ac	1.333 Ae
Total		15.757	17.572	20.023

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha, e minúscula na coluna, não diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey. CV= 18,39%.

O intervalo de cortes variou de 19 a 149 dias para o primeiro e sexto corte, refletindo as condições climáticas dos meses do ano (Tabela 1), principalmente temperatura mínima e precipitação. A baixa produção obtida no último corte foi em função da limitação hídrica com precipitação de apenas 25 mm no período de novembro a início de dezembro de 2008.

A produção de MS (Tabela 3) das cultivares foi maior na primavera e verão em função dos fatores climáticos (água, temperatura e luminosidade) favoráveis ao crescimento das plantas. Houve interação ($P < 0,01$) entre cultivar x estação e altura de resíduo x estação, demonstrando que a época do ano apresentou efeito marcante sobre o comportamento dos resultados dos tratamentos. No outono e inverno não houve diferença significativa na produção das três cultivares, onde ocorreram limitações de

temperatura para o crescimento de maio a setembro (Tabela 1), associadas aos períodos de deficiência hídrica. A temperatura mínima para o crescimento desta forrageira é de 15°C (Bogdan, 1977), a qual limitou o crescimento das cultivares no inverno, sendo estas temperaturas relativamente baixas, média de 14,3°C, neste período avaliado em Botucatu-SP, o que é normal em função da altitude (800 m).

Tabela 3 - Produção de massa seca (kg/ha) por estação de cultivares de *Brachiaria brizantha*

Estação	Marandu	Piatã	Xaraés
Verão	5.476 Ba	6.323 ABa	7.181 Aa
Outono	2.845 Ab	2.975 Ab	3.345 Ab
Inverno	1.971 Ab	2.240 Ab	1.734 Ac
Primavera	5.465 Ba	6.034 Ba	7.763 Aa
Total	15.757	17.572	20.023

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha, e minúscula na coluna, não diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey. CV= 13,82%.

O intervalo médio dos cortes foi de 30, 30, 45 e 149 dias para os períodos de primavera, verão, outono e inverno, respectivamente. Estes resultados demonstram o efeito da época do ano sobre o crescimento da planta forrageira. A produção na primavera e verão concentrou 69, 70 e 75% da produção anual para a Marandu, Piatã e Xaraés, respectivamente, evidenciando melhor distribuição da forragem produzida das duas primeiras.

Com relação às cultivares e estações do ano (Tabela 3), observa-se maior produção de MS no verão e na primavera da Xaraés em relação a Marandu, que no somatório da produção do ano foi 27,07% superior, alcançando alta produtividade de MS (20.023 kg/ha) com o nível de nitrogênio utilizado (120 kg/ha/ano), confirmando o potencial e recomendação de utilização deste genótipo, principalmente em sistemas de produção de bovinos de corte mais intensivos. A maior produtividade de forragem e taxa de lotação na Xaraés em relação às outras cultivares estudadas de *Brachiaria brizantha* foi comprovada em trabalhos de pesquisa (Euclides et al., 2005; Brasil, 2007b; Flores et al., 2008; Euclides et al., 2009).

A produção de forragem da Piatã nas estações do ano e no total foi semelhante a Marandu ($P>0,05$). Os resultados produtivos similares obtidos estão de acordo com os dados de pesquisa dos estudos de avaliação da Piatã pela Embrapa (Brasil, 2007b; Euclides et al., 2009).

A produção total de massa seca no ano (366 dias) na Piatã foi de 17.572 kg/ha e na Marandu 15.757 kg/ha, sendo 11,52% maior, reforçando a importância deste novo capim como alternativa de utilização e diversificação das pastagens nos sistemas produtivos. A grande área ocupada por apenas uma cultivar (ex. Marandu) e que representa, particularmente, grande diversidade climática, vem, após algum tempo de uso com pastejo, estabelecendo patamar mais elevado de pressão de seleção para pragas e doenças e suas possíveis relações com o clima e o solo (Macedo, 2006). Também é necessário destacar a ocorrência de morte do capim-marandu em extensas áreas em vários estados do norte do Brasil, aliado ao fato desta forrageira constituir uma das bases alimentares da bovinocultura brasileira. Em função destes aspectos, a afirmação recente de Euclides et al. (2009) é importante, os quais destacam que a busca por gramíneas alternativas do gênero *Brachiaria*, para a composição de um quadro mais diversificado no contexto da exploração pecuária, deve ser uma constante.

Neste experimento, não houve interação entre cultivar e altura do resíduo, mostrando que às cultivares apresentaram comportamento semelhante nas alturas do resíduo, as quais apresentaram produções maiores com altura do resíduo de 15 cm em relação a 25 cm. Na média, a produção anual de MS foi de 18.810 e 16.758 kg/ha para a altura do resíduo de 15 e 25 cm. Marcelino et al. (2006) estudando intensidades de desfolhação, que corresponderam a duas alturas de corte (10 e 20 cm) em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, observaram que a maior intensidade de desfolhação (10 cm) proporcionou maior renovação de tecidos foliares, que, aliada às maiores frequências de desfolhação, condicionou ao dossel perfilhos mais jovens, que se desenvolveram em ambiente com menos competição por luz. A maior renovação dos tecidos está associada à maior eficiência de produção de forragem, aspectos que explicam os resultados do presente experimento.

Houve diferença no comportamento da produção, considerando as estações do ano e as alturas do resíduo (Tabela 4), confirmada pela interação ($P<0,01$) entre essas. A

produção foi maior para altura de resíduo de 15 cm no verão e inverno, e não diferiu nas alturas de manejo no outono e primavera.

Tabela 4 - Produção estacional de massa seca (kg/ha) de cultivares de *Brachiaria brizantha* (Marandu, Piatã e Xaraés) submetidas a duas alturas do resíduo, 15 e 25 cm

Altura do resíduo (cm)	Verão	Outono	Inverno	Primavera
15	6.787 Aa	3.276 Ba	2.451 Ca	6.296 Aa
25	5.867 Ab	2.834 Ba	1.512 Cb	6.545 Aa

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha, e minúscula na coluna, não diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey. CV= 13,82%.

Molan (2004) também observou diferenças na produção nas estações do ano do capim-marandu manejado em quatro alturas de pastejo (10, 20, 30 e 40 cm). No verão, os pastos mantidos em alturas intermediárias, 20 e 30 cm, apresentaram as maiores produções de forragem. No inverno e início da primavera, os pastos mantidos mais baixos (10 e 20 cm) apresentaram as maiores produções de forragem. Rodrigues et al. (2008) em experimento com quatro alturas de cortes (8, 16, 24 e 32 cm) do capim-piatã obtiveram as maiores produções de massa de folhas com altura a partir de 16 cm. No mesmo experimento, Cabral et al. (2008) concluíram que a altura de 8 cm interferiu drasticamente na produção, inclusive com morte dos perfilhos, podendo comprometer a perenidade do pasto.

As cultivares apresentaram produções de forragem maiores no verão e inverno com altura de resíduo de 15 cm, mas é importante considerar as boas condições climáticas do local e do solo, como alta capacidade de armazenamento de água, excelente fertilidade e adubação para a espécie estudada. Por isso, a utilização de manejo da *Brachiaria brizantha*, principalmente da Piatã e Xaraés, com altura de resíduo baixa (15 cm) deve ser cauteloso, pois pode causar a degradação da pastagem, especialmente nas condições das pastagens e da realidade técnica-financeira atual da produção de ruminantes na maioria das propriedades brasileiras. Há resultados de pesquisa que evidenciam este aspecto, como o trabalho de Canto et al. (2001), que

observaram início da degradação do pasto de capim-tanzânia com altura baixa, e Machado et al. (2007), que obtiveram menor massa de raízes do capim-marandu no tratamento com baixa oferta de lâminas foliares.

Os dados mostram que às cultivares apresentam exigências de manejo diferentes do pasto ao longo do ano. Para a Marandu, Andrade (2003), Molan (2004), Sbrissia & Silva (2008) sugerem recomendações de manejo específico nas estações. Para a Piatã são necessários estudos em condições de pastejo, preferencialmente com produção animal, avaliando atributos da planta e do animal nas estações do ano, podendo usar como referência nos projetos de pesquisa alturas de pastejo variando de 15 a 40 cm. Considerando as observações no presente experimento e as características da planta, deve-se salientar que a Piatã apresenta menor adaptação e tolerância ao pastejo com menores alturas em relação a Marandu.

A produção de matéria orgânica digestível (PMOD), como foi calculada a partir da produção de MS, apresentou o mesmo comportamento desta variável com relação as cultivares nas estações e alturas de resíduo. Na comparação entre as cultivares na Tabela 5, observa-se maior PMOD no verão e na primavera da Xaraés em relação a Marandu, que no somatório do ano foi 13,46% superior, resultado menor que a superioridade de 27,08% na produção de MS, reduzindo as diferenças em função da maior DIVMO da Marandu. Euclides et al. (2009) obtiveram maior ganho de peso por hectare por ano na Xaraés em relação a Marandu. A PMOD da Piatã nas estações do ano foi semelhante à Marandu.

Tabela 5 - Produção de matéria orgânica digestível (PMOD) em kg/ha por estação de cultivares de *Brachiaria brizantha*

Estação	Marandu	Piatã	Xaraés
Verão	3.541 Ba	3.915 ABa	4.271 Aa
Outono	1.718 Ab	1.633 Ab	1.832 Ab
Inverno	1.283 Ab	1.267 Ab	912 Ac
Primavera	3.665 Ba	3.799 Ba	4.566 Aa
Total	10.207	10.614	11.581

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha, e minúscula na coluna, não diferem (P<0,05) pelo teste de Tukey. CV= 14,92%.

