

AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE SEIS HÍBRIDOS DE *BRACHIARIA* SOB PASTEJO

Dione Pereira da Silva¹, Nilcileny Santos Abreu de Araujo¹, Erlane Bezerra Pacheco¹, Higor Alves Sena¹, Joaquim José de Paula Neto², Esdras Henrique da Silva³

¹ Aluno de Técnico em agropecuária médio integrando - IFTO. e-mail: <>

² Colaborador representante da empresa Barenbrug. <Barenbrug.joaquim@barenbrug.com.br>

³ Professor EBTT - IFTO. e-mail: <esdras.silva@ifto.edu.br>

Resumo: Esse ensaio foi estabelecido em um piquete de 3000 m², utilizando 594 m² com parcelas experimentais de 33 m² (3,3 x 10 m) cada. O restante da área foi estabelecida com a *Urochloa* híbrida cv. Mulato II. Foram avaliadas 6 forrageiras híbridas do gênero *Urochloa*, com três repetições, em um delineamento de blocos casualizados. As 6 forrageiras (híbridos) são pertencentes ao programa de melhoramento genético da empresa multinacional Barenbrug. Para realização do pastejo, foram utilizadas 4 novilhas com a função de colher a forragem. A avaliação da massa de forragem foi realizada antes da entrada dos animais (entrada), e após a saída dos animais (saída). A mensuração da altura do dossel foi feita com auxílio de uma régua, e uma amostra de cada repetição da parcela foi retirada para realizar a separação dos componentes morfológicos. Para isso, uma moldura metálica de 0,5 m² (1 x 0,5 m) foi usada. Para a determinação da massa seca, amostras de cada componente morfológico foram secadas em estufa de ventilação forçada a 65°C até peso constante. A média da altura de entrada foi de 40,2 cm, sendo este valor próximo do valor pretendido, já o valor da saída foi de 28,6 cm. A maior eficiência de pastejo foi apresentada pelo híbrido 4 (41,32%), provavelmente devido à maior remoção do componente lâmina foliar, que foi de 67%. Este híbrido também foi a o que apresentou a maior massa de lâmina foliar na condição de entrada, com 3.783,8 kg MS/ha e maior taxa de acúmulo de forragem (143,5 kgMS/ha.dia).

Palavras chave: Eficiência, lâmina foliar, forragem, melhoramento genético

1 INTRODUÇÃO

A produção de forragem é um dos principais fatores capazes de afetar a produtividade de um sistema de pastejo. Segundo Corsi e Santos (1995), o potencial de produção é a máxima produtividade biológica obtida sob condições ideais, sendo que a genética da planta forrageira define o potencial produtivo, enquanto o manejo é responsável pela expressão dessa característica.

A produção de bovinos no Brasil é baseada no uso de pastos, que fornecem energia e nutrientes necessários para atender à demanda nutricional dos animais. Entretanto, para que a produção em pasto seja bem-sucedida, uma série de decisões devem ser tomadas visando adequar as características do sistema de produção ao ambiente e ao nível tecnológico do produtor. Dentre essas decisões, podemos destacar a escolha da forrageira, que deve ser adaptada às condições ambientais e aos objetivos pretendidos.

No Brasil as espécies do gênero *Brachiaria* são as mais utilizadas na formação de pastagens. Isso se dá em função da rusticidade comum ao gênero, que tolera solos ácidos e de baixa fertilidade. Entre as espécies mais utilizadas, destacam-se a *B. decumbens*, *B. humidicola* e *B. brizantha*. Contudo, normalmente os extensos monocultivos de espécies forrageiras em pastagens contribui para o aumento da degradação das pastagens, pois permite a seleção de pragas e doenças específicas e de difícil controle. Assim, destaca-se a importância de se diversificar as espécies forrageiras das pastagens, e, portanto, o surgimento de novas espécies é importante para o sistema de produção de bovinos em pasta-

