

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE DOUTORADO**

**DESEMPENHO ANIMAL EM PASTO DE HÍBRIDO INTERESPECÍFICO DE
Brachiaria ruziziensis E *Brachiaria brizantha*, SOB LOTAÇÃO ROTACIONADA**

Nayana Nazareth Nantes

**CAMPO GRANDE, MS
2016**

2016	<p style="text-align: center;">DESEMPENHO ANIMAL EM PASTO DE HÍBRIDO INTERESPECÍFICO DE <i>Brachiaria ruziziensis</i> E <i>Brachiaria brizantha</i>, SOB LOTAÇÃO ROTACIONADA</p>	NANTES, N. N.
------	---	---------------

Lombada

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE DOUTORADO**

**DESEMPENHO ANIMAL EM PASTO DE HÍBRIDO INTERESPECÍFICO DE
Brachiaria ruziziensis E *Brachiaria brizantha*, SOB LOTAÇÃO ROTACIONADA**
Animal performance in interspecific hybrid of *Brachiaria ruziziensis* and *Brachiaria
brizantha* pasture, subjected to rotational stocking

Nayana Nazareth Nantes

**Orientadora: Dra. Valéria Pacheco Batista Euclides
Co-orientadora: Dra. Denise Baptaglin Montagner**

Tese apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Doutor em Ciência Animal. Área de concentração: Produção Animal.

**CAMPO GRANDE, MS
2016**

Certificado de aprovação

NAYANA NAZARETH NANTES

Desempenho animal em pastos de híbrido interespecífico de *Brachiaria ruziziensis* e *Brachiaria brizantha*, sob lotação rotacionada

Animal performance in interspecific hybrid pastures of *Brachiaria ruziziensis* and *Brachiaria* under rotational stocking

Tese apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de doutora em Ciência Animal.

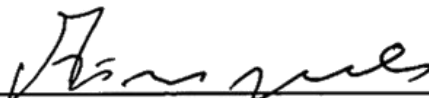
Área de concentração: Produção Animal.

Aprovado(a) em: 31/05/2016

BANCA EXAMINADORA:



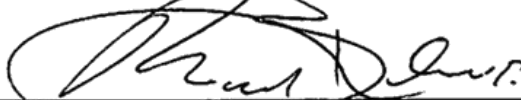
Dra. Valéria Pacheco Batista Euclides
(EMBRAPA Gado de Corte) – (Orientadora)



Dr. Ademir Hugo Zimmer
EMBRAPA Gado de Corte



Dr. Alexandre Bomeiro de Araujo
EMBRAPA Gado de Corte



Dr. Rodrigo Amorim Barbosa
EMBRAPA Gado de Corte



Dr. Gumercindo Lorian Franco
UFMS

Dedico

Aos meus pais,

Maria Aparecida de Nazareth Nantes e José Domingos Nantes.

Aos meus irmãos,

Ana Paula de Nazareth Andrade e Alex José Nazareth Nantes.

Ofereço

Ao meu afilhado Francisco Otávio Nazareth Guerra.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus e à Nossa Senhora Aparecida, por sempre me manter perseverante nas minhas escolhas.

À Dra. Valéria Pacheco Batista Euclides pela orientação, motivação, paciência e exemplo de dedicação profissional.

À Dra. Denise Baptaglin Montagner pela co-orientação, amizade, incentivo e constantes ensinamentos, meus sinceros agradecimentos.

A todos os doutorandos, mestrandos e estagiários do grupo de manejo de pastagens, que auxiliaram na condução e execução do experimento, em especial ao Joilson Roda Echeverria e a Carolina de Arruda Queiroz, por ser meu braço direito na etapa experimental.

Aos funcionários da Embrapa Gado de Corte que colaboraram para realização do experimento, com destaque aos que sempre estiveram ao meu lado nas decisões experimentais, Agnelson Martins de Souza e Valter Alves Ribeiro.

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) pela oportunidade de realização do curso de Doutorado em Ciência Animal.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal pelos ensinamentos repassados em aula,

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento do projeto e pela concessão da bolsa de Doutorado.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Gado de Corte - pela infraestrutura e possibilidade de execução do experimento.

A todos que fizeram parte desta fase da minha vida, e com certeza serão lembrados eternamente.

RESUMO

NANTES, N.N. **Desempenho animal em pastos de híbrido interespecífico de *Brachiaria ruziziensis* e *Brachiaria brizantha*, sob lotação rotacionada.** 2015. Tese - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2015.

Resumo – Os objetivos foram avaliar as produções por animal e por área e suas relações com as características dos pastos de *Brachiaria* spp. cvs. Ipyporã e Marandu. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com dois tratamentos e quatro repetições. O método de pastejo foi o de lotação intermitente, com taxa de lotação variável. Foram utilizados três animais avaliadores por piquete e novilhos reguladores para ajuste da taxa de lotação (TL) para manter a altura do resíduo de 15 cm. No pré e no pós-pastejo os pastos foram amostrados para estimativas da taxa de acúmulo de forragem (TAF), massa de forragem (MF), percentagens de folha (PF), relação folha:colmo (RFC) e valor nutritivo (VN). A taxa de lotação foi ajustada duas vezes por semana e os animais foram pesados a cada 28 dias. Pasto de capim-marandu apresentou maiores TAF (46,8 e 40,1 kg/ha dia) e MF (3.800 e 3.200 kg/ha) do que o de capim-ipyoporã, conseqüentemente maior TL (3,6 e 3,0 UA/ha). No entanto, pasto de capim-ipyoporã apresentou maior PF (46,3 e 38,8%), RFC (2,7 e 1,8) e VN, resultando em maior desempenho animal (675 e 580 g/animal dia). O número de animais extras utilizados nos pastos de capim-marandu não compensou o menor ganho de peso individual, resultando em ganho de peso por área semelhante para as duas cultivares (1.170 kg/ha por ano). Visando uma pecuária de ciclo mais curto e, ou a alimentação de categorias nutricionalmente mais exigentes a cv. Ipyoporã é uma boa alternativa para a diversificação dos pastos na região do Cerrado.

Palavras-chave: Acúmulo de forragem, estrutura do dossel, taxa de lotação, valor nutritivo.

ABSTRACT

NANTES, N.N. **Animal performance in interspecific hybrid of *Brachiaria ruziziensis* and *Brachiaria brizantha* pasture, subjected to rotacional stocking.** 2015. Tese - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2015.

Abstract - The goal of the present study was to evaluate liveweight gain per animal and per area and its relationship with the characteristics of pastures of *Brachiaria spp.* cvs. Ipyporã and Marandu. A randomized blocks experimental design was used, with two treatments and four replicates. The grazing method used was intermittent stocking, with variable stocking rate. Three tester steers were used per paddock and regulator steers were used to maintain the post-grazing sward height at 15 cm. The pastures were evaluated pre- and post-grazing to estimate the herbage accumulation rate (HAR) herbage mass (HM), percentages of leaf (LP), leaf:stem ration (LSR), and nutritive value (NV). The stocking rate was adjusted twice a week, and the animals were weighed every 28 days. The pasture of cv. Marandu presented greater HAR (46,8 e 40,1 kg/ha day) e HM (3.800 e 3.200 kg/ha) than c. Ipyporã, consequently, higher SR (3,6 e 3,0 AU/ha). However, cv. Ipyporã presented greater LP (46,3 e 38,8%), LSR (2,7 e 1,8) e VN, resulting in greater animal performance (675 e 580 g/animal day). The number of extra animals used in the cv. Marandu pastures did not compensate for the lower individual liveweight gain, resulting in a similar weight gain per area for both cultivares. Aiming at a livestock shorter cycle, or feeding of nutritionally demanding categories cv. Ipyporã is a good alternative for the diversification of pastures in the Savanna region.

Keywords: *Herbage accumulation, sward structure, stocking rate, nutritive value.*

SUMÁRIO

CAPITULO 1 - REVISÃO DE LITERATURA

INTRODUÇÃO.....	10
1 Melhoramento de <i>Brachiaria</i> spp.....	12
2 Características do híbrido de <i>Brachiaria</i> cv. BRS Ipyporã.....	13
3 Acúmulo de forragem.....	14
4 Estrutura do dossel.....	15
5 Valor nutritivo.....	18
REFERÊNCIAS.....	20

CAPITULO 2 - DESEMPENHO ANIMAL EM PASTOS DE HÍBRIDO INTERESPECÍFICO DE *Brachiaria ruziziensis* E *Brachiaria brizantha*, SOB LOTAÇÃO ROTACIONADA

INTRODUÇÃO.....	29
MATERIAL E MÉTODOS.....	30
<i>Local, tratamentos e delineamento experimental.....</i>	30
<i>Medidas.....</i>	33
<i>Massa de forragem, composição morfológica e acúmulo de forragem.....</i>	33
<i>Valor nutritivo e altura do dossel.....</i>	34
<i>Ganho de peso e taxa de lotação.....</i>	34
<i>Análise estatística.....</i>	34
RESULTADOS.....	35
<i>Características da forragem no pré-pastejo, taxa de lotação e ganho de peso.....</i>	35
<i>Efeito entre estações e anos experimentais.....</i>	38
<i>Características da forragem no pós-pastejo.....</i>	43
DISCUSSÃO.....	45
CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS.....	51
ANEXO I.....	55

INTRODUÇÃO

1 A utilização de forrageiras com potencial produtivo, resistentes às pragas e
2 doenças e adaptadas as diferentes condições edafoclimáticas, são algumas das premissas
3 básicas no momento da implantação de um sistema de produção. Nesse contexto, as
4 características das gramíneas do gênero *Brachiaria* tais como a boa adaptabilidade aos
5 solos ácidos e pobres, a fácil multiplicação por sementes, a agressividade na competição
6 com plantas invasoras e o bom desempenho animal, explicam a grande expansão das
7 cultivares desse gênero nos sistemas de produção brasileiros (Euclides et al., 2008a).
8 Apesar disso, por estimativas de Dias-Filho (2011), cerca de 70 milhões de hectares de
9 pastagens cultivadas existentes no território nacional encontram-se degradadas ou em
10 algum nível de degradação. Segundo Euclides et al. (2008a), a manutenção de níveis de
11 produção forrageira satisfatórios, compatíveis com o clima e com as condições físico-
12 químicas do solo, de forma a manter o sistema sustentável ao longo do tempo constitui-
13 se, hoje, em um dos grandes problemas da pecuária.

14 De acordo com Euclides et al. (2014), as principais causas para que o complexo
15 solo-planta entre em processo de degradação são: a falta de reposição de nutrientes no
16 solo; o manejo do pastejo inadequado; e as práticas culturais inadequadas, podendo,
17 ainda, serem agravadas pelo déficit hídrico, pragas, doenças e plantas daninhas.
18 Segundo Valério (2006) alguns insetos pragas favorecem a degradação das pastagens,
19 dentre estes se destacam as cigarrinhas, principalmente as dos gêneros *Mahanarva* e
20 *Deois*, que estão amplamente distribuídas pelo Brasil. Esse autor afirmou que, o
21 comprometimento das pastagens anualmente atacadas por estes insetos, tem se
22 constituído problema relevante dentro da bovinocultura em toda a América tropical.
23 Embora os severos danos causados pelas cigarrinhas sejam muito evidentes, não
24 existem dados sobre o seu impacto na produção animal. Como mencionado por
25 Pottinger (1976), as perdas ocasionadas por insetos em culturas anuais são
26 relativamente fáceis de serem estimadas em função do efeito direto na colheita. Porém,
27 avaliar os danos de insetos em pastagens em termos de produção animal é complexo,
28 custoso e difícil. Tentativa, nesse sentido, foi feita por Holmann & Peck (2002), usando
29 modelo de simulação como ferramenta de análise. Estes autores, fazendo uso de dados
30 obtidos no Brasil por Valério & Nakano (1988 e 1989), estimaram prejuízo econômico
31 de até 273 milhões de dólares, para uma área de 4,7 milhões de hectares de pastagens

32 susceptíveis, no trópico-úmido da Colômbia. Extrapolando, e de forma conservadora,
33 para o Brasil, estes prejuízos seriam superiores a um bilhão de dólares, só nas áreas
34 estabelecidas com *Brachiaria decumbens*.

35 Importante ressaltar que no sistema extensivo, predominante na bovinocultura de
36 corte nacional, as pastagens são consideradas culturas de baixo valor por unidade de
37 área. Nessas condições, o controle químico de cigarrinhas é de aplicação limitada, por
38 ser antieconômico. Além desse aspecto, há também limitações de ordem ecológica
39 associado ao tratamento de extensas áreas. As eventuais proposições deverão ser de
40 baixo custo e de fácil adoção, aqui reside o grande potencial da utilização de gramíneas
41 resistentes. Neste contexto, em 1984 foi lançada a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu,
42 resistente à cigarrinha-das-pastagens. Decorridos dez anos do seu lançamento, o capim-
43 marandu ocupava quase metade da área cultivada com pastagens no trópico brasileiro
44 (Andrade & Valentim, 2004), substituindo boa parte da área anteriormente ocupada com
45 a *Brachiaria decumbens*. Segundo os mesmos autores, as consequências ruins deste
46 novo monocultivo não tardaram a acontecer e, em 1994, no Acre, no Pará, em Rondônia
47 e em outras localidades da região amazônica, foram constatados casos de morte dessa
48 planta forrageira. No final dos anos de 1990 foram detectados novos focos, com
49 ocorrências frequentes nos Estados de Mato Grosso, Maranhão e Tocantins (Valle et al.,
50 2000).

51 Nesse sentido, Valle et al. (2015) afirmaram que a baixa diversidade das
52 pastagens pelo uso de um número reduzido de cultivares de poucas gramíneas e
53 leguminosas forrageiras tropicais, gera grande vulnerabilidade nos sistemas de produção
54 animal em pasto perante aos estresses bióticos e abióticos, atuais e emergentes. Ainda
55 segundo esses autores, dentre os desafios atuais para os programas de melhoramento de
56 forrageiras tropicais, alguns são de natureza histórica e, paradoxalmente, ainda
57 prementes: diversificação, estacionalidade da produção, pressões abióticas. Ademais,
58 existem as incertezas relativas às mudanças climáticas que levam a uma postura
59 diferenciada e de antecipação nos programas de melhoramento. Para todos os cenários,
60 persistirá a estratégia de embutir nas cultivares mecanismos genéticos de resistência a
61 estresses diversos, em vez da necessidade de onerosos e impraticáveis controles
62 químicos.

63 Nessa perspectiva, o híbrido interespecífico de *Brachiaria* cv. BRS Ipyporã foi
64 desenvolvido pelo cruzamento entre um genótipo de *Brachiaria ruziziensis* e um acesso
65 de *Brachiaria brizantha*, no qual se buscou introgridir a nova cultivar resistência a esta

66 praga (MAPA, 2015). Valério et al. (2011, 2012) avaliaram híbridos de *Brachiaria* spp.
67 quanto ao nível de resistência às seguintes espécies de cigarrinhas: *Notozulia*
68 *entreriana*; *Deois flavopicta*; *Mahanarva fimbriolata* e *Mahanarva* sp.; e observaram
69 alto nível de antibiose para a cultivar Ipyporã, com baixos percentuais de sobrevivência
70 e com períodos ninfais prolongados. Caracterizando a inadequação desta cultivar como
71 planta hospedeira.

72 No entanto, com a regulamentação da legislação sobre lançamento de cultivares
73 forrageiras, faz-se necessário o desenvolvimento de estudos sobre valor de cultivo e uso
74 (VCU) que tem a função de assegurar aos usuários a informação adequada e segura
75 sobre o novo material genético a ser colocado à disposição do mercado (MAPA, 2008).

76 A partir do exposto, o objetivo foi avaliar duas cultivares de *Brachiaria* spp.
77 (Ipyporã e Marandu) para definir o melhor genótipo em termos da estrutura do dossel,
78 valor nutritivo e desempenho animal.

79

80 **1 Melhoramento de *Brachiaria* spp.**

81

82 A partir de meados da década de 1980, com a coleta de recursos genéticos
83 forrageiros para gêneros e espécies de grande relevância, tanto no Brasil, como na
84 África, formou-se um novo conceito de desenvolvimento de cultivares, visando explorar
85 a variabilidade natural das coleções, bem como a gerar nova variabilidade por meio de
86 cruzamentos (Savidan et al., 1985). Durante os 25 anos de estudos em coleções de
87 germoplasma de algumas forrageiras, foram geradas informações básicas e
88 metodologias de trabalho muito importantes e necessárias ao melhoramento por
89 cruzamentos como determinação da diversidade genética nas coleções, modo de
90 reprodução e citogenética, identificação de resistência a alguns dos estresses bióticos
91 relevantes, como pragas e doenças nos acessos de coleções, e técnicas de cruzamento
92 (Miles & Valle, 1996; Hacker & Jank, 1998; Miles, 2007; Jank et al., 2011).