A PMOD foi maior na altura de resíduo de 15 cm no verão e inverno, e não diferiu nas alturas de manejo no outono e primavera. Na média das cultivares, a PMOD com altura de resíduo de 15 cm foi de 4.243; 1.880; 1.430 e 3.942 kg/ha para o verão, outono, inverno e primavera, respectivamente, e para o resíduo de 25 cm os valores foram 3.575; 1.575; 879 e 4.078 kg/ha na mesma sequência.

Houve diferença de comportamento nas alturas de resíduo nas estações, sugerindo alterações no manejo do pasto durante o ano, e os resultados demonstram que a utilização de manejo com resíduo mais baixo (15 cm) durante a estação verão é vantajosa, com aumento de 18,68% na PMOD, em função do aumento da produtividade e da DIVMO da forragem. Embora este manejo seja desafiante para os sistemas de produção baseados em pastagens tropicais do ponto de vista do planejamento alimentar para os animais durante o ano.

Na taxa de acúmulo diária de massa seca (TAC) foram observados efeitos ($P < 0,05$) das interações cultivar x estação e altura do resíduo x estação. A TAC é um parâmetro fundamental no ajuste da taxa de lotação para o manejo adequado do pasto por meio da oferta de forragem e importante para o planejamento forrageiro dos sistemas pastoris. Na Figura 1, verifica-se maiores valores da TAC para a Xaraés em relação a Marandu no verão e primavera. Euclides et al. (2005) destacaram como vantagens da Xaraés, a maior velocidade de rebrotação e produção de forragem, o que garante maior capacidade de suporte da pastagem.

A TAC de cada cultivar nas estações verão, outono e primavera não diferiram. É importante esclarecer que a estação denominada outono é na verdade a primeira metade do outono (19/03 a 03/05/2008), onde os valores médios de precipitação foram 186 mm e de temperatura média de 21,6°C no período, apresentando condições ambientais de crescimento próximas as do verão, as quais explicam porque a taxa diária de acúmulo de forragem não foi diferente nestas duas estações, como era normalmente esperado. No inverno (03/05 a 29/09/2008), em média, a TAC foi somente 18% em relação ao verão, sendo muito limitada pelas condições climáticas no período, principalmente a temperatura. Nos meses mais críticos, junho e julho, o crescimento do mês, medido pela altura, foi de apenas 1 a 2 cm. Por isso, pensando na alimentação dos animais em pasto, na maioria das propriedades brasileiras de produção de bovinos, é mais importante o acúmulo de massa de forragem no final da estação chuvosa (março, abril) que toda a

produção do inverno, onde a produção de um daqueles meses é igual a produção total da estação mais fria do ano.

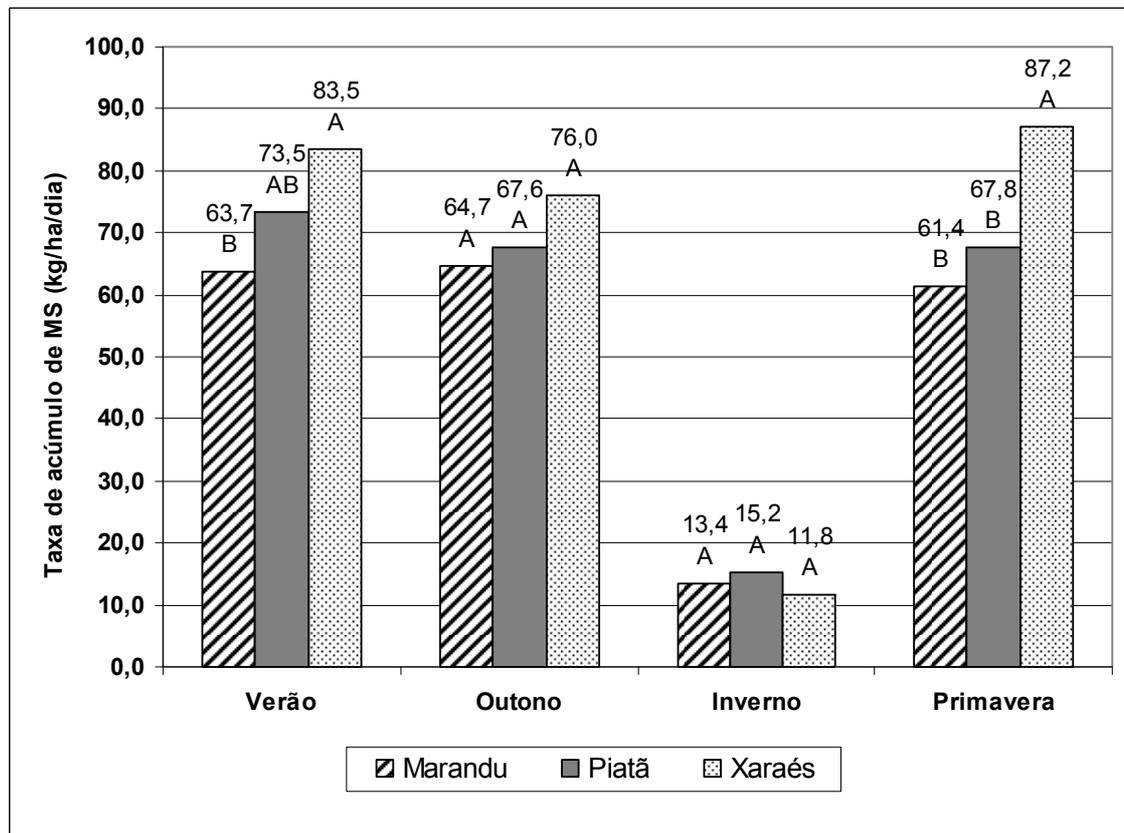


Figura 1 - Taxa de acúmulo de forragem (TAC), em kg/ha/dia de MS, de cultivares de *Brachiaria brizantha* por estação

Euclides et al. (2008) obtiveram taxas de acúmulo de lâmina foliar maiores no verão dos pastos das cultivares Marandu, Piatã e Xaraés na Embrapa Gado de Corte, intermediárias nos meses de primavera e outono e muito baixas no inverno. Os mesmos autores comentam que essa variação no acúmulo de forragem é típico das regiões tropicais, consequência da estacionalidade das chuvas, além das variações de temperatura e fotoperíodo.

A taxa de acúmulo diária de MS na primavera e inverno foi semelhante nas alturas do resíduo (Figura 2), demonstrando que o manejo não influenciou a produção nestas estações, mas no verão e outono a TAC foi maior na altura de resíduo de 15 cm. Andrade (2003) trabalhando com Marandu sob pastejo também observou efeito da altura do dossel na taxa de acúmulo de forragem nos diferentes períodos do ano.

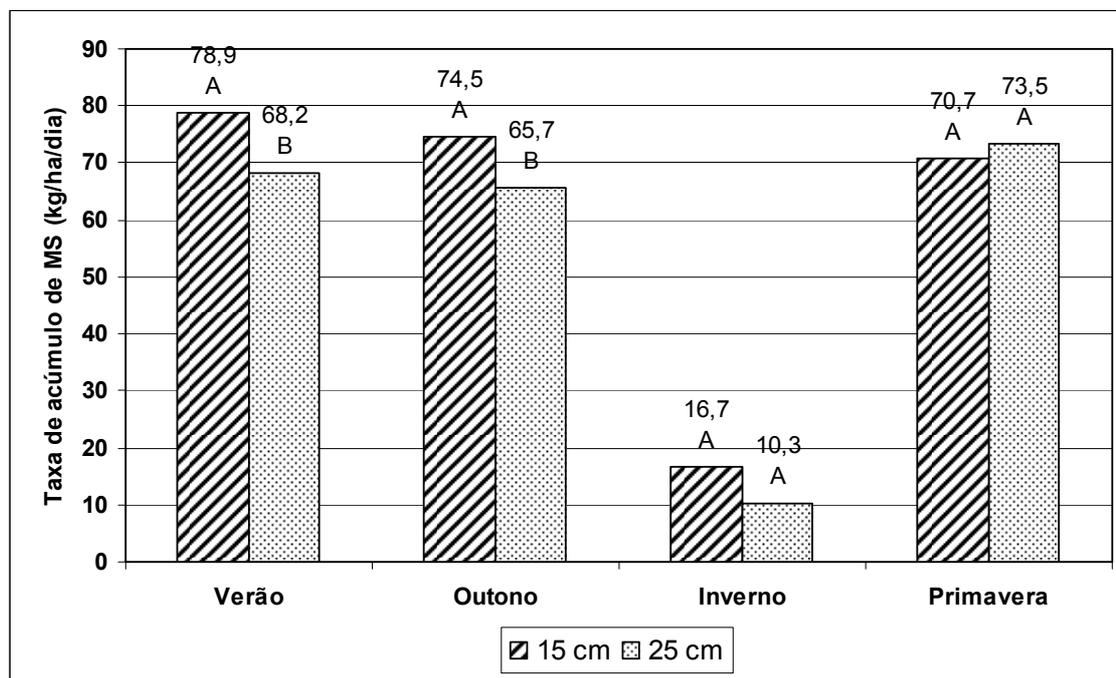


Figura 2 – Taxa de acúmulo de forragem (TAC), em kg/ha/dia de MS, de cultivares de *Brachiaria brizantha* (Marandu, Xaraés e Piatã) submetidas a duas alturas do resíduo, 15 e 25 cm

Zeferino (2006) verificou que os pastos de capim-marandu manejados com 95% de interceptação luminosa (IL) apresentaram menor massa de forragem em relação a 100% de IL, com menores quantidades de material morto e colmos, o que favoreceu o seu retorno mais rápido e precocemente à produção no início da estação de crescimento. Tal fato, também foi observado nos resultados de produção das cultivares na altura de resíduo de 15 cm no presente trabalho.