gem. No Brasil, a maioria das propriedades encontra-se diante de um duplo desafio: necessidade de recuperar áreas de pastagens degradadas ou em processo de degradação e, de melhorar a produtividade da forragem. Ressalta-se, nesse caso, a necessidade de lançamento de materiais mais adaptados à região (pedoclima) da fazenda, e resistentes a interferências bióticas que causam a morte e degradação das pastagens. Assim, a descoberta de novos materiais de *Brachiaria*, irá potencializar uma maior produtividade de forragem para a região em estudo. A concepção desse artigo contempla diferentes áreas em diferentes campos das ciências, na área da zootecnia serão avaliadas a produção e qualidade dos genótipos testados.

O processo de escolha de forrageiras apropriadas ao sistema de produção deve considerar uma série de fatores como solo, clima, relevo, tipo de animais e nível tecnológico, que levarão a escolha de plantas mais adequadas que proporcionem maior persistência à pastagem. Apesar disto ser um fator crítico para o sucesso da atividade, as opções disponíveis para o processo de diversificação ainda são pequenas. Segundo Valle et al. (2009), boa parte das pastagens cultivadas no Brasil encontram-se estabelecidas com poucas cultivares exóticas e de reprodução clonal, conduzindo os sistemas ao monocultivo. Assim, para se manter o nível de produtividade das pastagens, é importante considerar, além do desenvolvimento de novas técnicas de manejo, os aspectos genéticos, uma vez que a otimização da utilização da forrageira é resultado de ações e interações do genótipo com o ambiente no qual está inserida (MARTURSCELLO et al., 2007).

A busca por plantas forrageiras que possua maior adaptação aos sistemas de produção brasileiro é inevitável. Sendo assim, diversas empresas e centros de pesquisas vem trabalhando atualmente com o melhoramento genético de forrageiras. Os objetivos com o programa são semelhantes aos das grandes culturas, como, aumento da produtividade e da qualidade, resistência a pragas e doenças, produção de sementes de boa qualidade, uso eficiente de fertilizantes e adaptação a estresses edafoclimáticos (VALLE et al., 2008). Porém, no caso das plantas forrageiras, há preocupação com a eficiência de transformação da produção vegetal em produção animal (PEREIRA et al., 2001), portanto, para que ocorra o sucesso na seleção de plantas forrageiras é necessário se conhecer a relação ideal entre o solo, a planta e o animal. Nesse trabalho, objetiva-se selecionar dentre seis genótipos de *Brachiaria* ssp sob pastejo animal os melhores materiais para possível comercialização no estado do Tocantins.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

No cruzamento entre espécies de braquiária para obtenção de híbridos, o objetivo é alcançar uma variedade que tenha as melhores características dos seus pais. Por exemplo, em um cruzamento interespecífico entre as espécies: *B. brizantha* x *B. decumbens* x *B. ruzizensis* objetiva-se encontrar variedades que tenham boa produção em solos de baixa a média fertilidade, apresentam resistência à cigarrinha-das-pastagens, tenham aceitação pelos animais e que apresenta alto valor nutritivo.

Especificamente no programa de melhoramento genético da *Brachiaria*, são reconhecidas algumas deficiências das cultivares utilizadas comercialmente: como a *B. decumbens* cv. Basilisk que é susceptível às cigarrinhas-das-pastagens, *B. brizantha* cv. Marandu é resistente ao inseto, não causam fotossensibilização em alguns animais, porém pode ser acometido pela síndrome da morte súbita e é menos persistente em solos ácidos, pobres e mal drenados. Já a *B. humidicola* comum é bem adaptada a condições de solos mal drenados, mas apresenta menor valor nutritivo e é apenas tolerante a cigarrinhas-das-pastagens. A *B. ruzizensis*, por sua vez, é a única espécie de reprodução sexual, apresenta o melhor valor nutritivo, porém também é susceptível às cigarrinhas-das-pastagens e não persiste em solos ácidos e nem tolera longos períodos secos (MILES et al., 2004).