93 A seleção a partir da variabilidade natural em coleções foi de vital importância
94 como método de desenvolvimento de cultivares para forrageiras tropicais no Brasil, e o
95 incremento em produção animal em pasto que se obteve, principalmente, nos últimos 20
96 anos, posicionou o Brasil nos patamares de produção e de exportação de carne em que
97 hoje se encontra (Valle et al., 2009), bem como em relação ao mercado de sementes de
98 forrageiras tropicais. Progressos significativos foram obtidos na pesquisa e no
99 desenvolvimento de cultivares de *Brachiaria* spp. Nesse contexto, foram liberadas

100 comercialmente as seguintes cultivares: *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (CNPGC,
101 1984), Xaraés (Valle et al. 2004), BRS Piatã (Euclides et al., 2008b), BRS Paiaguás
102 (Euclides et al., 2016) e *Brachiaria humidicola* cv. BRS Tupi. No entanto, essas
103 apresentam limitações passíveis de aperfeiçoamento via melhoramento genético (Miles,
104 2007; Valle et al., 2009).

105 Nesse sentido, há um programa de melhoramento em *Brachiaria* spp. sendo
106 conduzido na Embrapa Gado de Corte (Valle et al., 2009) com uma linha de
107 desenvolvimento de híbridos interespecíficos, bem estabelecida, com um híbrido em
108 fase final de avaliação, e já registrado e protegido junto ao MAPA, como HBGC331
109 BRS Ipyporã (MAPA, 2015). Para a sua proteção junto ao MAPA, foi realizado o
110 ensaio de Distigibilidade, Homogeneidade e Estabilidade (DHE) desta cultivar. Este
111 híbrido foi desenvolvido por hibridação biparental entre um genótipo de *Brachiaria*
112 *ruzizensis*, tetraploidizada artificialmente, e um acesso de *Brachiaria brizantha* (Vale¹).

113

114 **2 Características do híbrido de *Brachiaria* cv. BRS Ipyporã**

115

116 Este híbrido pode ser descrito como uma planta de porte médio, chegando a 50
117 cm de altura, semelhante à *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk; hábito de crescimento
118 cespitoso; largura e comprimento de folha respectivamente 19 mm e 25 cm em média,
119 valores esses intermediários entre os dois genitores. Caracteriza-se por forte pilosidade
120 no colmo, e inflorescências com quatro a cinco racemos. Esse híbrido apomítico passou
121 por inúmeros ensaios em casa de vegetação e campo para estimar as características
122 agronômicas, respostas a fertilizantes e, principalmente, resistência às cigarrinhas-das-
123 pastagens, pois a principal expectativa deste cruzamento era de introgridir resistência a
124 essa praga, além de manter produtividade e valor nutritivo presentes em ambos os
125 genitores (Valle¹).

126 O capim-ipyoporã está sendo avaliado, na Embrapa Gado de Corte, quanto ao
127 nível de resistência às seguintes espécies de cigarrinhas: *Notozulia entreriana*, *Deois*
128 *flavopicta*, *Mahanarva fimbriolata* e *Mahanarva* sp., principalmente, com base no
129 mecanismo de resistência denominado antibiose. Antibiose é um mecanismo de
130 resistência caracterizado pela ação adversa exercida, pela planta hospedeira, sobre a
131 biologia (desenvolvimento) do inseto. De maneira geral a planta afeta o potencial de

¹ Comunicação pessoal: Cacilda Borges do Valle - Ph.D. em Melhoramento de Plantas, responsável pela hibridação, pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande-MS.

132 reprodução da praga. Os efeitos mais comuns, verificados quando um inseto se alimenta
133 de uma planta resistente por antibiose são os seguintes: morte das formas jovens
134 (afetando, portanto, a sobrevivência); tamanho e peso dos insetos reduzidos; período de
135 vida anormal (desenvolvimento prolongado); morte na transformação para fase adulta e
136 fecundidade reduzida (Valério²).

137 Nesses ensaios o nível de antibiose das gramíneas avaliadas tem sido medido por
138 meio de dois parâmetros: percentual de sobrevivência ninfal e duração do período
139 ninfal. Até o momento, alto nível de antibiose foi constatado para o híbrido Ipyporã,
140 com baixos percentuais de sobrevivência e com períodos ninfais prolongados. Tal fato
141 caracteriza a inadequação desta cultivar como planta hospedeira, confirmando-a como
142 altamente resistente por antibiose e demonstrando ter potencial para ser usada sob
143 pastejo (Valério²).

144

145 **3 Acúmulo de forragem**

146

147 Dentre as principais características avaliadas para lançamento de novas
148 cultivares, estão as relacionadas ao acúmulo de forragem. O acúmulo de forragem é o
149 somatório das produções de perfilhos individuais formadores do pasto, sendo um
150 processo complexo em que ações de manejo e, ou, variações em condições do meio
151 interferem de forma significativa e variável os estágios de produção (Nascimento Jr. &
152 Adese, 2004). Segundo Hodgson (1990) o acúmulo de forragem é o resultado direto do
153 balanço entre os processos de crescimento e de senescência dos tecidos.

154 As respostas das plantas forrageiras à desfolhação podem ser vistas como
155 estratégias de recuperação e manutenção do equilíbrio dinâmico do processo de
156 acúmulo de forragem (Da Silva & Nascimento Jr., 2007). Brougham (1955, 1956)
157 demonstra que logo após o pastejo a taxa de rebrotação é mais lenta, e que é função da
158 intensidade do pastejo e a quantidade de folhas remanescentes. Passando para uma fase
159 de intenso crescimento, onde ocorre aparecimento de novas folhas (mais ativas
160 fotossinteticamente) e, no caso de gramíneas tropicais, início do alongamento de
161 colmos. Após o crescimento acelerado nesta fase, começa a ocorrer competição por luz
162 na comunidade de plantas, dificultando a chegada da radiação na base do dossel e,

¹ Comunicação pessoal: Cacilda Borges do Valle - Ph.D. em Melhoramento de Plantas, responsável pela hibridação, pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande-MS.

² Comunicação pessoal: José Raul Valério - D.Sc. em Entomologia, responsável pela pesquisa com cigarrinhas-das-pastagens, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS.

163 conseqüentemente, a formação de novos perfilhos, com posterior diminuição do
164 crescimento e aumento do processo de alongamento de colmo e senescência. Portanto,
165 em pastejo rotativo, o ponto ideal para o início do pastejo seria logo após a fase de
166 intenso crescimento e antes que iniciasse a senescência. Trabalhos conduzidos com
167 forrageiras tropicais mostram que este ponto seria aquele onde o dossel intercepta 95%
168 da radiação incidente (Carnevalli et al.,2006; Barbosa et al.,2007; Giacomini et al.,
169 2009; Pedreira et al., 2009; Zanini et al.,2012) independente da espécie e cultivar.

170 Neste contexto, Echeverria (2014) avaliou o acúmulo de forragem em pastos de
171 capim-ipyporã sob duas frequências (95 e 100% de interceptação luminosa (IL)) e duas
172 intensidades (10 e 15 cm de altura do dossel) de desfolhação. Este autor constatou que,
173 pastos manejados com 95% de IL apresentaram maior acúmulo de matéria seca (MS)
174 total (7.360 kg ha⁻¹ de MS) e de lâminas foliares (6.775 kg ha⁻¹ de MS) quando
175 comparados aos de 100% (6.080 e 5.560 kg ha⁻¹ de MS, respectivamente), independente
176 da intensidade de pastejo. Também observou que, independentemente da intensidade,
177 pastos manejados com 95% de IL apresentaram maior porcentagem de folha no pós-
178 pastejo, o que pode ter favorecido para o maior acúmulo e o menor intervalo entre
179 pastejo nesse tratamento. Reforçando que, mesmo que a capacidade fotossintética das
180 folhas remanescentes seja determinada por vários fatores, como a quantidade de
181 radiação solar incidente, temperatura, suprimento de água e, principalmente, o seu
182 estágio de desenvolvimento (Pedreira et al., 2001), a maior a quantidade de folhas no
183 resíduo de pastejo, pode ser uns dos fatores que favorecem o crescimento e acúmulo de
184 forragem.

185 Fatores ambientais, como luz, temperatura, água e nutrientes são responsáveis
186 por mudanças nos atributos de crescimento e estrutura da planta e o processo de pastejo
187 permite resposta adaptativas a essas mudanças (Galzerano et al., 2013). Por este motivo
188 a desfolhação, por meio de pastejo, precisa ser controlada, pois de um lado as plantas
189 crescem utilizando energia solar, água e nutrientes fornecidos pelo solo, de outro lado o
190 animal influencia o seu crescimento pelo pastejo seletivo, além de pisoteio e das
191 dejeções (Nascimento Jr. & Adese, 2004).

192

193 **4 Estrutura do dossel**

194

195 No sistema de produção, para garantir produção animal satisfatória, é preciso
196 adotar práticas de manejo adequadas, onde haja alta produtividade e consumo eficiente

197 da forragem produzida (Gomide & Gomide, 2001). Assim, para otimizar o manejo do
198 pastejo é preciso conhecer seus efeitos sobre a forragem e quais características serão
199 modificadas dependendo da intensidade e frequência de utilização deste pasto. Uma vez
200 que, a estrutura do dossel é a característica central e determinante tanto da dinâmica de
201 crescimento e competição nas comunidades vegetais, quanto do comportamento
202 ingestivo dos animais em pastejo (Carvalho et al., 2001). Em pastejo rotacionado, a
203 construção da estrutura do pasto deve integrar a elevada ingestão de forragem durante o
204 período de ocupação, com um resíduo com qualidade e quantidade suficiente de folhas
205 para que a planta se restabeleça rapidamente após o período de pastejo (Mezzalana,
206 2012).

207 Nesse contexto, Hodgson (1990) ressaltou que a estrutura do dossel exerce uma
208 influência direta no consumo voluntário de forragem independentemente do valor
209 nutritivo da forragem. Dentre as variáveis associadas à estrutura do dossel que mais
210 influenciam a massa do bocado, e, conseqüentemente, o consumo de forragem,
211 destacam-se a altura do dossel para os pastos de clima temperado (Allden & Whittaker,
212 1970; Hodgson, 1981; Hodgson et al., 1994; Illius, 1997), e a densidade volumétrica de
213 forragem para os pastos tropicais (Stobbs, 1973 e 1975; Chacon & Stobbs, 1976 e
214 Chacon et al., 1978). No entanto, Hodgson (1985) ressaltou a dificuldade de separar os
215 efeitos da altura e da densidade, pois essas são variáveis altamente correlacionadas,
216 complicando a interpretação dos resultados obtidos. Ademais, Da Silva & Carvalho
217 (2005) ressaltaram que essa distinção entre pastos tropicais e temperados é uma
218 generalização bastante simplista de um problema complexo, uma vez que, não houve
219 controle da estrutura dos pastos nos experimentos conduzidos com pastos tropicais,
220 mencionados acima, além dos dados terem sido analisados sem distinção entre os
221 estádios vegetativo e reprodutivo.

222 De forma geral, o desempenho animal depende diretamente do consumo diário
223 de nutrientes (Hodgson, 1985) e, indiretamente dos efeitos do processo de pastejo sobre
224 a composição do dossel, as características estruturais e a massa de forragem (Cosgrove,
225 1997). Vários estudos focados na relação entre estrutura do dossel e o consumo de
226 forragem no curto prazo, mostraram que a massa do bocado é considerada o fator
227 determinante no consumo diário de forragem (Stobbs, 1975; Ungar, 1996; Laca et al.,
228 1992; Carvalho et al., 2007; Benvenuti et al., 2009; Da Silva et al., 2012).

229 Segundo Carvalho (1997), a profundidade do bocado é a variável que mais
230 responde às alterações em estrutura do dossel ao longo de seu perfil, sendo considerada

231 a principal determinante do volume do bocado. Vários estudos confirmam a importância
232 da altura do pasto na determinação das dimensões do bocado, em particular sua
233 influência sobre a profundidade do bocado (Laca et al., 1992; Hodgson et al., 1994;
234 Gonçalves et al., 2009; Amaral et al., 2012), salvo situações onde o dossel encontra-se
235 reprodutivo (Griffiths et al., 2003; Benvenuti et al., 2009).

236 Como a dieta do animal é composta, principalmente, de folhas (Prache et al.,
237 2006; Trindade et al., 2007; Benvenuti et al., 2009), a presença de colmos, bainha e
238 material morto no horizonte de pastejo, também, limita a profundidade do bocado
239 (Carvalho et al., 2008; Benvenuti et al., 2009; Fonseca et al. 2013). A redução
240 voluntária na massa do bocado reflete uma maior seleção, nesse sentido Benvenuti et
241 al. (2009) observaram que o animal reduziu a área do bocado para evitar os colmos.
242 Nessa situação, o animal tende a aumentar o tempo de pastejo (Burns et al., 1989;
243 Ungar, 1996; Carvalho et al., 2008; Difante et al., 2009; Da Silva et al., 2012; Mezzalira
244 et al., 2013) e a taxa de bocados (Difante et al., 2009; Da Silva et al., 2012; Gregorini et
245 al., 2011; Fonseca et al., 2013) para atender sua demanda diária de ingestão de matéria
246 seca. No entanto, essa capacidade de compensação é limitada resultando em
247 decréscimos na ingestão diária de matéria seca (Stobbs, 1973; Ungar, 1996; Pérez-
248 Prieto et al. 2011; Da Silva et al., 2012).

249 É comum na estratégia de manejo em lotação rotacionada priorizar a eficiência
250 de colheita de forragem o que, em última análise, significa estruturas de pós-pastejo
251 baixas e com pouca folha. Nessas condições, onde se force o animal a pastejar estratos
252 com predominância de colmos e de material senescente, é comum que se observem
253 decréscimos na ingestão de forragem (Euclides et al., 2015). Portanto, tão importante
254 quanto o ponto de entrada é o momento de saída dos animais na rotação. Nesse
255 contexto, Fonseca et al. (2012, 2013) observaram que para manter elevadas taxas de
256 consumo de forragem, o dossel deve ser rebaixado até 40% da altura-meta ótima de pré-
257 pastejo. O que está de acordo com a proposição feita por Carvalho et al. (2004) de que o
258 melhor uso do pasto se dá em faixas de eficiência de pastejo próximas a 50-60%, faixa
259 esta que seria um compromisso entre a otimização dos ganhos de peso por animal e por
260 área.

261 Nesse contexto, Echeverria (2014) avaliou condições de interrupção da
262 rebrotação do capim-ipyporã por meio do pastejo definidos pela interceptação da
263 incidência luminosa (IL) de 95% e 100% (equivalente a 27 e 38 cm de altura pré-
264 pastejo, respectivamente), combinadas a duas intensidades de pastejo (10 e 15 cm). Esse

265 autor registrou maior porcentagem de folha e menor porcentagem de colmo nos pastos
266 de manejados com 95% de IL em relação as manejados com 100% de IL; as médias
267 foram respectivamente, de 73 e 65% de folha e 16 e 21% de colmo. Por outro lado,
268 pastos manejados com 15cm de altura de resíduo apresentaram maior porcentagem de
269 folha (21 e 14%, respectivamente) quando comparados àqueles manejados com 10 cm
270 de altura.

271

272 **5 Valor nutritivo**

273

274 As variações no valor nutritivo da planta ocorrem não somente entre espécies e
275 cultivares, mas também, em diferentes partes da planta, estágio de desenvolvimento e
276 condições edafoclimáticas as quais são submetidas (Santos et al., 2011), assim como
277 pela ação dos animais. Com o crescimento da planta, ocorrem alterações nos tecidos,
278 que resultam na elevação de compostos estruturais, tais como celulose, hemicelulose e
279 lignina e, paralelamente, diminuição dos níveis de conteúdo celular, como carboidratos
280 solúveis, proteína, minerais e vitaminas. Os compostos estruturais constituem a parede
281 celular da planta, e são de difícil digestão, por este motivo dependem da atividade
282 enzimática dos microorganismos do rúmen para serem utilizados pelo animal (Van
283 Soest, 1994).