A altura média das plantas no dia do corte das cultivares submetidas a altura de resíduo de 15 ou 25 cm é apresentada na Figura 3. Observa-se que a altura das plantas no momento do corte foi de 30 cm, na média das cultivares submetidas a altura do resíduo de 15 cm, com valor maior para a Xaraés. No resíduo de 25 cm, as alturas das plantas da Xaraés e da Piatã foram 39 cm, sendo maiores que a Marandu (33 cm).

A altura das plantas nos cortes no verão e outono foi maior para a Xaraés e Piatã em relação a Marandu, e no inverno, não houve diferença e os valores foram menores que nas outras estações do ano.

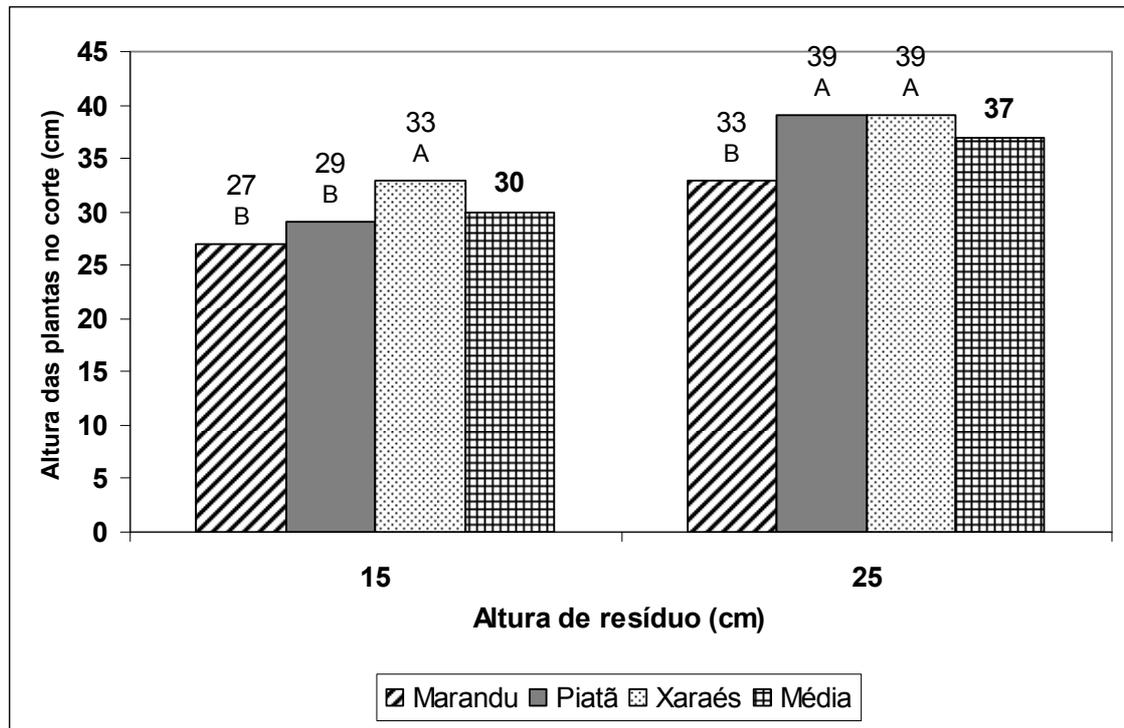


Figura 3 – Altura média (cm) das plantas por altura do resíduo no dia do corte de cultivares de *Brachiaria brizantha*

Pedreira et al. (2007), com Xaraés obtiveram altura de pré-pastejo em estratégias de pastejo rotacionado de 29,5 e 41,6 cm para 95 e 100% de IL pelo dossel. No resíduo de 15 cm (Figura 3), a altura das plantas da Xaraés foi 33 cm, estando próximo do valor com 95% de IL do trabalho destes autores. Flores et al. (2008) avaliando a pastagem e a produção animal sob lotação contínua, concluíram que o capim-marandu deve ser manejado com altura entre 25 cm e 40 cm e o capim-xaraés a 40 cm de altura.

Num experimento conduzido com *Brachiaria brizantha* em Piracicaba-SP, onde foi estudado a combinação de duas intensidades (altura pós-pastejo de 10 e 15 cm) e dois intervalos de pastejos (período de tempo necessário para se atingir 95 e 100% de IL pelo dossel durante a rebrotação), Zeferino (2006), Souza Júnior (2007) e Trindade (2007) concluíram que o manejo mais indicado para o capim-marandu submetido a pastejo rotacionado seria com os pastejos realizados quando o dossel atinge 95% de IL (25 cm de altura pré-pastejo) e interrompidos quando a altura atingisse resíduo de 15 cm, sendo os valores muito próximos dos resultados obtidos na altura do resíduo de 15 cm.

Conclusões

Na primavera e verão a cultivar Xaraés é mais produtiva que a Marandu e a Piatã, resultando em maior produção anual de massa seca e matéria orgânica digestível.

A Xaraés apresenta maior estacionalidade de produção de forragem, com pior distribuição da forragem produzida ao longo do ano.

O manejo de corte nas estações do ano influencia a produção de forragem das cultivares de *Brachiaria brizantha* (Marandu, Piatã e Xaraés), que devem ser manejadas no verão e inverno, com resíduo de 15 cm ao atingirem 30 cm de altura por produzirem maior quantidade de forragem, em solos com fertilidade e adubação adequada.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, C.M.S.; VALENTIM, J.F. Soluções tecnológicas para a síndrome da morte do capim-marandu. In: BARBOSA, R.A. (Ed.). **Morte de pastos de Braquiárias**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2006. p.175-197.
- ANDRADE, F.M.E.de. **Produção de forragem e valor alimentício de capim-marandu submetido a regimes de lotação contínua por bovinos de corte**. 2003. 125p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- BOGDAN, A.V. **Tropical pastures and fodder plants**. Londres: Longman. 1977. 475p.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Capim Xaraés**. Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/produtoseservicos/xaraes.html>> Acesso em: 21/8/2007a.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Capim-Piatã**. Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/index.php?pagina=produtoseservicos/capimpiata.html>> Acesso em: 26/8/2007b.
- CABRAL, L.S.; RODRIGUES, R.C.; LIMA, D.O.S. et al. Características agronômicas e fisiológicas da *Brachiaria brizantha* cv. Piatã em função de doses de N e alturas de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45., 2008, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, 2008. (CD-ROM).
- CANTO, M.W.; CECATO, U.; PETERNELLI, M. et al. Efeito da altura do capim-tanzânia diferido nas características da pastagem no período de inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1186-1193, 2001.
- CARNEVALLI, R.A.; SILVA, S.C.; FAGUNDES, J.L. et al. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de Tifton 85 (*Cynodon* spp.) sob lotação contínua. **Scientia Agricola**, v.58, n.1, p.7-15, 2001.
- CORRÊA, L.A. Pastejo rotacionado para produção de bovinos de corte. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 1., 2000, Lavras, **Temas em evidência**. Lavras: UFLA, 2000. p.149-179.
- CORSI, M; NUSSIO, L.G. Manejo do capim elefante: correção e adubação do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10., 1993, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. p.87-116.

- DIAS-FILHO, M.B. Respostas morfofisiológicas de *Brachiaria* spp. ao alagamento do solo e a síndrome da morte do capim-marandu. In: WORKSHOP "MORTE DE CAPIM-MARANDU", 2005. Cuiabá: Embrapa Gado de Corte, 2005. (CD-ROM).
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1999. 412p.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B. et al. Animal performance and productivity of new ecotypes of *Brachiaria brizantha* in Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 20., 2005, Dublin. **Proceedings...** Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2005. p.106.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B. et al. Produção de forragem e características da estrutura do dossel de cultivares de *Brachiaria brizantha* sob pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.12, p.1805-1812, 2008.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B. et al. Valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.1, p.98-106, 2009.
- FLORES, R.S.; EUCLIDES, V.P.B.; ABRÃO, M.P.C. et al. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p.1355-1365, 2008.
- HERLING, V.R.; LUZ, P.H.C. Manejo ideal para a parceria Braquiário-Nelore. **DBO**, Ano 24, n.300, p.74-76, 2005.
- IAC - INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. **Boletim Técnico 100: Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo/Fundação IAC, 1997. 285p.
- LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. **Manual técnico de manejo e conservação de solo e água**. Campinas: CATI, 1994. v.2, 168p.
- MACEDO, M.C.M. Aspectos edáficos relacionados com a produção de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. In: BARBOSA, R.A. **Morte de pastos de braquiárias**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2006. p.35-65.
- MACEDO, M. C. M. Pastagem no ecossistema Cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE

- BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ/UFG, 2005. p.36-84.
- MACHADO, L.A.Z; FABRICIO, A.C.; ASSIS, P.G.G. et al. Estrutura do dossel em pastagens de capim-marandu submetidas a quatro ofertas de lâminas foliares. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.10, p.1495-1501, 2007.
- MACHADO, L.A.Z.; KICHEL, A.N. **Ajuste de lotação no manejo de pastagens**. Dourados: Embrapa, 2004. 55p (Documentos 62).
- MARCELINO, K.R.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SILVA, S.C. et al. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2243-2252, 2006.
- MOLAN, L.K. **Estrutura do dossel, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu submetidos a alturas de pastejo por meio de lotação contínua**. 2004. 159p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.
- PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S.; SILVA, S.C. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em resposta a estratégias de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.2, p.281-287, 2007.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2006). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>
- RODRIGUES, R.C.; LIMA, D.O.S.; CABRAL, L.S. et al. Acúmulo de folhas e colmos e relação folha/colmo do capim-Piatã em função de doses de N e alturas de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45., 2008, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, 2008. (CD-ROM).
- SBRISSIA, A.F.; SILVA, S.C. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.35-47, 2008.
- SILVEIRA, M.C.T.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S.C. et al. Variáveis morfogênicas e estruturais passíveis de incorporação no atual protocolo de avaliação e seleção de cultivares de gramíneas tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: SBZ, 2007. (CD-ROM).