Dentre os principais caracteres alvos do programa de melhoramento de forrageiras tropicais nas fases iniciais destacam-se a produtividade de matéria seca total e foliar, a porcentagem de folhas, a capacidade de rebrota e os caracteres relacionados ao valor nutritivo. Além disso, paralelamente, são avaliados a resistência a pragas e a doenças, a produção de sementes e os caracteres relacionados à fertilidade do solo (VALLE et al., 2008). Na fase inicial, os caracteres têm como objetivo evidenciar para o melhorista uma estimativa indireta do potencial genotípico em relação ao desempenho animal. Nesse sentido, caracteres como produtividade de matéria seca total e foliar não apresentam alta correlação genética com porcentagem de folhas (BASSO et al., 2009; FIGUEIREDO et al., 2012), em que as folhas são preferidas pelos animais ruminantes (TRINDADE et al., 2007) e também deve ser utilizado como critério de seleção. Além disso, os caracteres de valor nutritivo apresentam, de modo geral, correlações negativas com a produção e devem ser analisados com precaução pelo melhorista.

Para o lançamento de novas forrageiras, os genótipos são avaliados em três etapas. A primeira etapa, é composta por uma grande coleção de germoplasma, que precisa ser caracterizada quanto aos seus aspectos básicos, indicando os genótipos superiores e compatíveis. Esta coleção pode ser obtida por meio de acessos coletado na natureza, intercâmbio de material genético entre bancos de germoplasma e, ainda, por meio de cruzamentos que liberam variabilidade para o processo de seleção. Após

a obtenção da população a ser avaliada ou selecionada, as plantas serão avaliadas em canteiros quanto a quesitos agronômicos e parâmetros genéticos (RESENDE et al., 2008).

Na primeira fase uma grande coleção de germoplasma avaliada em canteiros (por volta de 300 acessos), permite selecionar entre os 20 a 25 melhores genótipos para serem encaminhados aos ensaios regionais, que é caracterizado por ser avaliado em diferentes regiões, porém as mesmas em pequenas parcelas sem a presença de animais, em seguida, os genótipos superiores são encaminhados para os ensaios em piquetes com animais (Fase 2), onde se avalia o efeito do pisoteio animal sobre a planta. Na última fase (Fase 3), seleciona-se 3 a 4 acessos que melhor sobressaíram na etapa anterior, para avaliação do efeito da forrageira sobre o desempenho animal em piquetes maiores e, apenas depois disso, os melhores acessos poderão ser registrados ou protegidos e lançados no mercado. Cada etapa deste processo leva em média 2 anos de avaliação, portanto, o tempo total necessário para liberação de uma cultivar no mercado, varia de 8 a 10 anos (VALLE et al., 2008).

Na seleção de materiais promissores para serem lançados para fins comerciais, deve-se conhecer as características morfogênicas e características estruturais do material, dentre as características estruturais pode-se citar a relação lâmina:colmo e o Índice de Área Foliar (IAF), as quais influenciam na qualidade da forragem. A relação lâmina:colmo assim como outras características, varia de acordo com a espécie, os fatores ambientais e o manejo. Essa característica pode ser utilizada como indicador de qualidade (NASCIMENTO JÚNIOR & ADESE, 2004), pois a alta relação lâmina:colmo indica maior quantidade de folhas que colmo, sendo que a folha possui melhor valor nutritivo e maior digestibilidade no trato gastrointestinal (EUCLIDES et al., 2000).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi conduzido na fazenda Experimental do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Tocantins, no Campus Colinas do Tocantins (TO), situada na latitude 08°03'33" sul e a uma longitude 48°28'30" oeste, estando a uma altitude de 227 metros. O clima da região de acordo com a classificação de Köppen é do tipo Aw (clima tropical com estação seca de inverno). Possui temperatura média anual de 27,16 °C, apresentando a média máxima em torno de 31,83 °C e mínima de 22,5 °C. O período chuvoso ocorre, notadamente, de novembro a maio, e o mais seco, de junho a outubro, estando o índice pluviométrico anual em torno de 1.787 mm. A área na qual foi plantada o experimento está sob um solo arenoso (Neossolo Quartzarênico Órtico típico), com boa drenagem.