284 Segundo Benvenuti et al. (2008), os ruminantes tem a capacidade de selecionar
285 a parte mais nutritiva das plantas forrageiras para aumentar a qualidade da dieta. Sabe-
286 se que o componente de melhor qualidade da planta são as folhas. Portanto, a presença
287 de lâminas foliares na massa de forragem, relativamente maior que os outros
288 componentes, corresponde a uma condição importante para satisfazer as necessidades
289 nutricionais dos animais (Gontijo Neto et al., 2006), principalmente por estar
290 relacionada a maior acessibilidade resultando em maior consumo de forragem pelos
291 animais em pastejo (Gregorini et al., 2009).

292 Echeverria (2014) não observou diferença no valor nutritivo de pastos de capim-
293 ipyporã manejados com 95% e 100%. As médias foram 8,7% de proteína bruta (PB),
294 67% de digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, (DIVMO), 68% de fibra em
295 detergente neutro (FDN) e 2,6% de lignina em detergente ácido (LDA). O valor
296 nutritivo do capim-ipyporã foi superior aos observados por Euclides et al. (2009) para
297 os capins marandu, piatã e xaraés, as médias foram, respectivamente, de 53, 50 e 49%

298 de DIVMO; de 70, 73 e 73% de FDN; e de 3,2, 3,3 e 3,6 de LDA. O teor de PB foi
299 semelhante para as três cultivares, sendo a média de 8,2%.

300 Nesse contexto, Hughes et al. (2000) e Herrero et al. (2001) observaram
301 maiores porcentagens de PB e de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e
302 menores teores de FDN e lignina em permanganato nos ecotipos de *B. ruziziensis* em
303 relação aos ecotipos de *B. brizantha*. Segundo Lopes et al. (2010) a melhor qualidade
304 nutricional da forragem de *B. ruziziensis* (cv. Comum) em relação a *B. brizantha* (cv.
305 Marandu) pode ser atribuída às maiores taxas de degradação e degradabilidade efetiva
306 da matéria seca e da proteína bruta, além do menor teor de fibra em detergente neutro
307 associado à maior taxa de degradação desse nutriente.

308 Nesse sentido, Thaikua et al. (2015) estimaram a herdabilidade da
309 digestibilidade *in vitro* da matéria seca das folhas e dos colmos de genótipos de *B.*
310 *brizantha*, *B. decumbens* e *B. ruziziensis*. Os genótipos de *B. ruziziensis* apresentaram
311 maior DIVMS do que os das outras espécies. Além disso, a herdabilidade individual
312 para digestibilidade foi relativamente alta variando de 0,69 a 0,87. Esses autores
313 evidenciaram que a *B. ruziziensis* é a espécie mais apropriada para o melhoramento
314 genético visando alta digestibilidade da *Brachiaria* spp..

315 Baseado nos resultados dos trabalhos citados acima é possível sugerir que a
316 *Brachiaria ruziziensis*, progenitora do capim-ipyporã, influenciou no valor nutritivo
317 desse híbrido.

318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331

REFERÊNCIAS

332

333

334 ALLDEN, W.G.; WHITTAKER, A.M. The determinants of herbage intake by grazing
335 sheep: the interrelationship of factors influencing herbage intake and availability.
336 **Australian Journal of Agricultural Research**, v.21, p.755, 1970.

337 AMARAL, M. F.; MEZZALIRA, J. C.; BREMM, C.; TRINDADE, J. K. DA; GIBB,
338 M. J.; SUÑE, R. W. M. E CARVALHO, P. C. DE F. Sward structure management for a
339 maximum short-term intake rate in annual ryegrass. **Grass and Forage Science**, v. 68,
340 p. 271-277, 2012.

341 ANDRADE, C.M.S.; VALENTIM, J.F. Recuperação da capacidade produtiva de uma
342 pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com adubação nitrogenada ou fosfatada.
343 In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004,
344 Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ/ Embrapa Gado de Corte, 2004. (CD-
345 ROM).

346 BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO Jr., D.; EUCLIDES, V.P.B.; DA SILVA, S.C.;
347 ZIMMER, A.H.; TORRES JÚNIOR, R.A.A. Capim-tanzânia submetido a combinações
348 entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília,
349 v.42, n.3, p.329-340, mar. 2007.

350 BENVENUTTI, M.A.; GORDON, I.J.; POPPI, D.P. The effects of stem density of
351 tropical swards and age of grazing cattle on their foraging behaviour. **Grass and**
352 **Forage Science**, v.63, p.1-8, 2008.

353 BENVENUTTI, M.A.; GORDON, I.J.; POPPI, D.P.; CROWTHER, R.; SPINKS, W..
354 MORENO, F.C. The horizontal barrier effect of stems on the foraging behaviour of
355 cattle grazing five tropical grasses. **Livestock Science**. v.126, p.229–238. 2009.

356 BROUGHAM, R.W. A study in rate of pasture growth. **Australian Journal of**
357 **Agricultural Research**, v.6, p. 804-812, 1955.

358 BROUGHAM, R.W. Effect of intensity of defoliation on regrowth of pasture.
359 **Australian Journal of Agricultural Research**, v.7, p.377-387, 1956.

360 BURNS, J.C.; LIPPKE, H.; FISHER, D.S. The relationship of herbage mass and
361 characteristics to animal responses in grazing experiments. In: MARTEN, G.C. (Ed.)
362 **Grazing research: design, methodology, and analysis**. Madison: CSSA-ASA, p. 7-19.
363 1989. (Special Publication, 16).

364 CARNEVALLI, R.A.; SILVA, S.C. da; BUENO, A.A. de O.; UEBELE, M.C.;
365 HODGSON, J.; SILVA, G.N.; MORAIS, J.P.G. Herbage production and grazing losses
366 in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical**
367 **Grasslands**, v. 40, p.165-176, 2006.

368 CARVALHO, P.C.F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de
369 ruminantes em pastejo. In: JOBIM, C.C., SANTOS, G.T., CECATO, U. (Eds.).
370 SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1, **Anais...**
371 Maringá-PR. p. 25-52. 1997.

- 372 CARVALHO, P. C. F.. Princípios básicos do manejo das pastagens. In: Octaviano
373 Alves Pereira Neto. (Org.). **Práticas em ovinocultura: ferramentas para o sucesso**. 1
374 ed. Porto Alegre: Gráfica e Editora Solidus Ltda., 2004, v. 1, p. 9-14.
- 375 CARVALHO, P.C. F.; GONDA, H.L.; WADE, M.H.; MEZZALIRA, J.C.; AMARAL,
376 M.F. do; GONÇALVES, E.N.; SANTOS, D.T. dos; NADIN, L.; POLI, C.H.E.C.
377 Características estruturais do pasto e o consumo de forragem: o quê pastar, quanto
378 pastar e como se mover para encontrar o pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO
379 ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 4.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE
380 PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 2., 2008. Viçosa. **Anais...**, Viçosa: UFV,
381 p.101-130. 2008.
- 382 CARVALHO, P.C.F.; KOZLOSKI, G.V.; RIBEIRO FILHO, H.M.N. et al. Avanços
383 metodológicos na determinação do consumo de ruminantes em pastejo. **Revista**
384 **Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.151-170, 2007.
- 385 CARVALHO, P.C.F.; POLI, C.H.E.C., PEREIRA NETO, O.A. Manejo de pastagens
386 para ovinos: uma abordagem contemporânea de um antigo desafio. In: PEREIRA, João
387 Ricardo Alves, SANTOS, Izaltino Cordeiro, VENÂNCIO, W.S. (Eds.). IX SIMPÓSIO
388 PARANAENSE DE OVINOCULTURA E I ENCONTRO DE OVINOCULTORES
389 DO MERCOSUL, Editora da Universidade Estadual de Ponta Grossa, **Anais...**, 1, Ponta
390 Grossa-PR. Editora UEPG, p.79-102. 2001.
- 391 CHACON, E.; STOBBS, T.H. Influence of progressive defoliation of a grass sward on
392 the eating behavior of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.27, n.5,
393 p.709-727, 1976.
- 394 CHACON, E.A.; STOBBS, T.H., DALE M.B. Influence of sward characteristics on
395 grazing behavior and growth of Hereford steers grazing tropical grass pastures.
396 **Australian Journal of Agricultural Research**, v.29, p.89-102, 1978.
- 397 CNPGC. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de
398 Gado de Corte, Campo Grande, MS. **Brachiaria brizantha cv. Marandu**. Campo
399 Grande, EMBRAPA -CNPGC, 1984. 31p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 21).
- 400 COSGROVE, G.P. Grazing behaviour and forage intake. In: SIMPÓSIO
401 INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa,
402 MG. **Anais...**, Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, p.59-80. 1997.
- 403 DA SILVA, S. C.; CARVALHO, P. C. F. Foraging behaviour and herbage intake in the
404 favourable tropics/sub-tropics. In: D. A. McGilloway. (Org.). **Grassland: a global**
405 **resource**. 1 ed. Wageningen - The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, p.
406 81-95. 2005.
- 407 DA SILVA, S.C.; GIMENES, F.M.A.; SARMENTO, D.O.L.; SBRISSIA, A.F.;
408 OLIVEIRA, D.E; HERNANDEZ-GARAY, A.; PIRES, A.V. Grazing behaviour,
409 herbage intake and animal performance of beef cattle heifers on marandu palisade grass
410 subjected to intensities of continuous stocking management. **Journal of Agricultural**
411 **Science**, 151, p. 727-739. 2012.

- 412 DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras
413 tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista**
414 **Brasileira de Zootecnia**, v. 36, Suplemento especial, p.121-138, 2007.
- 415 DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: Processos, Causas e Estratégias de**
416 **Recuperação**. 4. ed. Belém: MBDF, 215p., 2011.
- 417 DIFANTE, G.S.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JR, D.; DA SILVA, S.C.;
418 TORRES JR, R.A.A.; SARMENTO, D.O.L. Comportamento ingestivo, consume de
419 forragem e eficiência de pastejo de bovinos de corte em pastos de capim-tanzânia m
420 pastejo rotativos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.6. Viçosa. 2009.
- 421 ECHEVERRIA, J.R. **Acúmulo de forragem e valor nutritivo de híbrido**
422 **interespecífico de brachiaria sob pastejo intermitente**. 2014. 50p. Dissertação -
423 Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Federal de Mato Grosso
424 do Sul, Campo Grande, MS, 2014.
- 425 EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JUNIOR,
426 D.; VALLE, C.B. do; BARBOSA, R.A. Gramíneas cultivadas. In: ALBUQUERQUE,
427 A.C.S.; SILVA, A.G. da. **Desenvolvimento da agricultura tropical: quatro décadas**
428 **de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. Brasília: Embrapa Informação
429 Tecnológica. v.1. p.1071-1110. 2008a.
- 430 EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B. do; BARBOSA, R.A.;
431 GONÇALVES, W.V. Produção de forragem e características da estrutura do dossel de
432 cultivares de *Brachiaria brizantha* sob pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**,
433 v.43, p.1805- 1812, 2008b.
- 434 EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B. do; DIFANTE, G.S.;
435 BARBOSA, R.A.; CACERE, E.R. Valor nutritivo da forragem e produção animal em
436 pastagens de *Brachiaria brizantha*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, p.98-106,
437 2009.
- 438 EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; BARBOSA, R.A.; NANTES, N.N. Manejo
439 do pastejo de cultivares de *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf e de *Panicum maximum*
440 Jacq. **Revista Ceres**. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1590/0034-](http://dx.doi.org/10.1590/0034-737x201461000006)
441 [737x201461000006](http://dx.doi.org/10.1590/0034-737x201461000006). 2014.
- 442 EUCLIDES, V.P.B.E.; LOPES, F.C.; NASCIMENTO JR, D.; DA SILVA, S.;
443 DIFANTE, G.S.; BARBOSA, R.A. Steer performance on *Panicum maximum* (cv.
444 Mombaça) pastures under two grazing intensities. **Animal Production Science**.
445 Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1071/AN14721>. 2015.
- 446 EUCLIDES, V.P.B.E.; MONTAGNER, D.B.; BARBOSA, R.A.; VALLE, C.B.DO;
447 NANTES, N.N. Animal performance and sward characteristics of two cultivars of
448 *Brachiaria brizantha* (BRS Paiaguás and BRS Piatã). **Revista Brasileira de Zootecnia**,
449 v.45(3), p.85-92, 2016.
- 450 FONSECA, L.; MEZZALIRA, J.C.; BREMM, C.; FILHO, R.S.A.; GONDA, H.L.;
451 CARVALHO, P.C.F. Management targets for maximising the short-term herbage intake
452 rate of cattle grazing in *Sorghum bicolor*. **Livestock Science**, Amsterdam, v. 145, p.
453 205–211, 2012.

- 454 FONSECA, A.A.; SANTOS, V.A.C. DOS; ALONSO, M.P.; SILVA, M.R.
455 Intensificação na produção animal em pastejo, revisão bibliográfica. **PUBVET**,
456 Londrina, V. 7, N. 11, Ed. 234, Art. 1543, Junho, 2013.
- 457 GALZERANO, L.; MALHEIROS, E.B.; RAPOSO, E.; MORGADO, E.S.; RUGGIERI,
458 A.C. Acúmulo e desaparecimento de forragem e variações na estrutura de pastos de
459 capim-xaraés submetidos a intensidades de pastejo em lotação intermitente Semina:
460 **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 5, p. 2485-2496, set./out. 2013.
- 461 GIACOMINI, A.A.; DA SILVA, S.C.; SARMENTO, D.O.L. et al. Growth of marandu
462 palisadegrass swards subjected to strategies of intermittent stocking. **Scientia Agricola**,
463 Piracicaba, v. 66, p. 733-741, 2009.
- 464 GOMIDE, J.A.; GOMIDE, C.A.M. Utilização e manejo de pasta- gens. In: MATTOS,
465 W.R.S. et al. (Eds.) **A produção animal na visão dos brasileiros**. FEALQ, Piracicaba,
466 p.808-825, 2001.
- 467 GONÇALVES, E.N.; CARVALHO, P.C.F.; KUNRATH, T.R.; CARASSAI, I.J.;
468 BREMM, C.; FISHER, V. Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo:
469 padrões de deslocamento e uso de estações alimentares. **Revista Brasileira de**
470 **Zootecnia**, v.38. p. 1655–1662. 2009.
- 471 GONTIJO NETO, M.M., EUCLIDES, V.P.B., NASCIMENTO JÚNIOR, D.,
472 MIRANDA, L.F., FONSECA, D.M. E OLIVEIRA, M.P. Consumo e tempo diário de
473 pastejo por novilhos Nelore em pastagem de capimtanânia sob diferentes ofertas de
474 forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 35: 60-66. 2006.
- 475 GREGORINI, P., CLARK, C., MCLEOD, K., GLASSEY, C.; ROMERA, A.; JAGO, J.
476 Short communication: Feeding station behavior of grazing dairy cows in response to
477 restriction of time at pasture. **Livestock Science**. v. 137, p. 287–291. 2011.
- 478 GREGORINI, P.; GUNTER, S.A.; BECK, P.A.; CALDWELL, J.; BOWMAN, M.T.;
479 COBLENTZ, W.K. Short-term foraging dynamics of cattle grazing swards with
480 different canopy structures. **Journal of Animal Science**, v.87, p.3817-3824, 2009.
- 481 GRIFFITHS, W., HODGSON J. and ARNOLD G. The influence of sward canopy
482 structure on foraging decisions by grazing cattle. II. Regulation of bite depth. **Grass**
483 **and Forage Science**, v.58, p.125-137, 2003.
- 484 HACKER, J.B. & JANK, L. Breeding tropical and subtropical forage plants. In Cherney
485 JH and Cherney DJR (eds.) **Grass for dairy cattle**. CABI, Wallingford, p. 49-71, 1998.
- 486 HERRERO, M.; VALLE, C.B.; HUGHES, N.R.G.; SABATEL, V.O.; JESSOP, N.S.;
487 Measurements of physical strength and their relationship to the chemical composition of
488 four species of Brachiaria. **Animal Feed Science Technology**, v.92, p.149–158, 2001.
- 489 HODGSON, J. Influence of sward characteristics on diet selection and herbage intake
490 by the grazing animal. In.: **Nutrition limits to animal production from pastures**. Ed.:
491 HACKER, J.B. Proceedings of an International Symposium Held. Queensland
492 Australian, p. 153-166, 1981.