SOUZA JÚNIOR, S.J. **Estrutura do dossel, interceptação de luz e acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotativo por bovinos de corte.** 2007. 122p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

TRINDADE, J.K. **Modificações na estrutura do pasto e no comportamento ingestivo de bovinos durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotacionado.** 2007. 162p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

ZEFERINO, C.V. **Morfogênese e dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu [*Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) cv. Marandu] submetidos a regimes de lotação intermitente por bovinos de corte.** 2006. 193p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

CAPÍTULO 3

Características morfológicas e valor nutritivo da forragem de cultivares de *Brachiaria brizantha* submetidas a duas alturas de resíduo

RESUMO – O experimento foi conduzido na UNESP – Campus de Botucatu, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso num arranjo fatorial com três cultivares de *Brachiaria brizantha* (Marandu, Xaraés e BRS Piatã) e duas alturas de resíduo (15 e 25 cm), totalizando seis tratamentos com quatro repetições, com o objetivo de avaliar a composição morfológica e o valor nutritivo da forragem. O período de avaliação dos tratamentos foi de um ano (01/12/2007 a 10/12/2008). Foram realizados oito cortes ao longo do período experimental, sendo que para estimar o valor nutritivo foi utilizada a forragem dos seguintes cortes: início do verão (15/01), final do verão (19/03), outono (03/05), inverno (29/09) e primavera (11/11). Para a estimativa dos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), utilizou-se o Sistema de Espectrofotometria de Reflectância no Infravermelho Proximal (NIRS). A contribuição de lâminas foliares foi alta, variando de 57 a 91% no outono e primavera/verão, sendo os valores mais altos obtidos para a Xaraés nestas últimas duas estações. Os maiores percentuais de colmos ocorreram no outono para as três cultivares, sendo explicados pelo alongamento e florescimento. Os teores de proteína bruta na forragem acima das alturas de resíduo (15 ou 25 cm) foram altos em relação a maioria das informações da literatura com *Brachiaria brizantha*, com maiores valores para a Marandu, com variação de 11,35 a 15,30% para o inverno e verão. A Marandu em relação as outras cultivares apresentou teores menores de FDA e maiores de DIVMO nas estações, demonstrando excelentes resultados na composição química e na digestibilidade com o manejo adotado, deste importante capim.

Palavras-chave: digestibilidade, lâminas foliares, Marandu, Piatã, proteína bruta, Xaraés

Morphological characteristics and nutritive value of cultivars of *Brachiaria brizantha* submitted two stubble heights

ABSTRACT – The experiment was conducted in the School of Veterinary Medicine and Animal Science of UNESP - Botucatu Campus. The experimental design was complete randomized blocks in a factorial arrangement with three cultivars of *Brachiaria brizantha* (Marandu, Xaraés and BRS Piatã) and two stubble heights (15 and 25 cm), in the total six treatments with four replications, with the objective of evaluating the morphological composition and nutritive value of the forage. The treatment evaluation period was one year (12/01/2007 to 12/10/2008). Eight cuts were made during the experimental period, and to estimate the nutritional value the following cuts was used: early summer (01/15), late summer (03/19) autumn (05/03), winter (09/29) and spring (11/11). To estimate the crude protein (CP), acid detergent fiber (ADF) and in vitro digestibility of organic matter (IVDMO) were used the near infrared reflectance spectroscopy system (NIRS). The contribution of leaf blades was high, ranging from 57 to 91% in autumn and spring/summer, with the highest values obtained for the Xaraés in these last two seasons. The highest percentages of stems occurred in the autumn for the three cultivars, explained by the elongation of the stem and flowering time. The CP in forage above the stubble height (15 or 25 cm) was high compared to most of the information in the literature with *Brachiaria brizantha*, with higher values for the Marandu, ranging from 11.35 to 15.30% for winter and summer. The Marandu cultivar compared to the other cultivars showed lower values of ADF and higher values IVDMO, with excellent results in the chemical composition and digestibility under the adopted management of this important grass.

Key Words: crude protein, digestibility, leaf blades, Marandu, Piatã, Xaraés

Introdução

As pastagens constituem a base da alimentação dos bovinos no Brasil, principalmente em função da disponibilidade de área, baixo custo por kg de massa seca produzida, diversidade de espécies, potencial de produção e adaptação das mesmas em variadas condições edafoclimáticas. A *Brachiaria brizantha* no ecossistema cerrados aumentou de 9,6 milhões de hectares em 1995 para 30 milhões em 2005 (Macedo, 2005), representando incremento de 312% em 10 anos. Também em outras regiões/estados, inclusive na Região Sudeste e no Estado de São Paulo houve grande crescimento da utilização desta espécie, mostrando sua importância para os sistemas de produção.

Novas cultivares do gênero *Brachiaria*, especialmente *Brachiaria brizantha*, têm sido lançadas comercialmente nos últimos anos, sendo necessária a geração constante de informações de pesquisa sobre produção e qualidade da forragem desses materiais. Atualmente, as alterações na economia mundial e brasileira aliada a realidade da bovinocultura nos últimos anos, tem apontado para a necessidade de mudanças no processo de produção, necessitando de maior intensificação da produção de ruminantes, principalmente nas regiões Sul e Sudeste. Euclides et al. (2009) sintetizaram que a escolha da planta forrageira deve se dar em razão da meta do sistema de produção, representada pela produção por animal ou por área.

As cultivares Xaraés e Piatã de *Brachiaria brizantha*, esta última lançada recentemente pela Embrapa, constituem opções de plantas forrageiras que visam atender as necessidades de produção de bovinos e a diversificação de pastagens. Além de estudar a adaptação, produção de forragem e animal, é fundamental nestas cultivares conhecer a composição química, digestibilidade e outros aspectos relacionados a qualidade da forragem em função do manejo, condições de ambiente e épocas do ano.

Com manejo adequado da pastagem, o consumo pelos animais é em grande parte de lâminas foliares, devido a alta capacidade de seleção, preferindo as partes mais novas e nutritivas na sua dieta. Mas ao longo do ano ocorrem alterações na composição morfológica das plantas forrageiras, influenciando a estrutura do pasto, o consumo e o valor nutritivo da forragem.

A composição química e a digestibilidade variam, entre outros fatores, com a espécie, origem, condições e ambiente durante o crescimento, estágio de maturidade, proporção de folha/colmo (Queiroz et al., 2000). Em gramíneas tropicais, os constituintes da parede celular dos tecidos, a celulose e a hemicelulose são normalmente a maior fonte de substrato disponível para a fermentação no rúmen e constituem a principal fonte de energia para o ruminante. No entanto, a presença de lignina na parede celular influencia a digestibilidade dessas substâncias (Bauer et al., 2008).

A estimativa do valor nutritivo das plantas forrageiras é de grande importância prática, seja para permitir adequado balanceamento de dietas à base de volumosos ou para fornecer subsídios para melhorar o valor nutritivo, por meio de seleção genética e técnicas de manejo mais adequadas (Queiroz et al., 2000). Também é importante para a escolha das espécies, explicações dos resultados de produção animal e planejamento forrageiro que atenda as necessidades dos sistemas de produção de ruminantes, principalmente em relação a produção por animal, qualidade do produto e viabilidade econômica.

O objetivo deste estudo foi avaliar as características morfológicas, composição química e a digestibilidade da forragem de cultivares (Marandu, Piatã e Xaraés) de *Brachiaria brizantha* submetidas a duas alturas do resíduo (15 e 25 cm) em Botucatu-SP.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na UNESP – Campus de Botucatu, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, no Setor de Forragicultura da Fazenda Experimental Lageado de Ensino, Pesquisa e Produção. O local situa-se a 22°51'01" de latitude sul e 48°25'27" de longitude oeste, e possui 800 m de altitude. De acordo com a classificação de Köppen, o clima predominante na região é do tipo Cwa, que se caracteriza pelo clima tropical de altitude, com inverno seco e verão quente e chuvoso (Lombardi Neto & Drugowich, 1994). O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico (Embrapa, 1999), de textura argilosa, composta de 53% de argila.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com quatro repetições e os tratamentos em arranjo fatorial, 3 x 2, sendo três cultivares de

Brachiaria brizantha: Marandu, Xaraés e BRS Piatã, e duas alturas do resíduo (altura de corte): 15 e 25 cm. Os seis tratamentos foram casualizados dentro de cada bloco em parcelas de 4 x 5 m (20 m²), com área útil para as avaliações de 12 m² (3 x 4 m). As sementes das cultivares foram cedidas pela Embrapa Gado de Corte para o uso no experimento.