O período experimental foi de 17 de Janeiro a 23 de abril de 2018, sendo os dados climáticos (Tabela 1) obtidos da estação meteorológica do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), situado a 500 m de distância do ensaio.

Tabela 1. Temperatura média (°C), umidade (%) e pluviosidade (mm) durante o período experimental.

Variável climática	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Total
Temp. média (°C)	25,1	25,2	25,3	25,7	25,6	26,2	-
Umidade média (%)	86,8	85,9	87,2	87,3	86,1	78,4	-
Pluviosidade (mm)	334,8	384,8	351	317,8	129,6	14,8	1532,8

O ensaio foi estabelecido em uma área de 0,9 ha, subdividida em 3 piquetes de 3000 m² cada. Em um desses piquetes, foram estabelecidas as forrageiras para avaliação, em parcelas de 33 m² (3,3 x 10 m) por unidade experimental. Cada parcela apresentava 6 linhas, com espaçamento de 50 cm, com 10 m de comprimento. Foram avaliadas 6 forrageiras híbridas do gênero *Urochloa*, com três repetições, totalizando 594 m² de área experimental. O restante da área foi estabelecida com a *Urochloa* híbrida cv. Mulato II. As 6 forrageiras híbridas são pertencentes ao programa de melhoramento genético da empresa multinacional Barenbrug. A escolha dos 6 materiais foi realizada após experimento de seleção de 29 híbridos por 2 anos em regime de corte.

O critério para entrada com os animais no piquete que se encontravam as parcelas experimentais era quando a altura média dos dosséis apresentassem entre 35 e 40 cm. Para realizar o pastejo foram utilizadas 4 novilhas de corte da raça Akaushi, pesando em média de 270 kg, estes animais foram responsáveis por realizar a colheita da forragem acumulada. O critério para retirada dos animais era quando alcançasse 50% da altura de entrada, ou seja, 20 cm; porém este não foi alcançado, sendo redefinido para no máximo 12 dias de ocupação, de modo a não interferir em uma nova rebrota da forragem.

A avaliação da massa de forragem foi realizada antes da entrada dos animais (entrada), e após a saída dos animais (saída). Para mensuração da altura do dossel utilizou-se de uma régua graduada em centímetros. Foram medidos ao acaso 10 pontos por parcela em cada avaliação, e a altura da forrageira foi considerada a média dessas observações. Após a medição foi realizada amostragem da massa de forragem e, para isso, utilizou-se uma moldura metálica de 0,5 m² (1 x 0,5 m), cortando com um cutelo toda a massa contida acima de 5 cm do solo. Todo material coletado da área da moldura (0,5 m²) foi levado para o laboratório e pesado.

Da biomassa produzida por parcela foi retirado uma amostra representativa para a determinação e separação dos componentes, para isso, foi retirado uma amostra representativa (300 g) para a determinação da matéria seca de lâmina foliar, colmo, material morto, e a soma deles, a massa seca total. Para a determinação da massa seca, amostras de cada componente morfológico foram secadas em estufa de ventilação forçada a 65°C até peso constante.

A eficiência de pastejo foi calculada considerando o desaparecimento da massa de forragem (MF) em relação à massa de forragem presente no momento da entrada dos animais, pela seguinte

equação: $Eficiência = \frac{MF\ entrada - MF\ saída}{MF\ entrada} \times 100$.

Para calcular a taxa de acúmulo de forragem (TAF) foi considerado o incremento da massa de forragem no intervalo entre os momentos de pastejo, pela seguinte equação:

$TAF = \frac{Acúmulo\ de\ forragem}{Período\ de\ descanso}$, sendo o acúmulo de forragem calculado pela diferença entre a MF no

momento de entrada e a massa de forragem residual do evento de pastejo anterior.