- 493 HODGSON, J. The significance of sward characteristics in the management of
494 temperate sown pastures. *In. International Grassland Congress, 15*; Kioto, 1985.
495 Proceedings... Nishi-Nasuno: Japanese Society of Grassland Science, p.63-67. 1985.
- 496 HODGSON, J. **Grazing management: science into ártice**. New Zeland: Longman
497 Scientific & Technical; 1990.
- 498 HODGSON, J.; CLARK, D.A.; MITCHELL, R.J. Foraging behavior in grazing animals
499 and its impact on plant communities. In: FAHEY, G.C. (Ed.). **Forage quality,**
500 **evaluation and utilization**. Lincoln: American Society of Agronomy, p.796-827. 1994.
- 501 HOLMANN, F. & D.C. PECK. Economic damage cause by spittlebug (Homoptera:
502 Cercopidae) in **Colombia: A first approximation of impact on animal production**
503 **in *Brachiaria decumbens* pastures**. Neotrop. Entomol. 31: 275-284. 2002.
- 504 HUGHES, N. R. G.; VALLE, C.B.; SABATEL, V.; BOOCK, J.; JESSOP, N. S.;
505 HERRERO, M. Shearing strength as an additional selection criterion for quality in
506 *Brachiaria* pasture ecotypes. **Journal of Agricultural Science**. Cambridge, v.135,
507 p.123-130, 2000.
- 508 ILLIUS, A.W. Advances and retreats in specifying the constraints on intake in grazing
509 ruminants. In: Buchanan-Smith, J.G., Bailey, L.D., McCaughey, P. (Eds.), **Proceedings**
510 **of the XVIII International Grassland Congress**. United States Department of
511 Agriculture, Manitoba, Canada, pp. 109–118. 1997.
- 512 JANK, L.; VALLE, C. B.; RESENDE R. M. S. Breeding tropical forages. **Crop**
513 **Breeding and Applied Biotechnology**, v. S1, p. 27-34, 2011.
- 514 LACA, E.A.; UNGAR, E.D.; SELIGMAN, N.G. RAMEY, M. R.; DEMMENT, M.W..
515 Effects of sward height and bulk density on bite dimensions of cattle grazing
516 homogeneous swards. **Grass and Forage Science**, v.47, p.91-102, 1992.
- 517 LOPES, F.C.F.; PACIULLO, D.S.C.; MOTA, E.F.; PEREIRA, J.C.; AZAMBUJA,
518 A.A.; MOTTA, A.C.S.; RODRIGUES, G.S.; DUQUE, A.C.A. Composição química e
519 digestibilidade ruminal *in situ* da forragem de quatro espécies do gênero *Brachiaria*.
520 **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.4, p.883-888, 2010.
- 521 MAPA. Instrução Normativa Nº 23, DE 30 DE JULHO DE 2008. **Requisitos Mínimos**
522 **para Determinação do Valor de Cultivo e Uso de Braquiária (*Brachiaria brizantha***
523 **(Hochst. ex A.Rich.) Stapf, *Brachiaria decumbens* Stapf, *Brachiaria ruziziensis***
524 **R.Germ. & C.M.Evrard), Híbridos e Populações resultantes de cruzamentos**
525 **interespecíficos**. 2008. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?jsessionid=c0a802c930d6480b917add714e568d28ea8b66cc7ca.e3uQbh0LahaSe34SahyQahqSbNz0?operacao=visualizar&id=18970> . Acesso
526 em: 16 de maio de 2016.
- 527
528
- 529 MAPA. 2015. **Serviço nacional de proteção de cultivares**. Disponível em:
530 http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_protegidas.php
531 Acesso em: 16 de maio de 2016.

- 532 MEZZALIRA, J. C. **Taxa de ingestão potencial em pastejo: um estudo contrastando**
533 **pastos de clima temperado e tropical**. 2012. 168 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de
534 Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2012.
- 535 MEZZALIRA, J.C.; CARVALHO, P.C.F.; AMARAL, M.F.; BREMM, C.;
536 TRINDADE, J.K.; GONÇALVES, E.N.; GENRO, T.C.M.; SILVA, R.W.S.M.
537 Rotational graz-ing management in a tropical pasture to maximize the dairy
538 cow's herbage intake rate. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**.
539 v.65, p.833–840. 2013.
- 540 MILES, J.W. Apomixis for cultivar development in tropical forage grasses. **Crop**
541 **Science**, 47:S238-S249. 2007.
- 542 MILES, J.W. & VALLE, C.B. do. Manipulation of apomixis in Brachiaria breeding In:
543 Miles JW, Maass BL & Valle CB do (Eds.) **Brachiaria: biology, agronomy, and**
544 **improvement**. CIAT/ Brasília:EMBRAPA-CNPQC, p. 164-177. (CIAT Publication, n.
545 259). 1996.
- 546 NASCIMENTO Jr., D. & ADESE, B. Acúmulo de forragem na pastagem. In: **Anais do**
547 **2º Simpósio sobre manejo estratégico de pastagens; 2004, Viçosa. Viçosa: UFV; p.289-**
548 **330, 2004.**
- 549 PEDREIRA, C.G.S.; MELLO, A.C.L.; OTANI, L. O processo de produção de forragem
550 em pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE
551 ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de
552 Zootecnia. p.772-807, 2001.
- 553 PEDREIRA, B.C., PEDREIRA, C.G.S. & DA SILVA, S.C.,. Herbage accumulation
554 during regrowth of Xaraes palisadegrass submitted to rotational stocking strategies.
555 **Revista Brasileira de Zootecnia**, p.618-625, 2009.
- 556 PÉREZ-PRÍETO, L.A.; PEYRAUD, J.L.; DELAGARDE, R. Pasture intake, milk
557 production and grazing behaviour of dairy cows grazing low-mass pastures at three
558 daily allowances in winter. **Livestock Science**, v.137, p. 151-160, 2011.
- 559 POTTINGER, R.P. **The importance of pasture pests in animal production**.
560 **Proceedings New Zealand Society Animal Production**. v. 36, p.12-22, 1976.
- 561 PRACHE, S.; BECHET, G.; DAMASCENO, J.C. Diet choice in grazing sheep: a new
562 approach to investigate the relationships between preferences and intake-rate on a daily time
563 scale. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 99. p. 253-270. 2006.
- 564 SANTOS, N.L.; AZENHA, M.V.; SOUZA, F.H.M.; REIS, R.A.; RUGGIERI, A.C.
565 Fatores ambientais e de manejo na qualidade de pastos tropicais. **Enciclopédia**
566 **Biosfera**, v.7, n.13, p.531-549, 2011.
- 567 SAVIDAN, Y.; JANK, J. DE; SOUZA, F. H. D.; BOOK, A. Preliminary evaluation of
568 Panicum maximum germplasm in Brazil. In: **International agronomy research**
569 **program**. Proc. XVth. Int. Grassl. Congress Kyoto, Japan, 1985, p.117-118, 1985.
- 570 STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pasture. II-
571 Differences in sward structure, nutritive value, and bite of animals grazing *Setaria*

- 572 *anceps* and *Chloris gayana* at various stages of growth. **Australian Journal of**
573 **Agriculture Research**, v.24, p.821-829, 1973.
- 574 STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pasture. III-
575 Influence of fertilizer nitrogen on the size of bite harvested by jersey cows grazing
576 *Setaria anceps* cv. Kazungula swards. **Australian Journal of Agriculture Research**,
577 v.26, p.997-1007, 1975.
- 578 THAIKUA, S.; EBINA, M.; KOUKI, K.; INAFUKU, M.; AKAMINE, H.; SHIMODA,
579 K.; SUENAGA, K.; KAWAMOTO, Y. Preliminary evaluation on digestibility and the
580 relation to morphology and water content of *Brachiaria* spp. and their heritability.
581 **Japanese Society of Grassland Science**, Grassland Science, 61, 92–100, 2015.
- 582 TRINDADE, J.K.; Da SILVA, S.C.; SOUZA-JÚNIOR, S.J.; GIACOMINI, A.A.;
583 ZEFERINO, C.V.; GUARDA, V.D.A.; CARVALHO, P.C.F.. Composição morfológica
584 da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento do capim-marandu
585 submetido a estratégias de pastejo rotativo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42,
586 n.6, p.883-890, 2007.
- 587 UNGAR, E.D. Ingestive behaviour. In J. Hodgson and A.W. Illius (ed.) **Ecology and**
588 **management of grazing systems**. CAB International, Wallingford, U.K. cap.7, p. 185–
589 218. 1996.
- 590 VALÉRIO, J.R. Considerações sobre a morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv.
591 Marandu em alguns Estados do Centro e Norte do país – Enfoque entomológico. In:
592 BARBOSA, R. A. (ed.). **Morte de pastos de braquiárias**. Embrapa Gado de Corte.
593 Campo Grande, MS. p. 135-150. 2006.
- 594 VALÉRIO, J. R. & NAKANO, O. Danos causados pelo adulto da cigarrinha *Zulia*
595 *entrieriana* na produção e qualidade de *Brachiaria decumbens*. **Pesquisa Agropecuária**
596 **Brasileira**. 23 (5): 447-453, 1988.
- 597 VALÉRIO, J. R. & NAKANO, O. Influência do adulto de *Zulia entrieriana* (Berg,
598 1879) (*Homoptera: Cercopidae*) na digestibilidade *in vitro* de *Brachiaria decumbens*.
599 **Anais...** da Sociedade Entomológica do Brasil. 18: 185-188, 1989.
- 600 VALÉRIO, J.R.; TORRES, F.Z.V.; SILVA, L.C.; RÔDAS, P.L.; OLIVEIRA, M.C.M.
601 Selecting *Brachiaria* Hybrids for Resistance to the Pasture Spittlebug *Notozulia*
602 *entrieriana* (Berg)(Hemiptera: Cercopidae). In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON
603 FORAGE BREEDING, 3., 2011, Bonito, MS. **Breeding forage for climate change**
604 **adaptation and mitigation - eco-efficient animal production: proceedings**. [Campo
605 Grande, MS: Embrapa Gado de Corte], 2011. p.121-123, 1-CD-ROM.
- 606 VALÉRIO, J.R.; TORRES, F.Z.V.; SILVA, L.C.; RÔDAS, P.L.; ARAÚJO NETO, A.;
607 OLIVEIRA, M.C.M. Avaliação e seleção de híbridos do gênero *Brachiaria* (Griseb)
608 quanto à resistência à cigarrinha *Mahanarva* sp. (Hemiptera: Cercopidae). In:
609 REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49., 2012,
610 Brasília. A produção animal no mundo em transformação. **Anais...** Brasília, DF: SBZ,
611 2012.
- 612 VALLE, C.B. do; EUCLIDES, V.P.B.; PEREIRA, J.M.; VALÉRIO, J.R.;
613 PAGLIARINI, M.S.; MACEDO, M.C.M.; LEITE, G.G.; LOURENÇO, A.J.;

- 614 FERNANDES, C.D.; DIAS-FILHO, M.B.; LEMPP, B.; POTT, A.; SOUZA, M.A. de.
615 **O capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação das pastagens**
616 **de braquiárias.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2004. 36p (Embrapa Gado de
617 Corte. Documentos, 149).
- 618 VALLE, C.B. do; JANK, L.; RESENDE, R. M. S. O melhoramento de forrageiras
619 tropicais no Brasil. **Revista Ceres**, vol. 56, núm. 4, julho-agosto, 2009, pp. 460-472.
620 Universidade Federal de Viçosa Vicosá, Brasil.
- 621 VALLE, L.C.S.; VALERIO, J.R.; SOUZA, O.C. de; FERNANDES, C.D.; CORRÊA,
622 E.S. **Diagnóstico de morte de pastagens nas regiões Leste e Nordeste do Estado do**
623 **Mato Grosso.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 13p (Embrapa Gado de
624 Corte. Documentos, 97).
- 625 VALLE, C.B.DO; JANK, L.; BARRIOS, S.C.L.; SANTOS, M.F.; SIMEÃO, R.M.
626 Breeding tropical forages at Embrapa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE
627 BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2015. Zootecnia: Otimizando Recursos e
628 Potencialidades. **Anais.** Belo Horizonte, MG: SBZ, 2015.
- 629 VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant.** 2.ed. Ithaca: Cornell
630 University Press, 1994. 476 p.
- 631 ZANINE, G.D.; SANTOS, G.T.; SCHMITT, D.; PADILHA, D.A.; SBRISSIA, A.F.
632 Distribuição de colmo na estrutura vertical de pastos de capim-aruaana e azevém anual
633 submetidos à pastejo intermitente por ovinos. **Ciência Rural**, v.42, n.5, p.882-887,
634 2012.
- 635
- 636
- 637
- 638
- 639
- 640
- 641
- 642
- 643
- 644
- 645
- 646
- 647

648 **Desempenho animal e características do dossel de duas cultivares de *Brachiaria***
649 **spp. (BRS Ipyporã e Marandu)**

650

651 Nayana Nazareth Nantes⁽¹⁾, Valéria Pacheco Batista Euclides⁽²⁾, Denise Baptaglin
652 Montagner⁽²⁾, Alexandre Romeiro de Araújo⁽²⁾, Rodrigo Amorim Barbosa⁽²⁾, Ademir
653 Hugo Zimmer⁽²⁾

654

655 (1) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Faculdade de Medicina Veterinária e
656 Zootecnia, Cidade Universitária, s/nº, Caixa Postal 549, CEP 79070-900, Campo
657 Grande, MS. e-mail: nayzootecnia@hotmail.com

658 (2) Embrapa Gado de Corte, Avenida Rádio Maia, nº 830, Zona Rural, CEP 79106-550,
659 Campo Grande, MS. e-mail: valeria.pacheco@embrapa.br,
660 denise.montagner@embrapa.br, alexandre.araujo@embrapa.br
661 rodrigo.barbosa@embrapa.br, ademir.zimmer@embrapa.br

662

663 **Resumo:** Os objetivos foram avaliar as produções por animal e por área e suas relações
664 com as características dos pastos de *Brachiaria* spp. cvs. Ipyporã e Marandu. O
665 delineamento experimental foi o de blocos casualizados com dois tratamentos e quatro
666 repetições. O método de pastejo foi o de lotação intermitente, com taxa de lotação
667 variável. Foram utilizados três animais avaliadores por piquete e novilhos reguladores
668 para ajuste da taxa de lotação (TL) para manter a altura do resíduo de 15 cm. No pré e
669 no pós-pastejo os pastos foram amostrados para estimativas da taxa de acúmulo de
670 forragem (TAF), massa de forragem (MF), percentagens de folha (PF), relação
671 folha:colmo (RFC) e valor nutritivo (VN). A taxa de lotação foi ajustada duas vezes por
672 semana e os animais foram pesados a cada 28 dias. Pasto de capim-marandu apresentou
673 maiores TAF (46,8 e 40,1 kg/ha dia) e MF (3.800 e 3.200 kg/ha) do que o de capim-
674 ipyporã, conseqüentemente maior TL (3,6 e 3,0 UA/ha). No entanto, pasto de capim-
675 ipyporã apresentou maior PF (46,3 e 38,8%), RFC (2,7 e 1,8) e VN, resultando em
676 maior desempenho animal (675 e 580 g/animal dia). O número de animais extras
677 utilizados nos pastos de capim-marandu não compensou o menor ganho de peso
678 individual, resultando em ganho de peso por área semelhante para as duas cultivares
679 (1.170 kg/ha por ano). Dessa forma, visando uma pecuária de ciclo mais curto e, ou a
680 alimentação de categorias nutricionalmente mais exigentes a cv. Ipyporã é uma boa
681 alternativa para a diversificação dos pastos na região do Cerrado.

682

683 Termos para indexação: acúmulo de forragem, estrutura do dossel, taxa de lotação,
684 valor nutritivo.

685

686 **Animal performance and sward characteristics of two cultivars of *Brachiaria* spp.**
687 **(BRS Ipyporã and Marandu)**

688

689 **Abstract** – The goal of the present study was to evaluate liveweight gain per animal and
690 per area and its relationship with the characteristics of pastures of *Brachiaria* spp. cvs.
691 Ipyporã and Marandu. A randomized blocks experimental design was used, with two
692 treatments and four replicates. The grazing method used was intermittent stocking, with
693 variable stocking rate. Three tester steers were used per paddock and regulator steers
694 were used to maintain the post-grazing sward height at 15 cm. The pastures were
695 evaluated pre- and post-grazing to estimate the herbage accumulation rate (HAR)
696 herbage mass (HM), percentages of leaf (LP), leaf:stem ration (LSR), and nutritive
697 value (NV). The stocking rate was adjusted twice a week, and the animals were weighed
698 every 28 days. The pasture of cv. Marandu presented greater HAR (46,8 e 40,1 kg/ha
699 day) e HM (3.800 e 3.200 kg/ha) than c. Ipyporã, consequently, higher SR (3,6 e 3,0
700 AU/ha). However, cv. Ipyporã presented greater LP (46,3 e 38,8%), LSR (2,7 e 1,8) e
701 VN, resulting in greater animal performance (675 e 580 g/animal day). The number of
702 extra animals used in the cv. Marandu pastures did not compensate for the lower
703 individual liveweight gain, resulting in a similar weight gain per area for both cultivares
704 Thus, targeting a livestock shorter cycle, or feeding of nutritionally demanding
705 categories cv. Ipyporã is a good alternative for the diversification of pastures in the
706 Cerrado region.