O preparo da área foi realizado com uma aração, uma gradagem niveladora, aplicação manual da adubação de formação e incorporação com duas gradagens. Os resultados das análises químicas do solo (0-20 cm) foram pH (CaCl₂): 6,2; matéria orgânica: 22 g/dm³; P (resina): 17 mg/dm³; S: 6 mg/dm³ e V: 81%. Os teores de Ca, Mg e K foram 56, 26 e 1,5 mmol_c/dm³, respectivamente.

A adubação de formação foi aplicada a lanço na quantidade de 143 kg/ha de superfosfato triplo (42% de P₂O₅), tendo como base às recomendações de adubação para o Estado de São Paulo (IAC, 1997). A dose total de cloreto de potássio (60% de K₂O) foi de 350 kg/ha, visando aumentar o potássio para 3% da CTC (Corsi & Nussio, 1993), sendo aplicada a metade deste adubo no preparo do solo e a outra metade distribuída em superfície após o corte de uniformização.

A semeadura das cultivares foi realizada em 13 de março de 2007, na densidade de 5 kg/ha de sementes puras e viáveis. A semeadura foi em linhas com espaçamento de 25 cm (16 linhas de 5m/parcela). Para o desenvolvimento adequado das plantas as parcelas foram irrigadas nos períodos de deficiência hídrica depois da semeadura até final de junho de 2007.

As adubações de cobertura foram aplicadas em quatro vezes a lanço durante o período das chuvas, totalizando 120 kg/ha/ano de nitrogênio. Na primeira aplicação foi utilizado 143 kg/ha de sulfato de amônio (30 kg/ha de N e 34 kg/ha de S), distribuído em 27/10/2007, e mais 175 kg/ha de cloreto potássio. Nas demais adubações de cobertura foram utilizados 97 kg/ha de nitrato de amônio (31-00-02) e 47 kg/ha de cloreto de potássio, totalizando em cada aplicação 30 kg/ha de N e 30 kg/ha de K₂O, as quais foram realizadas com boas condições de umidade nas seguintes datas: 10/12/2007, 21/01/2008 e 18/02/2008.

O período de avaliação dos tratamentos foi de um ano (01/12/2007 a 10/12/2008) e os dados das características (composição) morfológicas dos cortes foram agrupados nas estações do ano. As datas dos cortes nas estações foram na primavera: 20/12/2007,

11/11 e 10/12/2008; verão: 15/01, 15/02 e 19/03/2008; outono: 03/05/2008 e inverno: 29/09/2008.

O corte da forragem das parcelas foi realizado quando a altura média das plantas alcançou 30 cm nas três cultivares submetidas a altura de resíduo (corte) de 15 cm, conforme os resultados de Pedreira et al. (2007) e as recomendações da Embrapa Gado de Corte (Brasil, 2007a) ou quando as plantas alcançaram 40 cm nas cultivares submetidas a altura de resíduo de 25 cm, segundo as recomendações de manejo para a cultivar Marandu (Corrêa, 2000; Machado & Kichel, 2004) e os melhores resultados de produtividade animal obtidos por Herling & Luz (2005). Todas as parcelas do experimento foram cortadas no mesmo dia.

Na amostragem da forragem foram retiradas duas amostras de 0,5 m² por parcela, cortadas acima das alturas de resíduo dos tratamentos (15 ou 25 cm). A forragem cortada foi pesada, homogeneizada e posteriormente retirada uma amostra composta, a qual foi pesada e levada à estufa com circulação de ar forçada a 65°C, e posteriormente, pesada e moída para análises bromatológicas. Outra amostra da forragem foi utilizada para determinação das características morfológicas, sendo feita a separação manual dos seguintes componentes das plantas: lâminas de folha verde, colmo (colmo + bainha) e material morto. Os componentes foram secos em estufa com circulação de ar forçada a 65°C, depois pesados, e a proporção de cada fração foi expressa como percentagem do peso total.

Para as análises do valor nutritivo foram utilizadas as amostras compostas da forragem dos seguintes cortes: início do verão (15/01), final do verão (19/03), outono (03/05), inverno (29/09) e primavera (11/11). Nas amostras do início do verão também foram realizadas análises das lâminas foliares e colmos. As análises do valor nutritivo foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Gado de Corte. Para a estimativa dos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), utilizou-se o Sistema de Espectrofotometria de Reflectância no Infravermelho Proximal (NIRS), conforme Marten et al. (1985).

Os dados foram submetidos às análises estatísticas utilizando o programa R (R development Core Team, 2006) para a execução das análises de variância e teste de Tukey ao nível de significância de 5%. Para comparação nas alturas de resíduo dentro

de cultivar em relação ao número de inflorescências foi utilizado o teste de Qui-quadrado. Os demais dados foram organizados por estação do ano e analisados no modelo matemático contendo os efeitos de bloco, cultivar, altura do resíduo, estação do ano e suas interações, conforme o modelo apresentado a seguir:

$$Y_{ijkl} = \mu + B_i + C_j + A_k + S_l + (CA)_{jk} + (CS)_{jl} + (AS)_{kl} + (CAS)_{jkl} + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} = variáveis dependentes: Percentual de lâmina foliar, colmo e material morto, teor de PB, FDN, FDA e DIVMO da forragem da cultivar j, do bloco i, da altura de resíduo k, na estação l;

μ = média da população;

B_i = efeito do bloco i, em que $i = 1, 2, 3$ e 4 ;

C_j = efeito da cultivar j, em que $j = 1, 2$ e 3 ;

A_k = efeito da altura de resíduo (corte) k, em que $k = 1$ e 2 ;

S_l = efeito da estação do ano l, em que $l = 1, 2, 3$ e 4 ;

$(CA)_{jk}$ = efeito da interação da cultivar j com a altura de resíduo k;

$(CS)_{jl}$ = efeito da interação da cultivar j com a estação l;

$(AS)_{kl}$ = efeito da interação da altura de resíduo k com a estação l;

$(CAS)_{jkl}$ = efeito da interação da cultivar j, da altura de resíduo k e da estação l;

e_{ijkl} = erro aleatório associado a cada observação ijkl.

Resultados e Discussão

A contribuição de lâminas foliares (Tabela 1) na massa de forragem foi elevada nas estações, principalmente pelo corte da forragem ser realizado acima das alturas de resíduo (15 e 25 cm) e pelo manejo adotado em que a altura define a época dos cortes. A Xaraés apresentou os maiores valores na primavera e verão em relação às outras cultivares, demonstrando a capacidade de produção de folhas deste capim com o manejo utilizado. Os percentuais de lâminas foliares (PLF) da Marandu e da Piatã foram semelhantes no verão e inverno, e diferiram no outono e na primavera.

Euclides et al. (2008) obtiveram PLF semelhantes nas três cultivares, média de 41%, durante o período das águas. No entanto, durante o período seco, a PLF da cultivar Piatã (25,2) foi maior que da cultivar Xaraés (16,7) e a Marandu apresentou valor intermediário (19,9%). A diferença nos resultados dos experimentos deve-se ao fato de

que estes autores realizaram a amostragem dos pastos com corte ao nível do solo, enquanto a PLF da Tabela 1 a forragem amostrada foi acima das alturas de resíduo, média de 15 e 25 cm.

Tabela 1 – Percentual de lâminas foliares (PLF) acima da altura de resíduo (15 e 25 cm) de cultivares de *Brachiaria brizantha* por estação, 2008

Estação do ano	Marandu	Piatã	Xaraés
Verão	74,98 Bb	76,71 Ba	91,21 Aa
Outono	57,47 Bc	64,13 Ab	69,16 Ab
Inverno	78,69 Ab	80,26 Aa	73,14 Ab
Primavera	89,39 Aa	81,66 Ba	90,90 Aa

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha, e minúscula na coluna, não diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey. CV= 5,78%.

O percentual de colmos e material morto acima da altura de resíduo (15 e 25 cm) das cultivares por estação, no ano de 2008, é apresentado na Tabela 2. Com relação as estações, observa-se os maiores percentuais de colmos no outono, corte de 03/05/2008, nas três cultivares, sendo explicados pelo grande número de inflorescências da Marandu e da Piatã, maior alongamento e fase inicial do florescimento da Xaraés, a qual é classificada nesta característica como do grupo tardio. A Marandu e a Piatã apresentaram valores mais elevados de colmos em relação a Xaraés no verão, reflexo do processo de alongamento no período e posterior florescimento, principalmente em março.

Os valores de material morto (MM) no verão, outono e primavera foram baixos, média de 1,8% , e não diferiram ($P > 0,05$) entre estas estações e entre as cultivares. No inverno aumentou o percentual de MM, variando de 9,26 a 19,38%, devido ao período de seca, temperaturas baixas e longo intervalo de cortes (147 dias).