Os dados foram analisados utilizando o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + B_i + G_j + E_{ij}$$

Em que:

Y_{ijk} = valor observado no i -ésimo bloco do j -ésimo genótipo;

μ = constante geral associada ao experimento;

B_i = efeito aleatório associado ao i -ésimo bloco;

G_j = efeito fixo associado ao j -ésimo genótipo;

E_{ijk} = erro aleatório associado ao i -ésimo bloco no j -ésimo genótipo

As médias foram comparadas pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A altura de entrada apresentou média de 40,2 cm (Tabela 2), sendo este valor próximo do valor pretendido, sendo as forrageiras 1, 2 e 4 com maiores alturas. Já a altura de saída foi em média de 28,6 cm. A altura de saída não alcançou os 20 cm inicialmente pretendidos, mesmo com 12 dias de ocupação. Isso ocorreu porque que a carga animal foi baixa e área de pastejo foi muito grande para realizar o pastejo. As forrageiras 3 e 5 apresentaram os maiores valores de altura de saída, sendo 30,8 e 32,6 cm, respectivamente, deixando um resíduo acima do preconizado para forrageiras do gênero *Urochloa* (MOLAN, 2004).

Deste modo, a eficiência de pastejo foi em média de 26,98%, considerada baixa para eventos de pastejo em lotação intermitente. Segundo Braga et al. (2007), a eficiência de pastejo normalmente gira em torno de 40 a 60%. A única forrageira que alcançou tal valor foi a de número 4, com 41,32%, porém sem diferença estatística para as demais. A forrageira que apresentou menor eficiência de pastejo foi a 5, provavelmente isso ocorreu devido ao florescimento no mês de abril, fazendo com que grande parte da forragem fosse rejeitada pelos animais no segundo evento de pastejo, reduzindo drasticamente a média.

Tabela 2. Altura do dossel (cm) e Massa de Forragem (MF – kg MS/ha) nas condições de entrada e saída do pasto, e Eficiência de pastejo (%) para diferentes forrageiras do gênero *Urochloa*.

Forrageira	Altura (cm)		MF (kg MS/ha)		Eficiência (%)
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	
1	42,9 A	28,6 B	5.100,2 B	3.410,8 B	31,64 A
2	41,0 A	28,7 B	6.772,8 A	4.848,8 A	25,97 A
3	39,9 B	30,8 A	6.925,2 A	5.268,3 A	23,47 A
4	41,0 A	28,3 B	8.256,2 A	4.823,3 A	41,32 A
5	38,9 B	32,6 A	6.934,7 A	5.859,7 A	15,58 A
6	37,4 B	22,7 B	5.125,4 B	3.890,4 B	23,93 A
Média	40,2	28,6	6.519,1	4.683,5	26,98
p-valor	0,004	0,002	0,002	<0,001	0,362
CV (%)	3,10	3,79	11,27	9,55	50,38

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na coluna não diferem pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade. P-valor = nível de significância, CV(%) = coeficiente de variação.

Para a Massa de Forragem total (Tabela 2), as forrageiras 2, 3, 4 e 5 apresentaram maior valor para o momento de entrada, e diante da baixa eficiência de pastejo, que não apresentou diferença estatística ($P > 0,05$), resultou em maiores massas após a saída dos animais.

A forrageira 4 foi a que apresentou a maior massa de lâmina foliar na condição de entrada (Tabela 3), com 3.783,8 kg MS/ha, representando aproximadamente 46% da massa de forragem. Segundo Stobbs (1975) os bovinos durante o evento de pastejo preferem folhas à colmos e material senescente, fator que pode ter determinado um maior valor numérico para sua eficiência de pastejo, com 41,32%, podendo inferir que foi a forrageira preferencialmente pastejada pelas novilhas.