707

708 Index terms: herbage accumulation, sward structure, stocking rate, nutritive value.

709

710

Introdução

711 Apesar do grande esforço das instituições de pesquisa em liberar cultivares de
712 forrageiras com atributos capazes de contribuir para maior eficiência da produção, ainda
713 é pequeno o número de cultivares efetivamente utilizado, sendo ainda motivo de alerta o
714 fato de essas poucas ocuparem extensas áreas gerando alta vulnerabilidade dos sistemas
715 de produção, devido a fatores relacionados com estresses bióticos e abióticos (Valle et

716 al., 2009; Jank et al., 2011). Como exemplos da vulnerabilidade das pastagens
717 brasileiras podem ser citados a redução expressiva de *B. decumbens* cv. Basilisk, pelo
718 ataque por cigarrinhas-das-pastagens na década de 1970-1980 (Valério & Nakano,
719 1988), e, nos últimos anos, a constatação de danos significativos produzidos por
720 cigarrinhas do gênero *Mahanarva* no centro-norte do Mato Grosso, no sul do Pará, no
721 norte do Tocantins, em Rondônia e no Acre (Valério, 2006).

722 O comprometimento das pastagens atacadas pelas cigarrinhas-das-pastagens tem
723 se constituído problema relevante para a bovinocultura brasileira. Segundo (Valério &
724 Koller, 1993) a intervenção química apresenta limitações de ordens ecológica e
725 econômica, fazendo com que o uso de cultivares resistentes seja a melhor alternativa de
726 controle desta praga. Nesse sentido, o híbrido interespecífico de *Brachiaria* cv. BRS
727 Ipyporã foi desenvolvido pelo cruzamento entre um genótipo de *Brachiaria ruziziensis*
728 e um acesso de *Brachiaria brizantha*, no qual se buscou introgridir na nova cultivar
729 resistência a esta praga (MAPA, 2015). Nesse contexto, Valério et al. (2011, 2012)
730 avaliaram híbridos de *Brachiaria spp.* quanto ao nível de resistência às seguintes
731 espécies de cigarrinhas: *Notozulia entreriana*; *Deois flavopicta*; *Mahanarva fimbriolata*
732 e *Mahanarva sp.*; e observaram alto nível de antibiose para a cultivar Ipyporã, com
733 baixos percentuais de sobrevivência e com períodos ninfais prolongados, o que
734 caracteriza a inadequação desta cultivar como planta hospedeira.

735 Com relação aos aspectos qualitativos, Hughes et al. (2000) e Herrero et al.
736 (2001) observaram maiores porcentagens de PB e de digestibilidade *in vitro* da matéria
737 seca (DIVMS) e menores teores de FDN e de lignina em permanganato nos ecotipos de
738 *B. ruziziensis* em relação aos ecotipos de *B. brizantha*. Segundo Lopes et al. (2010) a
739 melhor qualidade nutricional da forragem de *B. ruziziensis* (cv. Comum) em relação a *B.*
740 *brizantha* (cv. Marandu) pode ser atribuída às maiores taxas de degradação e
741 degradabilidade efetiva da matéria seca e da proteína bruta, além do menor teor de fibra
742 em detergente neutro associado à maior taxa de degradação desse nutriente. Baseado
743 nesses resultados é possível sugerir que a *Brachiaria ruziziensis*, progenitora do capim-
744 ipyporã, pode ter influenciado no valor nutritivo desse híbrido.

745 No entanto, para assegurar aos usuários a informação adequada e segura sobre o
746 novo material genético a ser colocado à disposição do mercado faz-se necessário o uso
747 de animais como parte integrante da proposta experimental (MAPA, 2008). A partir do
748 exposto, o objetivo foi avaliar duas cultivares de *Brachiaria spp.* (Ipyporã e Marandu)

749 para se definir o melhor genótipo em termos da estrutura do dossel, valor nutritivo e
750 desempenho animal.

751

752

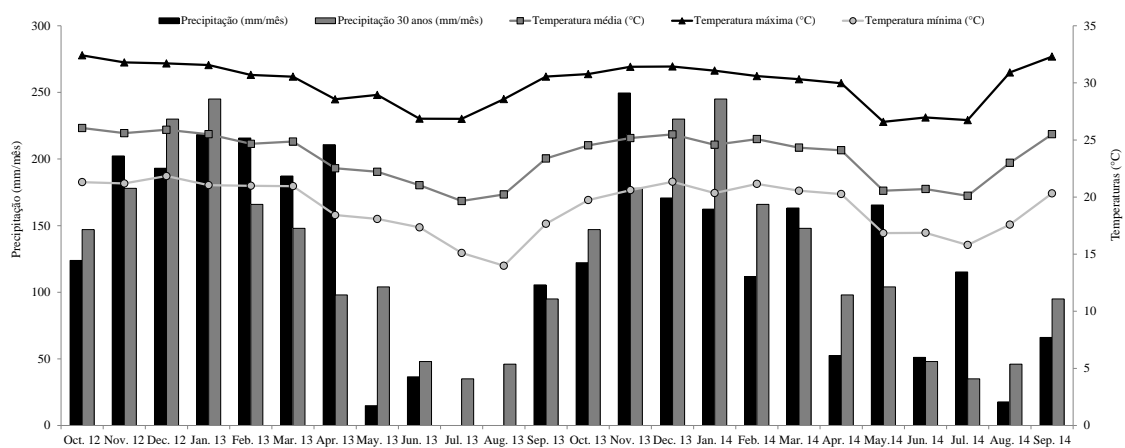
Material e Métodos

753

754 *Local, tratamentos e delineamento experimental*

755 O experimento foi desenvolvido na Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande,
756 MS (20°27'S e 54°37'W, a 530 m de altitude), de outubro de 2012 a setembro de 2014.
757 O padrão climático da região é descrito, segundo Köppen, como tropical chuvoso de
758 savana, subtipo Aw, caracterizado pela distribuição sazonal de chuvas. Os dados de
759 temperatura e precipitação do período experimental foram coletados pela estação da
760 Embrapa Gado de Corte (Figura 1).

761



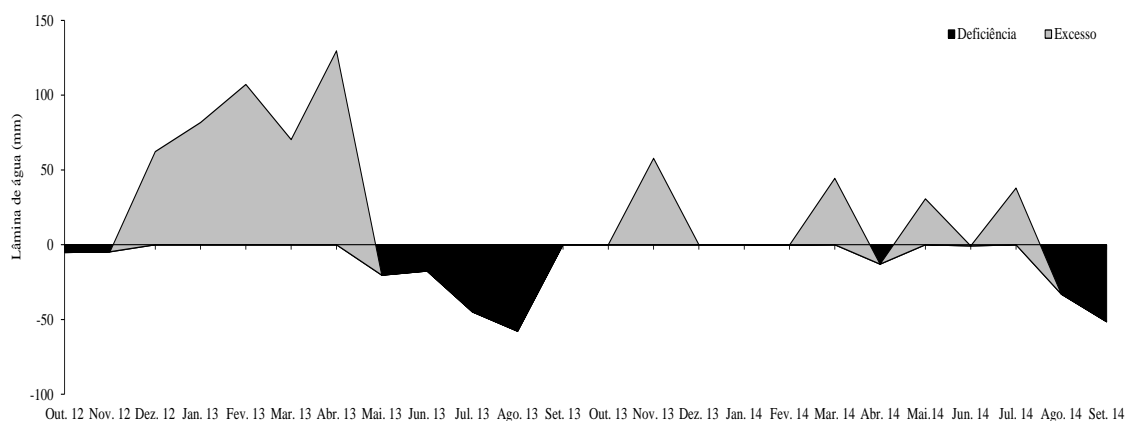
762

763 **Figura 1.** Temperaturas média, mínima e máxima, precipitação mensal
764 durante o período experimental e precipitação média mensal dos últimos 30
765 anos.

766

767 Com base nas temperaturas médias mensais e na precipitação mensal acumulada,
768 calculou-se o balanço hídrico mensal, utilizando-se 75 mm de capacidade de
769 armazenamento de água no solo (CAD) (Figura 2).

770



771

772 **Figura 2.** Balanço hídrico mensal durante o período experimental.

773

774 O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distrófico
 775 (Embrapa, 2013). Antes do estabelecimento dos pastos, o solo foi amostrado nas
 776 camadas de 0-20 cm e de 20-40 cm (Tabela 1).

777 Os pastos de híbrido interespecífico de *Brachiaria ruziziensis* e *Brachiaria*
 778 *brizantha* cv. BRS Ipyporã (capim-ipyoporã) e de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu
 779 (capim-marandu) foram estabelecidos em janeiro de 2012, utilizando 5 kg ha⁻¹ de
 780 sementes puras viáveis em sistema de plantio direto, com espaçamento de 30 cm entre
 781 linhas. Foram utilizados 70 kg/ha de P₂O₅ e 70 kg/ha de K₂O na linha de plantio. Em
 782 abril de 2012, foi realizado um pastejo leve para uniformização, e em maio foram
 783 construídas as cercas e instalados os bebedouros.

784 Anualmente foi realizada a adubação nitrogenada de 150 kg/ha de nitrogênio,
 785 dividida em três aplicações nos meses de novembro, janeiro e março. Como fonte de
 786 nitrogênio foi utilizada o sulfato de amônia, na primeira aplicação, e nas seguintes,
 787 uréia. Também foi realizada uma adubação de manutenção utilizando-se 80 kg/ha de
 788 P₂O₅ e 80 kg/ha de K₂O (fórmula 0-20-20) em setembro de 2013.

789 O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados, com dois
 790 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram os capins ipyoporã e a marandu
 791 (testemunha). A área experimental foi dividida em quatro blocos, cada dividido em dois
 792 módulos de 0,94 ha, e cada módulo subdividido em cinco piquetes (0,1873 ha).

793 O método de pastejo utilizado foi o intermitente, com taxa de lotação variável, e
 794 os períodos de ocupação e descanso foram fixos, de 5 e 20 dias nas águas e de 7 e 28
 795 dias na seca, respectivamente.

796

797 **Tabela 1.** Resultados das análises químicas do solo da área experimental, nas camadas
798 de 0- 20 e 20-40 cm.

Características químicas	Profundidades (cm)	
	0-20	20-40
pH (CaCl ₂)	5,34	5,32
Ca (cmol _c dm ⁻³)	3,28	1,95
Mg (cmol _c dm ⁻³)	1,41	0,94
Ca + Mg (cmol _c dm ⁻³)	4,69	2,89
Al (cmol _c dm ⁻³)	0,03	0,01
H + Al (cmol _c dm ⁻³)	4,37	3,61
Soma de bases (cmol _c dm ⁻³)	4,97	3,08
Saturação por bases (%)	53,14	46,01
Matéria orgânica (%)	3,48	2,63
P – Mehlich-1 (mg dm ⁻³)	7,76	2,18
K – Mehlich-1 (mg dm ⁻³)	108,50	71,36

799

800 Foram utilizados 90 novilhos da raça Brangus, com peso médio inicial de 200 kg
801 e idade média de nove meses. Desses, 24 foram selecionados e distribuídos nas
802 unidades experimentais (módulo de cinco piquetes), de forma que a média de peso dos
803 três novilhos (animais avaliadores) foi a mesma em cada módulo. Esses animais
804 permaneceram no mesmo módulo como animais avaliadores por um ano, quando foram
805 substituídos por outros animais da mesma categoria. O restante do lote foi usado como
806 animais reguladores sempre que houve necessidade de ajuste da taxa de lotação. Para
807 esse ajuste considerou-se a massa de forragem presente no pré-pastejo, sendo o número
808 de animais ajustado para rebaixar o pasto para 15 cm (resíduo pós-pastejo) ao final do
809 período de ocupação.

810

811 **Medidas**

812 ***Massa de forragem, composição morfológica, acúmulo de forragem e altura do dossel***

813 As massas de forragem pré e pós-pastejo foram estimadas em dois piquetes por
814 módulo, a cada ciclo de pastejo. Em um dos piquetes, no pré-pastejo e no pós-pastejo,
815 foram coletadas nove amostras de 1m² cortadas rente ao solo. Estas amostras foram
816 pesadas e divididas em duas subamostras. Uma foi seca em estufa a 65°C até peso
817 constante para determinação da matéria seca total. E, a outra, foi separada em folha
818 (lâmina foliar), colmo (bainha e colmo) e material morto, seca em estufa a 55° até peso
819 constante, e pesada.

820 A taxa de acúmulo de forragem foi calculada pela diferença entre a massa de
821 forragem no pré-pastejo atual e no pós-pastejo anterior, considerando-se apenas a
822 porção verde (folha e colmo), dividida pelo número de dias entre as amostragens. Para a
823 taxa de acúmulo de folha foi usado o mesmo procedimento, considerando-se a
824 percentagem deste componente nas amostras.

825 Em um segundo piquete, de cada módulo, foram cortadas três amostras
826 estratificadas, utilizando um quadrado de 1m² dotado de encaixes gerando os estratos:
827 0-15 cm e acima de 15 cm nos pastos de capim-ipyporã e capim-marandu. As amostras
828 de cada estrato foram pesadas e manipuladas de forma análoga à descrita acima para a
829 estimativa da massa de forragem e de seus componentes morfológicos. A densidade
830 volumétrica (kg/ha.cm) foi calculada dividindo a massa de forragem pela altura de cada
831 estrato.

832 A altura do dossel foi determinada utilizando-se uma régua graduada em
833 centímetros, sendo medidos 40 pontos aleatórios por piquete. A altura de cada ponto
834 correspondeu à altura do dossel em torno da régua, e a média desses pontos representou
835 a altura média do dossel. Foram tomadas alturas no pré-pastejo e no pós-pastejo,
836 imediatamente antes e após a saída dos animais dos piquetes.

837

838 ***Valor nutritivo***

839 As amostras da lâmina foliar e do colmo, da planta inteira e das amostras
840 estratificadas, foram moídas em moinho tipo Wiley, com malha de 1 mm e analisadas
841 para a determinação das percentagens de proteína bruta, fibra em detergente neutro,
842 digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica e lignina em detergente ácido usando-se o
843 sistema de espectrofotometria de reflectância no infravermelho proximal (NIRS), de
844 acordo com os procedimentos de Merten et al. (1985).

845

846 ***Ganho de peso e taxa de lotação***

847 Mensalmente, os animais avaliadores e reguladores foram pesados após jejum de
848 16 horas. O ganho de peso médio diário foi calculado pela diferença de peso dos
849 animais avaliadores, dividida pelo número de dias entre pesagens.

850 A taxa de lotação foi calculada como o produto do peso médio dos animais,
851 avaliadores e reguladores, e do número de dias em que eles permaneceram nos piquetes
852 de acordo com Petersen & Lucas Jr. (1968). O ganho de peso vivo por área foi obtido
853 multiplicando-se o ganho médio diário dos animais avaliadores pelo número de animais
854 (avaliadores e reguladores) mantidos por piquete e por ciclo de pastejo.

855

856 *Análise estatística*

857 Os dados foram agrupados por estação do ano (verão, outono, inverno e
858 primavera). A análise estatística foi realizada usando-se um modelo matemático
859 contendo o efeito aleatório de bloco, e os efeitos fixos de cultivar, de estação do ano e
860 de ano experimental e as interações entre eles. Para as amostras estratificadas a análise
861 estatística foi feita por cultivar, utilizando-se o modelo matemático contendo o efeito
862 aleatório de bloco, e os efeitos fixos de estrato, de estação do ano e de ano experimental
863 e as interações entre eles. Para o ganho médio diário usou-se análise multivariada com
864 medidas repetidas segundo Littell et al. (2000). Para a análise de ganho de peso vivo por
865 área, foram considerados o efeito aleatório de blocos e os efeitos fixos de cultivar e de
866 ano experimental e suas interações. Para todas as análises foi usado o procedimento
867 Mixed disponível no SAS (Statistical Analysis System, version 9.4). Utilizou-se o
868 critério de informação de Akaike para escolha da matriz de covariância (Wolfinger,
869 1993). A comparação de médias foi realizada pelo teste Tukey adotando-se 5% de
870 probabilidade. No caso de interações significativas, a comparação de médias foi
871 realizada por meio da probabilidade da diferença e pelo teste de Tukey a 5% de
872 probabilidade.