Tabela 2 - Percentual de colmo e material morto acima da altura de resíduo (15 e 25 cm) de cultivares de *Brachiaria brizantha* por estação, no ano de 2008

Estação do ano	Marandu	Piatã	Xaraés
Colmos (%)			
Verão	23,92 Ab	22,79 Ab	8,37 Bb
Outono	40,49 Aa	34,20 Ba	29,20 Ba
Inverno	9,15 Ac	10,47 Ac	7,48 Ab
Primavera	8,81 Bc	15,69 Ac	7,93 Bb
Material morto (%)			
Verão	1,10 Ab	0,50 Ab	0,43 Ab
Outono	2,03 Ab	2,16 Ab	1,64 Ab
Inverno	12,16 Ba	9,26 Ba	19,38 Aa
Primavera	2,70 Ab	3,97 Ab	1,75 Ab

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha, e minúscula na coluna, não diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey. CV para colmos= 19,73%. CV para MM= 70,51%.

O número de inflorescências por m^2 imediatamente antes do corte da forragem das cultivares de *Brachiaria brizantha* é apresentado na Tabela 3. Observa-se que a Piatã iniciou o florescimento em janeiro, sendo a cultivar mais precoce, mas o número de inflorescências foi baixo em janeiro e fevereiro em relação ao período de março (19/03) em diante. A Marandu iniciou o florescimento em fevereiro e a Xaraés somente em abril/maio (03/05). Os resultados estão de acordo com a descrição das características das cultivares pela Embrapa Gado de Corte, sendo a Piatã de florescimento precoce (Brasil, 2007b) e a Xaraés tardio, prolongando o período de pastejo nas águas (Brasil, 2007a).

Com relação as alturas de resíduo, verifica-se menor número de inflorescências no resíduo de 15 cm, com exceção de dois cortes (15/02 e 19/03) na Piatã, mostrando que o manejo mais baixo controla o florescimento, reduzindo a quantidade de inflorescências.

O número de inflorescências, que reflete a intensidade do florescimento, apresentou alta correlação positiva (0,72) com a percentagem de colmos das cultivares, demonstrando que o processo do florescimento da planta forrageira desencadeia o

alongamento do colmo, e conseqüentemente, o aumento significativo da sua contribuição na forragem, com reflexos negativos sobre o valor nutritivo.

Tabela 3 – Número de inflorescências por m² imediatamente antes do corte da forragem de cultivares de *Brachiaria brizantha* em 2008

Altura de resíduo (cm)	Número de inflorescências por m ²				
	15/01	15/02	19/03	03/05	03/07
Marandu					
15	0	7 b	66 b	119 b	125 b
25	0	21 a	71 a	174 a	217 a
Piatã					
15	12 b	10 a	37 a	64 b	59 b
25	21 a	15 a	44 a	131 a	123 a
Xaraés					
15	0	0	0	5 b	80 b
25	0	0	0	10 a	239 a

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem (P<0,05) pelo teste de Qui-quadrado.

Houve interação cultivar e estação do ano para a proteína bruta (Tabela 4) e os teores foram altos em relação a maioria das informações da literatura (Valadares Filho et al., 2006) com *Brachiaria brizantha*. Alguns aspectos precisam ser considerados: as análises foram realizadas em forragem do estrato superior, acima da altura de resíduo (15 ou 25 cm); o solo apresentava matéria orgânica de 22 g/dm³, teor de argila e CTC alta; realizou-se quatro aplicações de nitrogênio, totalizando 120 kg/ha. As características do solo apresentavam boa capacidade de armazenamento e fornecimento de água e nutrientes, criando condições adequadas neste aspecto para as plantas forrageiras na maior parte dos meses do ano.

Os teores de PB obtidos foram semelhantes aos valores das amostras colhidas por meio de simulação de pastejo com capim-marandu no trabalho de Andrade (2003), os quais variaram de 9,1 a 14,8% durante o ano. Euclides et al. (2009) nas amostras de

simulação no pré-pastejo obtiveram teores semelhantes de PB nas três cultivares avaliadas no presente experimento, porém os valores foram menores (8,3 a 9,1%).

Tabela 4 – Teores de proteína bruta (%) na matéria seca na forragem por estação em 2008 de cultivares de *Brachiaria brizantha*

Época	Data de corte	Marandu	Piatã	Xaraés
Início do verão	15 de jan.	15,30 Aa	12,75 Ba	14,50 Aa
Final do verão	19 de mar.	14,21 Aa	11,08 Bb	13,70 Aab
Outono	03 de maio	13,88 Aa	11,68 Bab	13,64 Aab
Inverno	29 de set.	11,35 Ab	8,76 Bc	8,57 Bc
Primavera	11 de nov.	14,48 Aa	12,19 Bab	12,41 Bb

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha, e minúscula na coluna, não diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey. CV= 7,53%.

O comportamento da fibra em detergente neutro (FDN) foi diferente das demais análises do valor nutritivo, na qual houve interação ($P < 0,01$) cultivar x estação do ano, cultivar x altura e altura de resíduo x estação. Para a fibra em detergente ácido (FDA) houve interação ($P < 0,05$) cultivar x estação do ano e altura do resíduo x estação. Para relacionar a FDN e a FDA com os outros parâmetros do valor nutritivo foram apresentados os valores de cada cultivar por estação do ano (Tabela 5).

Os valores obtidos da FDN foram maiores que outros resultados de pesquisa com a mesma espécie forrageira (Andrade, 2003; Valadares Filho et al., 2006; Sarmiento, 2007) e próximos dos dados de Euclides et al. (2009) com as mesmas cultivares estudadas em amostras que simularam o pastejo animal.

Os teores de FDN foram menores na Marandu em relação às demais cultivares nas épocas do ano, demonstrando menores valores dos componentes da fibra da parede celular da forragem deste capim. Com relação às épocas do ano, os maiores valores de FDN foram no outono em função da maior percentagem de colmos (Tabela 2) nas cultivares, a qual é devido ao alongamento e florescimento, conforme mostram os resultados da quantidade de inflorescências (03/05) na Tabela 3.

A FDA (Tabela 5) foi menor na Marandu em relação as demais cultivares nas épocas do ano, exceto o final do verão, que associada ao menor teor de lignina,

contribuíram para a maior DIVMO da forragem da Marandu durante o ano. Os teores de FDA foram semelhantes aos obtidos na forragem durante a rebrotação, no trabalho de Sarmiento (2007) com capim-marandu na altura de pós-pastejo de 15 cm.

Tabela 5 – Fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) da forragem por estação em 2008 de cultivares de *Brachiaria brizantha*

Época	Data de corte	Marandu	Piatã	Xaraés
			FDN (%)	CV= 1,77%
Início do verão	15 de jan.	71,17 Bb	73,84 Ac	73,83 Ab
Final do verão	19 de mar.	72,99 Bb	76,49 Ab	74,62 ABb
Outono	03 de maio	77,48 Ba	81,98 Aa	80,24 Aa
Inverno	29 de set.	71,56 Cb	78,00 Ab	74,73 Bb
Primavera	11 de nov.	72,34 Bb	78,71 Ab	78,06 Aa
			FDA (%)	CV= 3,43%
Início do verão	15 de jan.	31,33 Bc	34,68 Ac	33,94 Ab
Final do verão	19 de mar.	33,95 Bab	38,11 Aab	35,30 Bb
Outono	03 de maio	36,01 Ba	39,66 Aa	38,14 Aa
Inverno	29 de set.	32,45 Bbc	36,01 Abc	36,82 Aab
Primavera	11 de nov.	31,96 Bbc	36,61 Abc	37,17 Aa

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha, e minúscula na coluna, não diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Houve interação ($P < 0,01$) cultivar e estação do ano (época), representada por dois cortes no verão e um nas demais épocas, para a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) da forragem, sendo os valores apresentados na Tabela 6.

A Marandu em relação às outras cultivares apresentou valores maiores de DIVMO da forragem nas estações, demonstrando excelente valor nutritivo com o manejo utilizado. Os valores obtidos de DIVMO foram altos e as explicações estão relacionadas, principalmente, pelo fato da forragem ser proveniente da amostragem das plantas acima da altura do resíduo (15 ou 25 cm), das temperaturas do local do experimento e do manejo adotado pela altura para determinar os cortes. Na média, a altura no momento do corte foi de 30 cm para as cultivares cortadas com resíduo de 15

cm e 37 cm para o resíduo de 25 cm, portanto, a forragem amostrada foi no estrato superior de 15 e 12 cm, respectivamente, composto de alta percentagem de lâminas foliares (77%), principalmente de folhas novas. Por isso, os dados de valor nutritivo foram comparados, preferencialmente, na discussão com experimentos que utilizaram simulação de pastejo.

Tabela 6 – Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (%) da forragem de cultivares de *Brachiaria brizantha* por estação em 2008

Época	Data de corte	DIVMO (% na MS)		
		Marandu	Piatã	Xaraés
Início do verão	15 de jan.	71,01 Aa	67,28 ABa	65,76 Ba
Final do verão	19 de mar.	66,18 Ab	61,17 Bb	62,57 ABab
Outono	03 de maio	66,08 Ab	59,14 Bb	60,44 Bbc
Inverno	29 de set.	71,72 Aa	60,23 Bb	57,23 Bc
Primavera	11 de nov.	73,65 Aa	67,89 Ba	64,31 Bab

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha, e minúscula na coluna, não diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey. CV= 3,65%.

Na média dos oito cortes durante o ano, a percentagem de lâminas foliares foi de 78,66; 77,44 e 86,08 para a Marandu, Piatã e Xaraés, respectivamente. Verifica-se que mesmo com a maior PLF da Xaraés, a DIVMO foi menor que a Marandu nas épocas do ano, tendo a maior queda e valor mais baixo (57,23%), sendo uma limitação daquele capim, tendo do ponto de vista nutricional três aspectos negativos, baixa DIVMO do caule, maior teor de sílica e lignina na forragem.