Tabela 3. Massa de Lâmina Foliar (MLF – kg MS/ha) e Relação folha:colmo (RFC – kg/kg) nas condições de entrada e saída do pasto, e Taxa de acúmulo de forragem (TAF – kg MS/ha.dia) para diferentes forrageiras do gênero *Urochloa*.

Forrageira	MLF (kg MS/ha)		RFC (kg/kg)		TAF (kg MS/ha.dia)
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	
1	2.312,3 C	770,6 C	1,45 B	0,53 A	78,8 A
2	3.107,1 B	1.703,4 B	1,28 B	0,93 A	97,4 A
3	3.201,6 B	1.528,5 B	1,27 B	0,97 A	119,7 A
4	3.783,8 A	1.224,8 C	1,28 B	0,67 A	143,5 A
5	3.056,8 B	2.254,5 A	1,40 B	1,66 A	103,2 A
6	2.679,6 C	1.221,5 C	1,94 A	0,84 A	72,1 A
Média	3.023,6	1.448,9	1,44	0,93	102,5
p-valor	0,002	0,002	0,033	0,066	0,094
CV (%)	9,86	21,50	15,54	42,23	27,76

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na coluna não diferem pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade. P-valor = nível de significância, CV(%) = coeficiente de variação.

Este fator fica ainda mais evidente quando se avalia a massa de lâmina foliar na condição de saída dos animais (Tabela 3), sendo a forrageira 4 como sendo uma das com menor massa, semelhante às forrageiras 1 e 6. Porém, quando se avalia o “desaparecimento” do componente lâmina foliar (entrada – saída), a forrageira 4 apresentou 67% de redução, semelhante à forrageira 1 com 66%,

sendo as duas que apresentaram maior redução do componente lâmina foliar durante o pastejo.

A relação folha:colmo na condição de entrada foi maior para a forrageira 6 ($P < 0,05$), sem diferença entre as demais. Já na condição de saída não houve diferença ($P > 0,05$) entre as forrageiras, apesar da forrageira 5 ter apresentado um alto valor na condição saída, o que se deve à alta massa de forragem rejeitada pelos animais durante o mês de abril devido ao seu florescimento.

A taxa de acúmulo de forragem (TAF) apresentou média de 102,5 kg MS//ha.dia, sem diferença ($P > 0,05$) entre as forrageiras avaliadas. O híbrido 4 foi o que apresentou o maior acúmulo de forragem (143,5 Kg). A taxa de acúmulo de forragem representa o crescimento da forragem diário, e está relacionada de taxa de lotação com o incremento do acúmulo de forragem diário. Apesar de não apresentar diferença estatística ($P > 0,05$), observa-se que a forrageira 4 apresentou TAF 20% acima da segunda colocada, a forrageira de número 3, e o dobro do acúmulo diário encontrado para a forrageira 6, que obteve o menor valor, com 72,1 kg MS/ha.dia.

O acúmulo de forragem durante o período de crescimento e rebrotação das plantas após pastejo é determinante da quantidade e qualidade da massa produzida. Logo após o pastejo e a saída dos animais dos piquetes, o pasto começa a rebrotar com o objetivo de refazer sua área foliar, interceptar luz e crescer novamente, acumulando nova quantidade de forragem para ser utilizada no pastejo seguinte (DA SILVA, 2009). A pressão de seleção sob pastejo resulta na identificação de características forrageiras importantes, como o perfilhamento, a capacidade de competição e ressemeadura natural, a rebrota e a persistência da planta, bem como o consumo e transformação da forrageira em produto animal para consumo humano (Euclides & Euclides, 1998). Esse experimento sob pastejo trás indícios de que o híbrido 4 é mais eficiente em relação aos outros. Para chegar a essa conclusão esse estudo irá continuar por mais um ano.

5. CONCLUSÃO

Diante das condições a que foram expostas, a forrageira 4 foi a que apresentou melhor composição de lâmina foliar no momento do pastejo e foi preferencialmente pastejada, resposta observada pelo desaparecimento do componente após o pastejo, demonstrando maior eficiência de pastejo e elevada taxa de acúmulo de forragem diária.