873

874

874 **Resultados**

875

876 Não foram observadas interações ($p>0,05$) entre os efeitos de cultivar e estação,
877 de cultivar e ano; e de cultivar, estação e ano; para todas as variáveis associadas ao
878 pasto nas condições de pré e pós-pastejo, para a taxa de lotação e ganho médio diário.

879

880 *Características da forragem no pré-pastejo, taxa de lotação e ganho de peso*

881 Independentemente do ano experimental, os pastos de capim-ipyporã
 882 apresentaram menores taxa de acúmulo de forragem (TAF), massa de forragem (MF),
 883 altura do dossel, porcentagens de colmo (PC) e material morto (PM) do que os de
 884 capim-marandu, na condição de pré-pastejo (Tabela 2). No entanto, a porcentagem de
 885 folhas e a relação folha:colmo (RFC) foram maiores para os pastos de capim-ipyporã do
 886 que os de capim-marandu (Tabela 2). Por outro lado, a taxa de acúmulo de lâmina foliar
 887 (TALF) foi semelhante ($p= 0,2648$) para os dois capins, sendo a média e seu erro-
 888 padrão de $27,1 \pm 1,3$ kg/ha por dia.

889

890 Tabela 2. Médias, erros-padrão da média (EPM) e níveis de significância (p) para a taxa
 891 de acúmulo de forragem (TAF), massa de forragem, altura do dossel,
 892 porcentagens de folha, colmo e material morto, relação folha:colmo,
 893 porcentagens de proteína bruta (PB), digestibilidade *in vitro* da matéria
 894 orgânica (DIVMO) e fibra em detergente neutro (FDN) nas folhas e nos
 895 colmos, na condição de pré-pastejo, e taxa de lotação e ganho médio diário,
 896 em pastos de *Brachiaria* spp. cvs. Ipyporã e Marandu.

Variáveis	Cultivares		EPM	p
	Ipyporã	Marandu		
TAF (kg/ha.dia)	40,1	46,8	2,3	0,0058
Massa de forragem (kg/ha)	3.205	3.795	90	0,0025
Altura do dossel (cm)	27,0	31,0	0,7	0,0350
Folha (%)	46,3	38,8	1,1	0,0001
Colmo (%)	20,0	22,2	0,6	0,0135
Material morto (%)	35,2	40,0	1,2	0,0261
Relação folha:colmo	2,7	1,9	0,1	0,0001
PB na folha (%)	12,6	11,1	0,3	0,0454
DIVMO na folha (%)	68,0	62,0	0,7	0,0014
FDN na folha (%)	67,7	70,0	0,4	0,0039
PB no colmo (%)	8,0	6,0	0,2	0,0105
DIVMO no colmo (%)	58,7	52,5	0,7	0,0081
FDN no colmo (%)	74,3	77,2	0,5	0,0054
Taxa de lotação (UA/ha)	3,0	3,6	0,14	0,0036
Ganho médio diário (kg/animal)	0,675	0,580	0,01	0,0001

897

898 Em relação às variáveis associadas ao valor nutritivo, o capim-ipyporã
 899 apresentou maiores porcentagens de proteína bruta (PB) e de digestibilidade in vitro da
 900 matéria orgânica (DIVMO) e menor conteúdo de fibra em detergente neutro (FDN)
 901 tanto nas folhas quanto nos colmos quando comparados aos do capim-marandu (Tabela
 902 2). No entanto, os teores de lignina em detergente ácido (LDA) nas folhas ($p=0,9009$) e
 903 nos colmos ($p=0,2189$) foram semelhantes para ambas cultivares. As médias e seus
 904 erros-padrão foram de $2,4 \pm 0,06\%$ de LDA na folha e de $3,5 \pm 0,06\%$ de LDA no
 905 colmo.

906 A taxa de lotação (TL) foi maior nos pastos de capim-marandu em relação aos
 907 de capim-ipyporã (Tabela 2). No entanto, os animais nos pastos de capim-ipyporã
 908 apresentaram maiores ganhos médios diários (GMD) do que aqueles nos pastos de
 909 capim-marandu. Por outro lado, o ganho de peso vivo por área foi semelhante
 910 ($p=0,1735$), sendo a média e seu erro-padrão de 1.170 ± 19 kg/ha por ano.

911 No tocante à distribuição ao longo do perfil vertical dos pastos foi observada
 912 interação entre os efeitos de cultivar e de estrato para as porcentagens de folha
 913 ($p=0,0328$) e de colmo ($p=0,0153$), e para a relação folha:colmo ($p=0,0001$).
 914 Independentemente da cultivar, houve decréscimo da PC, e acréscimos na PF e RFC da
 915 base para o topo do dossel (Tabela 3). No estrato inferior do dossel (0-15 cm) as PF, PC
 916 e RFC foram semelhantes para ambas cultivares. No entanto, no extrato superior (>15
 917 cm) os pastos de capim-ipyporã apresentaram maiores PF e RFC e menor PC do que os
 918 de capim-marandu.

919

920 Tabela 3. Médias e erros-padrão da média (EPM) para as porcentagens de folha e
 921 colmo, e relação folha:colmo, em pastos de *Brachiaria* spp. cvs Ipyporã e
 922 Marandu, em função dos estratos.

Estratos	Ipyporã		Marandu		EPM
	Folha (%)				
> 15 cm	79,5Aa		63,4Ab		1,5
0-15 cm	31,3Ba		26,5Ba		2,8
Colmo (%)					
> 15 cm	9,6Bb		14,9Ba		0,8
0-15 cm	22,9Aa		23,7Aa		0,7
Relação folha:colmo					
> 15 cm	8,3Aa		4,2Ab		1,1
0-15 cm	1,5Ba		1,2Ba		1,0

923 Médias seguidas por letras iguais, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo
 924 teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Valores entre parênteses correspondem aos erros-padrão das
 925 médias.

926

927 Não houve interação ($p > 0,05$) entre cultivar e estrato para as outras variáveis
 928 estudadas. Foram observados decréscimos da base para o topo do dossel para a massa
 929 de forragem, densidade volumétrica, e porcentagens de material morto e de LDA da
 930 folha (Tabela 4). Já o inverso foi observado para as porcentagens de PB e DIVMO das
 931 folhas e dos colmos. Não foi observado o efeito de estrato para os teores de FDN da
 932 folha ($p = 0,0974$) e do colmo ($p = 0,6617$) e de LDA do colmo ($p = 0,0620$). as médias e
 933 seus erros-padrão foram, respectivamente de $69,3 \pm 0,3\%$; $77,7 \pm 0,3\%$ e $3,8 \pm 0,1\%$.

934

935 Tabela 4. Médias e níveis de significância (p) para a massa de forragem, densidade
 936 volumétrica, porcentagens de material morto, proteína bruta (PB),
 937 digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), lignina em detergente
 938 ácido (LDA), nas folhas e colmos do pasto de *Brachiaria spp. cvs.* Ipyporã
 939 e Marandu, em função dos estratos.

Variáveis	Estratos		p
	0-15 cm	> 15 cm	
Massa de forragem (kg/ha)	2.662 (63)	1.411 (65)	0,0001
Densidade volumétrica (kg/ha.cm)	180 (4,2)	82 (4,4)	0,0001
Material morto (%)	50,3 (1,1)	13,7 (1,3)	0,0001
PB na folha (%)	11,1 (0,2)	12,5 (0,2)	0,0002
DIVMO na folha (%)	61,4 (0,5)	64,0 (0,6)	0,0007
LDA na folha (%)	2,7 (0,04)	2,4 (0,03)	0,0003
PB no colmo (%)	6,2 (0,2)	7,5 (0,2)	0,0001
DIVMO no colmo (%)	52,3 (0,5)	55,2 (0,6)	0,0002

940

941 ***Efeito entre estações e anos experimentais***

942 Foi observada interação entre os efeitos de estação do ano e ano experimental
 943 para a taxa de acúmulo de forragem ($p=0,0338$), porcentagem de folha ($p=0,0433$),
 944 relação folha:colmo ($p= 0,0491$) e taxa de lotação ($p=0,0388$).

945 Durante a primavera e verão a TAF foi maior no primeiro ano do que no
 946 segundo ano experimental, no entanto, no outono e inverno ela foi semelhante para os
 947 dois anos (Tabela 5). Independentemente do ano experimental a TAF foi maior no
 948 verão, menor no inverno e intermediária na primavera e outono.

949

950 Tabela 5. Médias e níveis de significância (p) para a taxa de acúmulo de forragem,
 951 porcentagem de folha e relação folha:colmo, na condição de pré-pastejo, e
 952 taxa de lotação, em pastos de *Brachiaria* spp. cvs Ipyporã e Marandu, em
 953 função das estações do ano e dos anos experimentais.

Ano experimental	Estações			
	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Taxa de acúmulo de forragem (kg/ha.dia)				
Primeiro	58,1Aab (3,5)	60,1Aa (2,1)	49,4Ab (3,4)	8,3Ac (3,2)
Segundo	37,7Bb (2,8)	53,0Ba (2,9)	43,1Aab (2,8)	9,5Ac (3,7)
Folha (%)				
Primeiro	42,7Ab (3,0)	55,3Aa (1,7)	44,5Ab (2,6)	26,8Ac (3,5)
Segundo	48,0Aa (1,9)	50,9Aa (1,9)	37,9Ab (1,9)	27,8Ac (1,7)
Relação folha:colmo				
Primeiro	2,9Aa (0,3)	2,4Aab (0,3)	1,6Ab (0,2)	1,1Ab (0,3)
Segundo	3,9Aa (0,2)	2,5Ab (0,1)	1,6Ac (0,2)	1,7Ac (0,2)
Taxa de lotação (UA/ha)				
Primeiro	4,3Ab (0,2)	5,2Aa (0,1)	3,8Ab (0,2)	1,4Ac (0,1)
Segundo	2,7Bc (0,2)	4,3Ba (0,2)	3,5Ab (0,1)	1,5Ad (0,2)

954 Médias seguidas por letras iguais, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo
 955 teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Valores entre parênteses correspondem aos erros-padrão das
 956 médias.

957

958 Independentemente das estações, a PF e a RFC foram semelhantes para os dois
959 anos (Tabela 5). Por outro lado, no primeiro ano experimental, a maior PF foi registrada
960 no verão e a menor no inverno, valores intermediários foram observados no outono e
961 primavera. No entanto, durante o segundo ano as PF foram maiores na primavera e
962 verão em relação ao outono e inverno. Já a RFC foi maior na primavera e verão do que
963 no outono e inverno, durante o primeiro ano. No segundo ano, a maior RFC foi
964 registrada na primavera, intermediária no verão e menores no outono e inverno .

965 Na primavera e verão, a TL foi maior no primeiro do que no segundo ano; no
966 entanto, nas demais estações elas foram semelhantes entre os anos experimentais
967 (Tabela 5). No primeiro ano, a TL foi maior no verão, menor no inverno e
968 intermediárias no outono e primavera. Já no segundo ano, os valores observados para a
969 TL foram maiores no verão, seguidos pelo outono, primavera e inverno.

970 A massa de forragem foi maior no verão e outono e menor no inverno e
971 primavera (Tabela 6). Já a altura do dossel foi maior na primavera e verão e menor no
972 outono e inverno. Por outro lado, a maior PC foi observada no outono, intermediárias no
973 verão e inverno e menor na primavera (Tabela 6). A PM foi maior no inverno,
974 intermediárias na primavera e outono e maior no inverno. A RFC foi maior na
975 primavera, intermediária no verão e menores no outono e inverno.

976 Também, foram observadas variações estacionais para algumas das variáveis
977 associadas ao valor nutritivo. No componente folha, o teor de FDN foi menor no
978 inverno em relação às demais estações (Tabela 6). Já o conteúdo de LDA foi maior
979 durante o verão, intermediário na primavera, e menores no outono e inverno. No
980 entanto, não houve variações nas percentagens de PB e DIVMO nas folhas ao longo do
981 ano, sendo as médias e seus erros-padrão, respectivamente, de $11,8 \pm 0,4\%$ e $65,0 \pm$
982 $1,0\%$.

983 No componente colmo, os teores de PB e FDN foram menores no inverno em
984 relação às demais estações (Tabela 6). As maiores porcentagens de DIVMO foram
985 observadas durante a primavera e inverno, intermediária no outono, e menor no verão.
986 No entanto, não houve variação estacional para o teor de LDA, sendo a média e seu
987 erro-padrão de $3,8 \pm 0,1\%$.

988 O ganho médio diário foi maior na primavera e verão, intermediário no outono e
989 menor no inverno (Tabela 6).

990
991

992 Tabela 6. Médias e níveis de significância (p) para massa de forragem (MF), altura do
 993 dossel, porcentagens de colmo, material morto, relação folha:colmo, proteína
 994 bruta (PB), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), fibra em
 995 detergente neutro (FDN) e lignina em detergente ácido (LDA) nas folhas e
 996 nos colmos, na condição de pré-pastejo, e ganho médio diário em pastos de
 997 *Brachiaria* spp. cvs Ipyporã e Marandu, em função das estações do ano.

Variáveis	Estações				p
	Primavera	Verão	Outono	Inverno	
MF (kg/ha)	3.335b (134)	3.940a (105)	3.830a (120)	2.960b (133)	0,0001
Altura (cm)	32,4a (1,0)	32,3a (0,8)	26,7b (0,9)	24,7b (1,0)	0,0001
Colmo (%)	14,5c (1,0)	22,9b (0,7)	27,7a (0,8)	19,3b (0,9)	0,0001
Material morto (%)	39,2b (1,8)	24,7d (1,4)	31,9c (1,6)	52,5a (1,8)	0,0001
RFC	4,9a (0,4)	3,4b (0,3)	2,2c (0,3)	2,4c (0,4)	0,0001
FDN nas folhas (%)	69,7a (0,6)	71,0a (0,4)	69,6a (0,5)	65,0b (0,8)	0,0001
LDA nas folhas (%)	2,5ab (0,10)	2,7a (0,06)	2,3b (0,07)	2,1b (0,12)	0,0001
PB nos colmos (%)	7,3a (0,2)	7,4a (0,2)	7,4a (0,2)	6,0b (0,3)	0,010
DIVMO nos colmos (%)	57,1a (1,1)	53,0b (0,7)	55,0ab (0,9)	57,5a (1,4)	0,0034
FDN nos colmos (%)	76,9a (0,8)	77,6a (0,5)	76,5a (0,6)	72,0b (1,1)	0,0002
GMD (kg/animal)	0,750a (0,03)	0,730a (0,01)	0,620b (0,02)	0,390c (0,02)	0,0001

998 Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

999 Valores entre parênteses correspondem aos erros-padrão das médias.

1000

1001 Durante o primeiro ano experimental, foram observadas maiores massa de
 1002 forragem, altura do dossel e porcentagem de colmo em relação ao segundo ano
 1003 experimental (Tabela 7). No entanto, maior PM foi registrada no segundo do que no
 1004 primeiro.

1005 Não houve diferença entre anos experimentais para o ganho médio diário
 1006 ($p=0,0836$), a média e seu erro-padrão foram de $0,627 \pm 0,02$ kg/animal. No entanto o
 1007 ganho de peso vivo por área foi maior no primeiro ano em relação ao segundo ano
 1008 experimental (Tabela 7).

1009

1010 Tabela 7. Médias e níveis de significância (p) para a massa de forragem (MF), altura do
 1011 dossel, e porcentagens de colmo e material morto, no pré-pastejo, e ganho
 1012 médio diário, em pastos de *Brachiaria* spp. cvs Ipyporã e Marandu, em
 1013 função do ano experimental.

Variáveis	Ano experimental		p
	Primeiro	Segundo	
Massa de forragem (kg/ha)	3.815 (103)	3.185 (76)	0,0001
Altura (cm)	32,1 (0,8)	26,0 (0,6)	0,0001
Colmo (%)	22,7 (0,7)	19,5 (0,5)	0,0007
Material morto (%)	34,5 (1,4)	40,0 (1,1)	0,0028
Ganho de peso por área (kg/ha.ano)	1.260 (19)	1.080 (19)	0,0001

1014 Médias seguidas por letras iguais na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de
 1015 probabilidade. Valores entre parênteses correspondem aos erros-padrão das médias.