Os teores de lignina da forragem foram baixos em relação aos valores médios apresentados nas Tabelas brasileiras de composição de alimentos (Valadares Filho et al., 2006) para a *Brachiaria brizantha* com manejo similar, sendo menor ($P < 0,01$) para a Marandu (2,68%) que a Piatã (3,07%) e a Xaraés (3,04%). Os maiores valores de lignina foram no outono comparativamente com as outras épocas do ano, independente da cultivar. O teor médio de sílica na forragem foi menor para a Piatã (1,72%) e maior para a Xaraés (3,0%), e a Marandu apresentou resultado intermediário, 2,19% na matéria seca.

Analisando os resultados da FDN, FDA (Tabela 5) e principalmente da DIVMO (Tabela 6), verifica-se que a maior redução do valor nutritivo da forragem durante o ano ocorre do início para o final do verão, estando muito relacionado com o processo do florescimento, incluindo o alongamento dos colmos e a lignificação da planta. A maior diminuição da DIVMO foi para a Piatã, seguida da Marandu e a menor na Xaraés, sendo que esta última cultivar não floresceu no verão, mas somente no outono. Portanto, é importante considerar esta relação entre o florescimento da planta e o valor nutritivo da forragem na avaliação e melhoramento de gramíneas forrageiras tropicais.

Não houve interação ($P=0,17$) entre altura do resíduo x cultivar e altura do resíduo x época (data de corte representando a estação) para a variável DIVMO. Na média do ano, a DIVMO foi maior ($P<0,01$) na forragem com altura de resíduo de 15 cm em relação a 25 cm, demonstrando que o manejo mais baixo melhora a composição química e a digestibilidade da forragem dos estratos superiores do pasto. Para o melhor entendimento, os valores de DIVMO por época do ano e altura do resíduo estão apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 - Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (% na MS) da forragem por época de cultivares de *Brachiaria brizantha* submetidas a duas alturas do resíduo

Época	Data de corte	Altura do resíduo	
		15 cm	25 cm
Início do verão	15 de jan.	69,05	66,98
Final do verão	19 de mar.	64,82	61,79
Outono	03 de maio	62,89	60,89
Inverno	29 de set.	63,13	62,99
Primavera	11 de nov.	68,79	68,45
Média		65,74 A	64,22 B

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem ($P<0,05$) pelo teste de Tukey. CV= 3,65%.

Com relação as épocas do ano, verifica-se que a maior diferença na DIVMO entre as alturas de resíduo (15 e 25 cm) foi no verão, com valor médio de 2,07 e 3,03 pontos

percentuais a mais para a forragem acima do resíduo de 15 cm (69,05 e 64,82%) para o início e final do verão, demonstrando que em pastos adubados e solos com fertilidade corrigida é uma estratégia importante, a manutenção de manejo mais baixo nesta estação em relação as demais, reduzindo o florescimento e mantendo melhor qualidade da forragem. Também, constatou-se que a maior queda na DIVMO durante o ano foi do início para o final do verão, reduzindo os valores em 4,23 (69,05 para 64,82%) e 5,19 (66,98 para 61,79%) pontos percentuais na altura de resíduo de 15 e 25 cm, respectivamente.

As lâminas foliares (Figura 1) da Marandu apresentaram melhor composição química e digestibilidade em relação as demais cultivares, na avaliação de janeiro. Os resultados das análises do valor nutritivo das lâminas foliares da Piatã foram mais próximos da Xaraés, diferente dos resultados de PB, DIVMO e lignina em detergente ácido do trabalho de Euclides et al. (2009), que foram semelhantes nas mesmas cultivares estudadas nas amostras de simulação no pré-pastejo. No experimento destes autores, o ganho de peso médio diário, que refletem bem a qualidade da pastagem, foi semelhante na Marandu (740 g) e na Piatã (770 g), e menor na Xaraés (675 g), confirmando que a qualidade da forragem ingerida pelos bovinos foi similar nas duas primeiras cultivares.

Os teores de PB e DIVMO dos colmos da Xaraés apresentaram valores menores que as outras cultivares, demonstrando que este componente possui maior limitação nutricional, sendo fundamental trabalhar no manejo da pastagem no sentido de minimizar a sua participação na forragem nos estratos pastejados. Os estudos de manejo por meio de interceptação luminosa têm demonstrado bom resultados, como Zeferino (2006) que observou que os pastos de capim-marandu manejados com 95% de IL apresentaram menor massa de forragem, com menores quantidades de material morto e colmos, o que favoreceu o seu retorno mais rápido e precocemente à produção no início da estação de crescimento. No mesmo trabalho, Souza Júnior (2007) destacou que os pastos manejados com 95% de IL apresentaram maior área de folhas residual e interceptaram mais luz logo após o pastejo, o que possibilitou rebrotações mais rápidas, intervalos mais curtos e maior número de ciclos de pastejo.

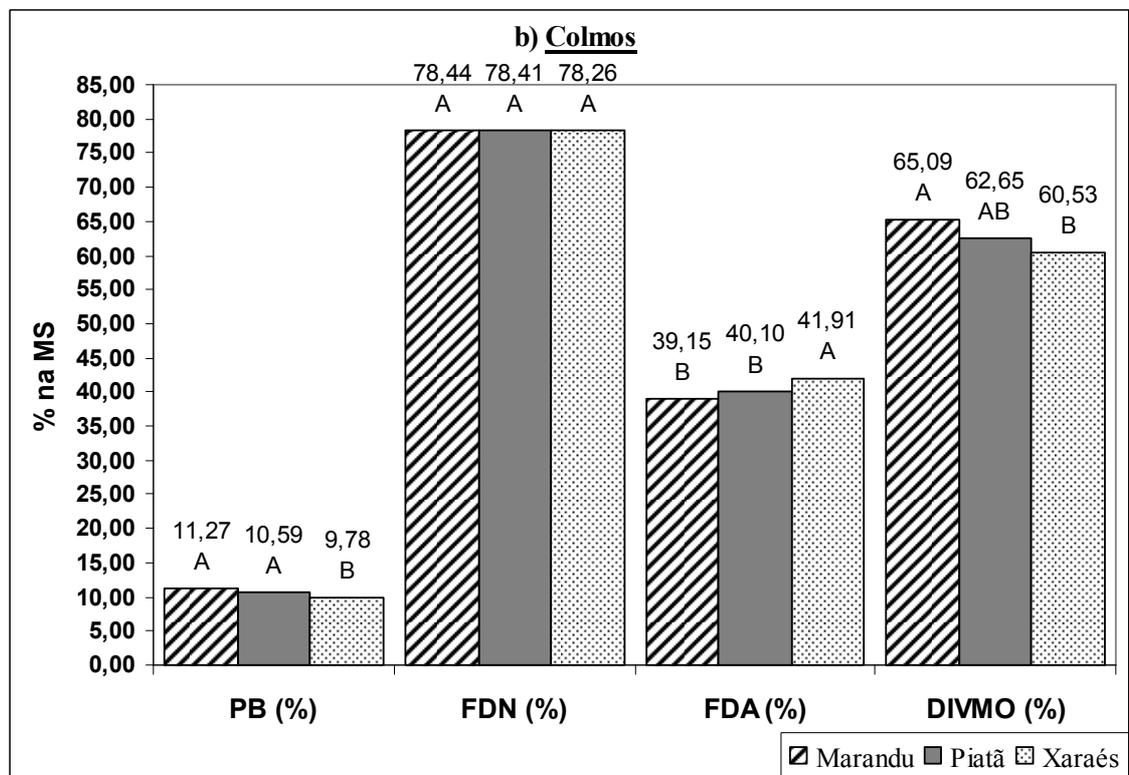
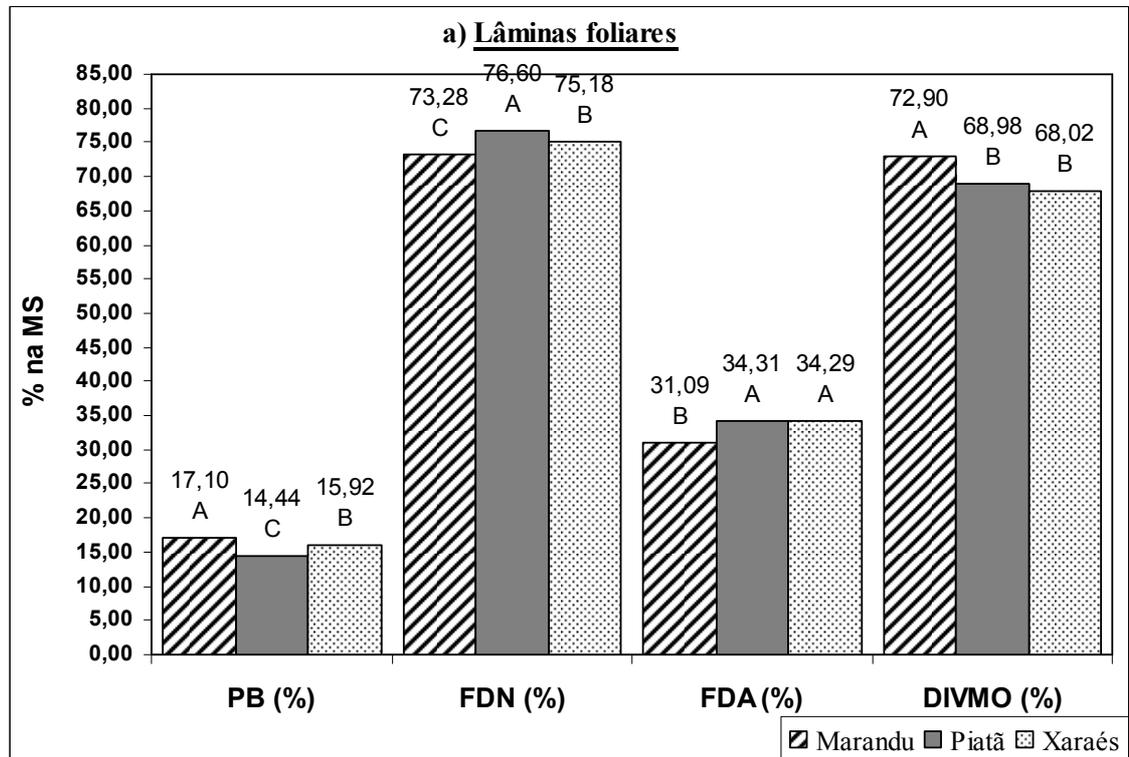