6. REFERÊNCIAS

BASSO, K. C. et al. **Avaliação de acessos de *Brachiaria brizantha* Stapf e estimativas de parâmetros genéticos para caracteres agrônômicos.** Acta Scientiarum. Agronomy, v. 31, n. 1, p. 17–22. 2009.

BRAGA, G.J.; PEDREIRA, C.G.S.; HERLING, V.R. et al. **Eficiência de pastejo de capim-marandu submetido a diferentes ofertas de forragem.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.49, n.11, p.1641-1649, 2007.

CORSI, M., SANTOS, P.M. **Potencial de produção do Panicum maximum.** In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ. p.275-303, 1995.

DA SILVA, S.C. **Conceitos básicos sobre sistemas de produção animal em pasto.** In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**, 25., Piracicaba, 2009., **Anais Piracicaba: FEALQ.** p. 7-278. 2009.

EUCLIDES, V. P. B.; CARDOSO, E. G.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. de. **Consumo voluntário de Brachiaria decumbens cv. Basilisk e Brachiaria brizantha cv. Marandu sob pastejo.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, n.6, p.2200-2208. 2000.

EUCLIDES VP.B.; EUCLIDES FILHO K. **Uso de animais na avaliação de forrageiras.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. 59p. (Documentos, 74). 1998.

FIGUEIREDO, U. J. de; NUNES, J. A. R.;. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 12, n. 4, p. 237–244, 2012.

MILES J. W.; VALLE C. B.; RAO I. M.; EUCLIDES V. P. B., **Brachiariagrasses.** In: Sollenberger LE, Moser L and Burson B (eds.) Warm-season (C4) grasses. Agronomy monograph 45. ASA- CSSA- SSSA, Madison, p. 745-783. 2004.

MOLAN, L.K. **Estrutura do dossel, inter-ceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu submetidos a alturas de pastejo por meio de lotação contínua.** Dissertação (Mestrado em Agronomia - Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba. 159p. 2004.

NASCIMENTO JÚNIOR, D.; ADESE, B. **Acúmulo de biomassa na pastagem.** In: PEREIRA, O. G.; OBEID, J. A.; FONSECA, D. M. da; NASCIMENTO JÚNIOR, D. (Org.). Anais... II Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem. 1ed. Viçosa: Suprema, gráfica e editora Ltda, v.1, p.289-346, 2004.

PEREIRA, A. V. et al. **Melhoramento de forrageiras tropicais.** In: NASS, L. L.; VALOIS, A. C. C.; MELO, I. S.; VALADARES-INGLIS, M. C. (Ed.). Recursos genéticos e melhoramento de plantas. Rondonópolis: Fundação MT. p. 549-601, 2001.

RESENDE, M. D. V. **SELEGEN-REML/BLUP Sistema estatístico e seleção genética computadorizada via modelos lineares mistos.** Colombo: Embrapa Florestas, p.360, 2007.

STOBBS, T. H. **Factors limiting the nutritional value of grazed tropical pastures for beef and milk production.** Trop. Grassl., 9(2):141-50. 1975.

TRINDADE, J. K. da et al. **Composição morfológica da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotativo.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 42, n. 6, p. 883–890, jun. 2007.

VALLE, C. B. do et al. **Melhoramento genético de Brachiaria.** In: RESENDE, R. M. S.; VALLE, C. B. do; JANK, L. (Org.). **Melhoramento de Forrageiras Tropicais.** Campo Grande: EMBRAPA Gado de Corte. p. 13–53, 2008.

VALLE, C. B. do.; JANK, L.; RESENDE, R. M. S. **O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil.** Revista Ceres, v. 56, n. 4, p. 460–472, 2009. ZUNINGA P.C., GONZÁLEZ Q.R., BUSTAMANTE E. Influencia de la humedad del suelo sobre la susceptibilidad de Brachiaria a hongos patógenos. Manejo Integrado de Plagas, 49:51-57.1998.