1016

1017 Maiores porcentagens de PB e DIVMO e menores teores de FDN e LDA, tanto
 1018 das folhas quanto dos colmos, foram observadas no segundo ano experimental em
 1019 relação ao primeiro ano (Tabela 8).

1020

1021

1022 Tabela 8. Médias para as porcentagens de proteína bruta (PB), digestibilidade *in vitro* da
 1023 matéria orgânica (DIVMO), fibra em detergente neutro (FDN) e lignina em
 1024 detergente ácido (LDA), nas folhas e nos colmos, dos pastos de *Brachiaria*
 1025 spp. cvs Ipyporã e Marandu, em função do ano experimental.

Variáveis	Ano experimental		p
	Primeiro	Segundo	
PB nas folhas (%)	11,0 (0,3)	12,6 (0,3)	0,0001
DIVMO nas folhas (%)	63,4 (0,7)	66,7 (0,7)	0,0001
FDN nas folhas (%)	71,3 (0,4)	66,4 (0,4)	0,0001
LDA nas folhas (%)	2,7 (0,06)	2,2 (0,06)	0,0001
PB nos colmos (%)	6,5 (0,2)	7,5 (0,2)	0,0001
DIVMO nos colmos (%)	52,2 (0,8)	59,1 (0,7)	0,0001
FDN nos colmos (%)	78,2 (0,5)	73,4 (0,5)	0,0001
LDA nos colmos (%)	3,7 (0,07)	3,4 (0,07)	0,0002

1026 Médias seguidas por letras iguais na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de
 1027 probabilidade. Valores entre parênteses correspondem aos erros-padrão das médias.

1028

1029 ***Características da forragem no pós-pastejo***

1030 Não houve diferença entre cultivares para a altura do dossel (p= 0,1462), massa
 1031 de forragem (p=0,1087), e porcentagem de material morto (p=0,0905) na condição de
 1032 pós-pastejo, sendo as médias e seus erros-padrão, respectivamente, de 15,9 ± 0,2cm,
 1033 2.304 ± 52 kg/ha e 55,5 ± 0,8%. No entanto, o capim-marandu apresentou maiores
 1034 porcentagens de colmo e menores porcentagens de folha quando comparado ao capim-
 1035 ipyporã (Tabela 9).

1036 Tabela 9. Médias, erros-padrão da média (EPM) e níveis de significância (p) para as
 1037 porcentagens de folha e colmo, na condição de pós-pastejo, em pastos de
 1038 *Brachiaria* spp. cvs. Ipyporã e Marandu.

Variáveis	Cultivares		EPM	p
	Ipyporã	Marandu		
Folha (%)	20,7	18,6	0,6	0,0071
Colmo (%)	22,9	26,8	0,5	0,0001

1039
 1040 Não foi observada interação ($p>0,05$) entre os efeitos de estação do ano e de ano
 1041 experimental para as variáveis avaliadas no pós-pastejo. No entanto, foi observada
 1042 variação estacional para as características do resíduo pós-pastejo (Tabela 10). A altura
 1043 do dossel foi maior no verão, intermediárias na primavera e outono e menor no inverno.
 1044 A massa de forragem foi maior no verão quando comparada às demais estações. A PF
 1045 foi maior no verão, intermediária na primavera e menores durante o outono e inverno.
 1046 Durante o verão e outono foram observadas maiores PC do que na primavera e inverno
 1047 A PM decresceu do inverno para a primavera, outono e verão.

1048
 1049 Tabela 10. Médias e níveis de significância (p) para altura do dossel, massa de forragem
 1050 (MF) e porcentagens de folha, colmo e material morto, no pós-pastejo, em
 1051 pastos de *Brachiaria* spp. cvs Ipyporã e Marandu, entre as estações do ano.

Variáveis	Estações				p
	Primavera	Verão	Outono	Inverno	
Altura do dossel (cm)	14,8bc (0,21)	15,9a (0,16)	15,2ab (0,19)	13,9c (0,22)	0,0001
MF (kg/ha)	2.230b (80)	2.585a (60)	2.250b (66)	2.145b (80)	0,0001
Folha (%)	21,6b (1,1)	25,7a (0,9)	18,9c (1,0)	16,9c (0,8)	0,0001
Colmo (%)	15,6b (1,0)	31,0a (0,8)	29,1a (0,9)	16,1b (1,0)	0,0001
Material morto (%)	61,9b (1,2)	43,7d (0,9)	50,8c (1,0)	65,5a (1,1)	0,0001

1052 Médias seguidas por letras iguais na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de
 1053 probabilidade. Valores entre parênteses correspondem aos erros-padrão das médias.

1054 Também, foram observadas diferenças entre os anos experimentais para as
 1055 características do resíduo pós-pastejo. A massa de forragem, altura do dossel e a
 1056 porcentagens de colmo foram maiores no primeiro em relação ao segundo ano
 1057 experimental. No entanto, a porcentagem de material morto foi maior no segundo
 1058 quando comparado ao primeiro ano (Tabela 11). Por outro lado não houve diferença
 1059 ($p=0,0559$) para a PF entre os anos experimentais, sendo média e seu erro-padrão de
 1060 $19,7 \pm 0,7\%$.

1061

1062 Tabela 11. Médias e níveis de significância (p) para a massa de forragem (MF), altura
 1063 do dossel, e porcentagens de colmo e material morto, no pós-pastejo, em
 1064 pastos de *Brachiaria* spp. cvs Ipyporã e Marandu, em função do ano
 1065 experimental.

Variáveis	Ano experimental		p
	Primeiro	Segundo	
MF (kg/ha)	2.365 (31)	2.040 (25)	0,0001
Altura (cm)	16,1 (0,3)	13,8 (0,2)	0,0001
Colmo (%)	26,5 (0,5)	23,2 (0,4)	0,0004
Material morto (%)	53,1 (0,8)	57,3 (0,7)	0,0001

1066 Médias seguidas por letras iguais na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de
 1067 probabilidade. Valores entre parênteses correspondem aos erros-padrão das médias.

1068

1069

Discussão

1070

1071 Como o intervalo entre pastejos foi semelhante para as duas cultivares, a maior
 1072 taxa de acúmulo de forragem (TAF) para os pastos de capim-marandu, resultou em
 1073 acréscimos na massa de forragem e na altura do dossel no pré-pastejo (Tabela 2).
 1074 Conseqüentemente, maior número de animais (Tabela 2) foi necessário para rebaixar a
 1075 altura do dossel para 15 cm (Tabela 10). No entanto, os animais nos pastos de capim-

1076 ipyporã apresentaram maior ganho médio diário (Tabela 2), que em parte pode ser
1077 explicado pelo maior valor nutritivo tanto das folhas quanto dos colmos desse capim
1078 (Tabela 2). Ressalte-se que o número de animais extras utilizados nos pastos de capim-
1079 marandu não compensou o menor ganho de peso individual, resultando em ganho de
1080 peso por área semelhante para as duas cultivares.

1081 Baseado nesses resultados é possível sugerir que a *Brachiaria ruziziensis*,
1082 progenitora do capim-ipyporã, influenciou tanto no menor acúmulo de forragem quanto
1083 no maior valor nutritivo desse híbrido. Nesse contexto, Sousa Sobrinho et al. (2011) e
1084 Rodrigues et al. (2014) observaram que a produção de forragem da *B. ruziziensis* (cv.
1085 Comum) foi menor do que a do capim-marandu. Por outro lado, Hughes et al. (2000) e
1086 Herrero et al. (2001) observaram maiores porcentagens de PB e de digestibilidade *in*
1087 *vitro* da matéria seca (DIVMS) e menores teores de FDN e lignina em permanganato
1088 nos ecotipos de *B. ruziziensis* em relação aos ecotipos de *B. brizantha*. Segundo Lopes
1089 et al. (2010) a melhor qualidade nutricional da forragem de *B. ruziziensis* (cv Comum)
1090 em relação a *B. brizantha* (cv. Marandu) pode ser atribuída às maiores taxas de
1091 degradação e degradabilidade efetiva da matéria seca e da proteína bruta, além do
1092 menor teor de fibra em detergente neutro associado à maior taxa de degradação desse
1093 nutriente.

1094 Thaikua et al. (2015) estimaram a herdabilidade no sentido amplo da
1095 digestibilidade *in vitro* da matéria seca das folhas e dos colmos de genótipos de *B.*
1096 *brizantha*, *B. decumbens* e *B. ruziziensis*. Os genótipos de *B. ruziziensis* apresentaram
1097 maior DIVMS do que os das outras espécies. Além disso, a herdabilidade individual no
1098 sentido amplo para digestibilidade foi relativamente alta variando de 0,69 a 0,87. Esses
1099 autores evidenciaram que a *B. ruziziensis* é a espécie mais apropriada para o
1100 melhoramento genético visando alta digestibilidade da *Brachiaria* spp. Segundo Jank et
1101 al. (2011) a melhoria da qualidade da forrageira tem como benefício direto a melhoria
1102 do desempenho animal. Ademais, forrageiras de maior valor nutritivo, ao propiciarem
1103 maior consumo de forragem, ingestão e aproveitamento de nutrientes, poderão
1104 contribuir para uma pecuária de ciclo mais curto e para a redução, relativa, nas emissões
1105 de gases de efeito estufa por unidade de produto nos animais alimentados
1106 exclusivamente com volumosos (Berndt & Tomkins, 2013)

1107 Além do valor nutritivo a estrutura do dossel pode influenciar sobremaneira o
1108 desempenho dos animais em pastejo. Nesse contexto, variações no processo de pastejo,
1109 acessibilidade e a facilidade de colheita de folhas, decorrentes das modificações na

1110 estrutura do dossel, podem influenciar de forma relevante o consumo de forragem
1111 (Fonseca et al., 2012, 2013; Mezzalira et al., 2014) e, conseqüentemente o desempenho
1112 do animal (Da Silva et al., 2013; Euclides et al., 2015). Apesar do maior acúmulo de
1113 forragem observado para o capim-marandu (Tabela 2) a taxa de acúmulo de lâmina
1114 foliar (TALF) foi semelhante para as duas cultivares. O que resultou em maior
1115 porcentagens de folha na massa de forragem no pré-pastejo, e conseqüentemente maior
1116 relação folha:colmo para os pastos de capim-ipyporã (Tabela 2). Sugerindo, desta
1117 forma, uma estrutura do dossel mais favorável à seleção e apreensão da forragem pelos
1118 animais. Uma vez que a taxa de ingestão de nutrientes é um dos principais
1119 determinantes do desempenho animal em pastagem, essas considerações poderiam
1120 explicar o maior desempenho dos animais nos pastos de capim-ipyporã (Tabela 2).

1121 Analisando apenas o horizonte, teoricamente disponível ao animal, acima de 15
1122 cm, o capim-ipyporã apresentou uma estrutura do dossel mais favorável ao pastejo dos
1123 animais, caracterizado pela maior relação folha:colmo (Tabela 3). Uma vez que o
1124 animal seleciona, principalmente, folhas, a presença de colmos no horizonte de pastejo
1125 limita a profundidade, a área e a massa do bocado, conseqüentemente o consumo
1126 instantâneo de forragem (Benvenuti et al., 2006). Para manter o consumo diário de
1127 forragem, o animal compensa o baixo consumo instantâneo de forragem aumentando o
1128 tempo de pastejo (Difante et al., 2009). No entanto, essa capacidade de compensação é
1129 limitada, o baixo consumo instantâneo de forragem pode em muitas circunstâncias
1130 limitar o consumo diário de forragem (Pérez-Prieto et al. 2011). Baseado nessas
1131 considerações é possível que os animais, nos pastos de capim-marandu, foram
1132 submetidos à condição de maior limitação de consumo, resultando em menor
1133 desempenho (Tabela 2).

1134 Os padrões de variações ao longo do perfil vertical do dossel da massa de
1135 forragem, estrutura do dossel e do valor nutritivo para as duas cultivares (Tabelas 3 e 4)
1136 foram semelhantes às encontradas para outras gramíneas tropicais (Chacon & Stobbs,
1137 1976; Difante et al., 2009; Euclides et al., 2015). Independentemente da cultivar, o
1138 maior valor nutritivo, tanto das folhas quanto dos colmos, nos estratos superiores a 15
1139 cm (Tabela 4), poderia ser explicado pela remoção desses estratos a cada ciclo de
1140 pastejo, conseqüentemente maior renovação de folhas e de colmos.

1141 Independentemente do ano experimental, o padrão sazonal para a taxa de
1142 acúmulo de forragem (Tabela 5) é típico das regiões tropicais, conseqüência da
1143 sazonalidade na distribuição das chuvas (Figuras 1 e 2), além de variações de

1144 temperatura (Figura 1) e de fotoperíodo. Comportamento semelhante para a TAF em
1145 pasto de capim-marandu foi observado por Gimenes et al. (2011), Paula et al. (2012) e
1146 Da Silva et al. (2013).

1147 Independentemente do ano experimental, a maior TAF durante o verão (Tabela 5)
1148 pode ser explicada pelas condições climáticas mais favoráveis (Figuras 1 e 2), além de
1149 2/3 da adubação nitrogenada terem sido aplicados nesse período. No entanto, a massa de
1150 forragem no pré-pastejo, nessa estação (Tabela 6) não refletiu a maior TAF (Tabela 5),
1151 isso pode ser explicado pela redução do intervalo entre pastejos de 28 para 20 dias. O
1152 motivo desse ajuste no manejo foi para evitar que o dossel interceptasse mais de 95% da
1153 luz incidente, o que poderia promover uma deterioração da estrutura do dossel
1154 (Giacomini et al., 2009; Echeverria 2014).

1155 Ao longo do período experimental, a taxa de lotação seguiu o mesmo padrão de
1156 variação sazonal da TAF (Tabela 5), isso foi consequência do manejo adotado, uma vez,
1157 que ela foi ajustada de acordo com o acúmulo de forragem e para manter a altura-meta
1158 do resíduo de 15 cm (Tabela 10). Ressalte-se que durante o verão, a altura do resíduo
1159 pós-pastejo ficou ligeiramente acima dos 15 cm (Tabela 10) resultando em maior massa
1160 de forragem (Tabela 10) o que significa que mais animais deveriam ter sido utilizados
1161 durante o verão para manter a altura e massa de forragem residual semelhante à das
1162 outras estações.

1163 Independentemente do ano experimental, a redução drástica na taxa de acúmulo
1164 de forragem durante o inverno (Tabela 5) foi consequência, do déficit hídrico (Figura 2)
1165 e decréscimo na temperatura mínima (Figura 1). Mesmo ajustando a taxa de lotação
1166 (Tabela 5) houve decréscimos na altura do pasto e na massa de forragem, no pré-pastejo
1167 (Tabela 6). O decréscimo na porcentagem de folhas (Tabela 5) e acréscimo na
1168 porcentagem de material morto (Tabela 6), nessa estação, está relacionado ao baixo
1169 acúmulo de forragem (Tabela 5), e pela senescência natural das gramíneas, acelerada
1170 pelo déficit hídrico durante esta época do ano (Figura 2).

1171 Como não houve decréscimo significativo no valor nutritivo dos pastos no
1172 inverno, exceto pelo decréscimo no conteúdo de PB do colmo (Tabela 6), o menor
1173 desempenho dos animais durante o inverno (Tabela 6), provavelmente foi consequência
1174 do decréscimo na PF (Tabela 5) e acréscimo na PM no dossel (Tabela 6). Uma vez que,
1175 segundo Brâncio et al. (2003) e Gontijo Neto et al. (2006), a presença de material morto
1176 no dossel pode constituir uma barreira para a seleção e preensão de lâmina foliar pelos

1177 animais, resultando no decréscimo na ingestão de forragem e, conseqüentemente, no
1178 desempenho dos animais.