Figura 1 – Teores de PB, FDN, FDA e DIVMO de lâminas foliares (a) e colmos (b) acima da altura de resíduo (15 e 25 cm) de cultivares de *Brachiaria brizantha* no corte de 15/01/2008

Com capim-xaraés Pedreira et al. (2007) estudaram estratégias de pastejo rotacionado com base no calendário (pastejo a cada 28 dias) e em função da interceptação luminosa (IL) pelo dossel (pastejo iniciado a 95% ou 100% de IL). As conclusões destes autores foram que a estratégia de pastejo rotacionado com base em 95% de IL (30 cm de altura) no pré-pastejo favorece a produção de forragem de maneira eficiente e evita o acúmulo excessivo de colmos e de material morto, e que a altura é um parâmetro eficiente e prático para ser utilizado como indicador do nível de interceptação de luz pelo dossel de capim-xaraés sob pastejo rotacionado. No entanto, no estudo de Flores et al. (2008) em pastos sob lotação contínua com taxa de lotação variável com produção animal concluíram que o capim-xaraés deve ser manejado a 40 cm de altura e o capim-marandu entre 25 cm e 40 cm.

Conclusões

A Marandu apresenta melhor composição química e maior digestibilidade da forragem em relação à Xaraés e a Piatã.

O processo de florescimento da planta forrageira, incluindo o alongamento dos colmos, tem grande efeito negativo no valor nutritivo da forragem.

Nas condições do trabalho, a utilização de manejo da *Brachiaria brizantha* com resíduo mais baixo (15 cm) durante o verão permite melhor qualidade da forragem.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, F.M.E.de. **Produção de forragem e valor alimentício de capim-marandu submetido a regimes de lotação contínua por bovinos de corte.** 2003. 125p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- BAUER, M.O.; GOMIDE, J.A.; SILVA, E.A.M. et al. Características anatômicas e valor nutritivo de quatro gramíneas predominantes em pastagem natural de Viçosa, MG. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.9-17, 2008.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Capim Xaraés.** Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/produtoseservicos/xaraes.html>> Acesso em: 21/8/2007a.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Capim-Piatã.** Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/index.php?pagina=produtoseservicos/capimpiata.html>> Acesso em: 26/8/2007b.
- CORRÊA, L.A. Pastejo rotacionado para produção de bovinos de corte. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 1., 2000, Lavras, **Temas em evidência.** Lavras: UFLA, 2000. p.149-179.
- CORSI, M; NUSSIO, L.G. Manejo do capim elefante: correção e adubação do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10., 1993, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. p.87-116.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1999. 412p.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M; VALLE, C.B. et al. Produção de forragem e características da estrutura do dossel de cultivares de *Brachiaria brizantha* sob pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.12, p.1805-1812, 2008.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M; VALLE, C.B. et al. Valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.1, p.98-106, 2009.
- FLORES, R.S.; EUCLIDES, V.P.B.; ABRÃO, M.P.C. et al. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés

- submetidos a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p.1355-1365, 2008.
- HERLING, V.R.; LUZ, P.H.C. Manejo ideal para a parceria Braquiarião-Nelore. **DBO**, Ano 24, n.300, p.74-76, 2005.
- IAC - INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. **Boletim Técnico 100: Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo/Fundação IAC, 1997. 285p.
- LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I. **Manual técnico de manejo e conservação de solo e água**. Campinas: CATI, 1994. v.2, 168p.
- MACEDO, M. C. M. Pastagem no ecossistema Cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ/UFG, 2005. p.36-84.
- MACHADO, L.A.Z.; KICHEL, A.N. **Ajuste de lotação no manejo de pastagens**. Dourados: Embrapa, 2004. 55p (Documentos 62).
- MARTEN, G.C.; SHENK, J.S.; BARTON II, F.E. **Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS): analysis of forage quality**. Washington: USDA, 1985. 110p. (Agriculture Handbook, 643).
- PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S.; SILVA, S.C. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em resposta a estratégias de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.2, p.281-287, 2007.
- QUEIROZ, D.S.; GOMIDE, J.A.; MARIA, J. Avaliação da folha e do colmo de topo e base de perfilhos de três gramíneas forrageiras. 1. Digestibilidade *in vitro* e composição química. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.53-60, 2000.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2006). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>
- SARMENTO, D.O.L. **Produção, composição morfológica e valor nutritivo da forragem em pastos de *Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. Rich) Stapf. cv Marandu submetidos a estratégias de pastejo rotativo por bovinos de corte**. 2007. 144p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

- SOUZA JÚNIOR, S.J. **Estrutura do dossel, interceptação de luz e acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotativo por bovinos de corte.** 2007. 122p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.
- VALADARES FILHO, S.C.; MAGALHÃES, K.A; ROCHA JÚNIOR, V.R. et al. (Editores). **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos.** Viçosa: UFV, DZO, 2006. 329p.
- ZEFERINO, C.V. **Morfogênese e dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu [*Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) cv. Marandu] submetidos a regimes de lotação intermitente por bovinos de corte.** 2006. 193p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

CAPÍTULO 4

IMPLICAÇÕES

A cultivar Xaraés é mais produtiva na primavera e verão que a Marandu e a Piatã, e resulta em maior produtividade anual de massa seca. Por outro lado, o menor valor nutritivo, principalmente a digestibilidade, juntamente com a maior exigência de manejo são as principais desvantagens da Xaraés em relação às outras cultivares estudadas.

Os resultados de produção obtidos no presente trabalho confirmam a recomendação e a importância da cultivar Piatã como alternativa de utilização e diversificação das pastagens nos sistemas produtivos. A Piatã é uma cultivar que apresenta suas características específicas, em relação ao comportamento produtivo, valor nutritivo, aspectos morfológicos e fisiológicos (menor teor de água na forragem), as quais precisam ser consideradas na sua utilização.

A Piatã apresentou boa emergência e desenvolvimento nos primeiros meses de estabelecimento, que associada a melhor distribuição da forragem produzida durante o ano, destacando-se na produção no inverno, indicam potencial e por isso, recomenda-se que seja estudada a sua utilização nos sistemas de integração lavoura-pecuária nos próximos anos.

A Piatã precisa de mais estudos nas diversas regiões brasileiras, especialmente do comportamento produtivo e qualitativo em diferentes condições de solo e clima, para subsidiar o manejo e a sua utilização de forma planejada e adequada nos sistemas de produção de ruminantes. Alguns estudos são sugeridos para os próximos anos: manejo da pastagem ao longo do ano e do diferimento para utilização no período seco; adaptação a restrição de nutrientes no solo e resposta a adubação aplicada a cada ano ou dois anos; produção animal nos diferentes níveis tecnológicos ou tratamentos impostos ao capim-piatã.

O manejo de corte nas estações do ano influencia a produção e o valor nutritivo da forragem das cultivares de *Brachiaria brizantha* (Marandu, Piatã e Xaraés), mostrando que às cultivares apresentam exigências de manejo diferentes ao longo do ano. Para solos não suscetíveis a erosão, fertilidade adequada e corretamente adubados, semelhantes as condições do experimento, sugere-se a utilização de resíduo mais baixo nos pastos (15 cm; exemplo no pós-pastejo) no verão. Em áreas em degradação e/ou solos não adubados, principalmente em lotação contínua, a utilização de altura de

resíduo baixa (15 cm) em pastagem de *Brachiaria brizantha*, pode contribuir para o processo de degradação, e neste caso, deve-se utilizar alturas maiores do resíduo ou da massa de forragem.

Os resultados obtidos no manejo das cultivares neste experimento, como a altura de resíduo de 15 cm no verão permitiu maior produção e melhor valor nutritivo da forragem. Da mesma forma, as alturas das plantas utilizadas como critério de data de corte, poderão auxiliar na montagem de estudos de pesquisa em sistema de pastejo com lotação rotacionada, principalmente pelas características do manejo da pastagem neste sistema com altura de entrada (pré-pastejo) e saída (pós-pastejo) dos animais.

O processo de florescimento da planta forrageira, incluindo o alongamento dos colmos, tem efeito negativo no valor nutritivo da forragem. Por isso, uma das metas no manejo do pasto é o controle e a redução do florescimento das plantas.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)