1179 Por outro lado, a maior porcentagem de colmo durante o outono (Tabela 6) foi
1180 consequência do alongamento do colmo que ocorreu em razão do pico de florescimento
1181 da capim-ipyporã (maio) e do capim-marandu (março). Nesse contexto, Drescher et al.
1182 (2006), demonstraram que para uma mesma densidade volumétrica ($101, 89$ e 113 ± 7
1183 kg/ha.cm, para o outono, primavera e verão, respectivamente), o decréscimo na
1184 quantidade de folha e o acréscimo na quantidade de colmo reduziu o tamanho do
1185 bocado a taxa de bocadas e a taxa de ingestão de forragem. Situação semelhante à
1186 observada nesse experimento, durante o outono (Tabelas 5 e 6). Esses autores, também
1187 observaram, que as mudanças no comportamento de pastejo não foi simplesmente
1188 consequência do decréscimo na quantidade de folhas, mas em parte foram causadas pela
1189 interferência do colmo na seleção da dieta. Segundo Prache et al. (1998), os animais
1190 interagem com a estrutura de pasto para ajustar as dimensões da bocada e isso lhes
1191 permite selecionar as partes mais nutritivas do pasto e melhorar a qualidade da dieta,
1192 mas em certas situações os animais podem apreender pequenos bocados e gastar mais
1193 tempo procurando pelos bocados, o que leva a um baixo consumo de forragem (Laca et
1194 al., 2001). Como a taxa de ingestão de nutrientes é um dos principais determinantes do
1195 desempenho animal em pastagem, e não houve decréscimos nas porcentagens de PB e
1196 DIVMO das folhas e dos colmos durante essa estação (Tabela 6), essas considerações
1197 poderiam explicar o menor desempenho dos animais no outono em relação à primavera
1198 e verão (Tabela 6).

1199 Durante a primavera e verão, a TAF foi maior para o primeiro ano (Tabela 5),
1200 provavelmente, isto pode ser explicado, pela maior precipitação (Figura 1) durante a
1201 primavera e verão (outubro de 2012 a março de 2013) quando comparado ao mesmo
1202 período do ano subsequente (2013/2014), que resultou em balanço hídrico positivo de
1203 novembro a março (Figura 2). Analisando a Figura 1, nota-se que a precipitação na
1204 primavera e verão do segundo ano esteve abaixo da média histórica, que aliada às altas
1205 temperaturas (Figura 1) resultou em balanço hídrico positivo apenas novembro e março
1206 (Figura 2). Conseqüentemente observou-se maior massa de forragem no pré-pastejo,
1207 resultando em maior taxa de lotação (Tabela 5) e ganho de peso vivo por área (Tabela
1208 7).

1209 Como consequência do maior crescimento da planta forrageira houve acréscimos
1210 na porcentagem de colmo (Tabela 7) e nos teores de FDN e LDA, e decréscimos nas

1211 percentagens de PB e DIVMO nas folhas e nos colmos, durante o primeiro ano (Tabela
1212 8). O que está de acordo com a observação feita por Van Soest (1994) que com o
1213 crescimento da planta, ocorrem alterações nos tecidos, que resultam na elevação da
1214 parede celular e decréscimo do conteúdo celular. Por outro lado, não houve diferenças
1215 entre os anos experimentais para a PF e RFC (Tabela 5) e desempenho animal.
1216

1217 **Conclusão**

1218 A cv. Ipyporã tem vantagens distintas em relação à cv. Marandu, especialmente
1219 melhor valor nutritivo e estrutura do dossel mais favorável ao pastejo, resultando em
1220 maior desempenho por animal. Enquanto a cv. Marandu tem maior massa e acúmulo de
1221 forragem, proporcionando maior taxa de lotação.

1222 Visando uma pecuária de ciclo mais curto e, ou a alimentação de categorias
1223 nutricionalmente mais exigentes a cv. Ipyporã é uma boa alternativa para a
1224 diversificação dos pastos na região do Cerrado.

1225

1226

1227

1228

1229

1230

1231

1232

1233

1234

1235

1236

1237

1238

1239

1240

1241

1242

1243

1244

Referências

1245

1246 BENVENUTTI, M.A.; GORDON, I.J.; POPPI, D.P. The effect of the density and
1247 physical properties of grass stems on the foraging behaviour and instantaneous intake
1248 rate by cattle grazing an artificial reproductive tropical sward. **Grass and Forage**
1249 **Science**, v.61, p. 272–281, 2006

1250 BERNDT, A.; TOMKINS, N.W. Measurement and mitigation of methane emissions
1251 from beef cattle in tropical grazing systems: a perspective from Australia and Brazil.
1252 **Animal**, v.7, p.363–372, 2013.

1253 BRÂNCIO, P.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B.; FONSECA,
1254 D.M.DA; ALMEIDA, R.G.; MACEDO, M.C.M; BARBOSA, R.A. Avaliação de três
1255 cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob Pastejo: Composição da Dieta, Consumo de
1256 Matéria Seca e Ganho de Peso Animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32,
1257 p.1037-1044, 2003.

1258 CHACON, E.; STOBBS, T.H. Influence of progressive defoliation of a grass sward on
1259 the eating behaviour of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**. 27: p.
1260 709-727, 1976.

1261 DA SILVA, S.C.; GIMENES, F.M.A.; SARMENTO, D.O.L.; SBRISSIA, A.F.;
1262 OLIVEIRA, D.E.; HERNADEZ-GARAY, A.; PIRES, A.V. Grazing behaviour, herbage
1263 intake and animal performance of beef cattle heifers on marandu palisade grass
1264 subjected to intensities of continuous stocking management. **The Journal of**
1265 **Agricultural Science**, v.151, p.727-739, 2013.

1266 DIFANTE, G.S.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JR., D.; DA SILVA, S.C;
1267 TORRES JR., A.A.R; SARMENTO, D.O.L. Ingestive behaviour, herbage intake and
1268 grazing efficiency of beef cattle steers on Tanzania guineagrass subjected to rotational
1269 stocking managements. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.6, p.1001-1008, 2009.

1270 DRESCHER, M.; HEITKÖNIG, I.M.A.; RAATS, J.G.; PRINS, H.H.T. The role of
1271 grass stems as structural foraging deterrents and their effects on the foraging behaviour
1272 of cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, v.101, p.10–26,2006.

1273 ECHEVERRIA, J.R. **Acúmulo de forragem e valor nutritivo de híbrido**
1274 **interespecífico de brachiaria sob pastejo intermitente**. 2014. 50p. Dissertação -
1275 Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Federal de Mato Grosso
1276 do Sul, Campo Grande, MS, 2014.

1277 EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3.ed. Centro Nacional de
1278 Pesquisa de Solos, Rio de Janeiro. 2013.

1279 EUCLIDES, V.P.B.; LOPES, F.C.; NASCIMENTO JR., D.; DA SILVA, S.C.;
1280 DIFANTE, G.S.; BARBOSA, R.A. Steer performance on *Panicum maximum* (cv.
1281 Mombaça) pastures under two grazing intensities. **Animal Production Science**.
1282 <http://dx.doi.org/10.1071/AN14721>, 2015.

- 1283 FONSECA, L.; CARVALHO, P.C.F; MEZZALIRA, J.C.; BREMM, C.; GALLI, J.R.;
1284 GREGORINI, P. Effect of sward surface height and level of herbage depletion on bite
1285 features of cattle grazing *Sorghum bicolor* swards. **Journal of Animal Science**, v.91,
1286 p.4357-4365, 2013.
- 1287 FONSECA, L.; MEZZALIRA, J.C.; BREMM, C.; FILHO, R.S.A; GONDA, H.L.;
1288 CARVALHO, P.C.F. Management targets for maximising the short-term herbage intake
1289 rate of cattle grazing in *Sorghum bicolor*. **Livestock Science**, v.145, p. 205–211, 2012.
- 1290 GIACOMINI, A.A., DA SILVA, S.C.; SARMENTO, D.O.L.; ZEFERINO, C.V.;
1291 SOUZA JÚNIOR, S.J.; TRINDADE, J.K.; GUARDA, V. del' A.; NASCIMENTO
1292 JÚNIOR, D. Growth of marandu palisadegrass subjected to strategies of intermitente
1293 stocking. **Scientia Agricola**, v.66, n.6, p.733-741, 2009.
- 1294 GIMENES, F.M.A.; DA SILVA, S.C.; FIALHO, C.A.; GOMES, M.B.; BERNDT, A.;
1295 GERDES, L.; COLOZZA, M.T. Ganho de peso e produtividade animal em
1296 capim-marandu sob pastejo rotativo e adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária**
1297 **Brasileira**, v.46, p.751-759, 2011.
- 1298 GONTIJO NETO, M.M., EUCLIDES, V.P.B., NASCIMENTO JÚNIOR, D.,
1299 MIRANDA, L.F., FONSECA, D.M. E OLIVEIRA, M.P. Consumo e tempo diário de
1300 pastejo por novilhos Nelore em pastagem de capim-tanzânia sob diferentes ofertas de
1301 forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 35: 60-66. 2006.
- 1302 HERRERO, M.; VALLE, C.B.; HUGHES, N.R.G.; SABATEL, V.O.; JESSOP, N.S.
1303 Measurements of physical strength and their relationship to the chemical composition of
1304 four species of Brachiaria. **Animal Feed Science Technology**, 92: 149–158, 2001.
- 1305 HUGHES, N. R. G.; VALLE, C.B.; SABATEL, V.; BOOCK, J.; JESSOP, N. S.
1306 HERRERO, M. Shearing strength as an additional selection criterion for quality in
1307 Brachiaria pasture ecotypes. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, 135, 123-
1308 130, 2000.
- 1309 JANK, L.; VALLE, C.B.DO AND RESENDE, R.M.S. **Breeding tropical forages**.
1310 **Crop Breeding and Applied Biotechnology**. 11: 27–34, 2011.
- 1311 LACA, E.A., SHIPLEY, L.A., REID, E.D. Structural anti-quality characteristics of
1312 range and pasture plants. **Journal of Range Management**, v.54, p.413–419, 2001.
- 1313 LITTELL, R.C., PENDERGAST, J.; NATARAJAN, R. Modelling covariance structure
1314 in the analysis of repeated measures data. **Statistics in Medicine**, v.19, p.1793-1819,
1315 2000.
- 1316 LOPES, F.C.F. ; PACIULLO, D.S.C. ; MOTA, E.F.; PEREIRA, J.C. ; AZAMBUJA,
1317 A.A. ; MOTTA, A.C.S. ; RODRIGUES, G.S.; DUQUE, A.C.A. Composição química e
1318 digestibilidade ruminal in situ da forragem de quatro espécies do gênero Brachiaria.
1319 **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.62, n.4, p.883-888, 2010
- 1320 MAPA. 2015. **Serviço nacional de proteção de cultivares**. Disponível em:
1321 http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_protegidas.php
1322 Acesso em: 16 de maio de 2016.

- 1323 MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Requisitos Mínimos**
1324 **para Determinação do Valor de Cultivo e Uso de Braquiária (*Brachiaria brizantha***
1325 **(Hochst. ex A.Rich.) Stapf, *Brachiaria decumbens* Stapf, *Brachiaria ruziziensis***
1326 **R.Germ. & C.M.Evrard), Híbridos e Populações resultantes de cruzamentos**
1327 **interespecíficos.** 2008. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?jsessionid=c0a802c930d6480b917add714e568d28eaa8b66cc7ca.e3uQbh0LahaSe34SahyQahqSbNz0?operacao=visualizar&id=18970> . Acesso
1328 em: 164 de maio. 2016.
- 1331 MERTEN, G.C.; SHENK, J.S.; BARTON, F.E. **Near infrared reflectance**
1332 **spectroscopy (NIRS), analysis of forage quality.** Washington: USDA, ARS. 110p.
1333 (Agriculture Handbook, 643), 1985.
- 1334 MEZZALIRA, J.C.; CARVALHO, P.C.F; AMARAL, M.F.; BREMM, C.;
1335 TRINDADE, J.K.; GONÇALVES, E.N.; GENTO, T.C.M.; SILVA, R.W.S.M. Manejo
1336 do milho em pastoreio rotativo para maximizar a taxa de ingestão por vacas.
1337 **Arquivos Brasileiro de medicina veterinária e zootecnia**, v.65, p.833-840, 2013.
- 1338 PAULA, C.C.L.; EUCLIDES, V.P.B.; LEMPP, B.; BARBOSA, R.A.; MONTAGNER,
1339 D.B.; CARLOTO, M.N. Acúmulo de forragem, características morfogênicas e
1340 estruturais do capim-marandu sob alturas de pastejo. **Ciência Rural**, v.42, n.11, p.2059-
1341 2065, 2012.
- 1342 PÉREZ-PRIETO, L.A.; PEYRAUD, J.L.; DELAGARDE, R. Pasture intake, milk
1343 production and grazing behaviour of dairy cows grazing low-mass pastures at three
1344 daily allowances in winter. **Livestock Science**, v.137, p. 151-160, 2011.
- 1345 PETERSEN, R.G.; LUCAS JR., H.L. Computing methods for the evaluation of pastures
1346 by means of animal response. **Agronomy Journal**, v.60, p.682-687, 1968.
- 1347 PRACHE, S.; ROGUET, C.; PETIT, M. How degree of selectivity modifies foraging
1348 behaviour of dry ewes on reproductive compared to vegetative sward structure. **Applied**
1349 **Animal Behaviour Science**, V.57, P.91–108, 1998.
- 1350 RODRIGUES, R.C.; SOUSA, T.V.R.; MELO, M.A.A.; ARAÚJO, J.S.; LANA, R.P.;
1351 COSTA, C.S.; OLIVEIRA, M.E.; PARENTE, M.O.M.; SAMPAIO, I.B.M.
1352 Agronomic, morphogenic and structural characteristics of tropical forage grasses in
1353 northeast Brazil. **Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales**, 2, 214–222. 2014.
- 1354 SOUSA SOBRINHO, F.; LÉDO, J.S.; KOPP, M.M. Estacionalidade e estabilidade de
1355 produção de forragem de progênies de *Brachiaria ruziziensis*. **Ciência e**
1356 **Agrotecnologia**, v. 35, p. 685-691, 2011.
- 1357 THAIKUA, S.; EBINA, M.; KOUKI, K.; INAFUKU, M.; AKAMINE, H.; SHIMODA,
1358 K.; SUENAGA, K.; KAWAMOTO, Y. Preliminary evaluation on digestibility and the
1359 relation to morphology and water content of *Brachiaria* spp. and their heritability.
1360 Japanese Society of Grassland Science, **Grassland Science**, 61, 92–100, 2015.
- 1361 VALÉRIO, J.R. Considerações sobre a morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv.
1362 Marandu em alguns Estados do Centro e Norte do país – Enfoque entomológico. In:
1363 BARBOSA, R. A. (ed.). **Morte de pastos de braquiárias.** Embrapa Gado de Corte.
1364 Campo Grande, MS. p. 135-150. 2006.

- 1365 VALÉRIO, J.R.; KOLLER, W. W. Proposição para o manejo integrado das cigarrinhas-
1366 das-pastagens. **Pasturas Tropicales**. v. 15, n. 3, p. 10-16, 1993.
- 1367 VALÉRIO, J. R.; NAKANO, O. Danos causados pelo adulto da cigarrinha Zulia
1368 entreriana na produção e qualidade de Brachiaria decumbens. **Pesquisa Agropecuária**
1369 **Brasileira**. 23 (5): 447-453, 1988.
- 1370 VALÉRIO, J.R.; TORRES, F.Z.V.; SILVA, L.C.; RÔDAS , P.L.; OLIVEIRA, M.C.M.
1371 Selecting Brachiaria Hybrids for Resistance to the Pasture Spittlebug Notozulia
1372 entreriana (Berg)(Hemiptera: Cercopidae). In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON
1373 FORAGE BREEDING, 3., 2011, Bonito, MS. **Breeding forage for climate change**
1374 **adaptation and mitigation - eco-efficient animal production: proceedings**. [Campo
1375 Grande, MS: Embrapa Gado de Corte], 2011. p.121-123, 1-CD-ROM.
- 1376 VALÉRIO, J.R.; TORRES, F.Z.V.; SILVA, L.C.; RÔDAS, P.L.; ARAÚJO NETO, A.;
1377 OLIVEIRA, M.C.M. Avaliação e seleção de híbridos do gênero Brachiaria (Griseb)
1378 quanto à resistência à cigarrinha Mahanarva sp. (Hemiptera: Cercopidae). In:
1379 REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49., 2012,
1380 Brasília. A produção animal no mundo em transformação. **Anais...** Brasília, DF: SBZ,
1381 2012.
- 1382 VALLE, C. B. DO; JANK, L. AND RESENDE, R. M. S. O melhoramento de
1383 forrageiras tropicais no Brasil. **Revista Ceres**. 56:460-472, 2009.
- 1384 VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell
1385 University Press, 476 p., 1994.
- 1386 WOLFINGER, R. Covariance structure selection in general mixed models.
1387 **Communications in Statistics – Simulation and computation**, v.22, p.1079-1106,
1388 1993.