

AVALIAÇÃO DE 13 HÍBRIDOS DE *BRACHIARIA* SSP. EM DIFERENTES REGIÕES DO NORTE DO BRASIL

Jadson Henrique Martins Pires¹, Darley Moura da Silva ¹, Júlio César Vieira Bueno¹, Natyson Vieira Pereira¹, Joaquim José de Paula Neto², Esdras Henrique da Silva³

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

²Colaborador representante da empresa e-mail: <Barenbrug joaquim@barenbrug.com.br>

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

Resumo: Este trabalho relata os resultados parciais da avaliação agrônômica de 13 híbridos interespecíficos de *Brachiaria ssp.* previamente selecionados pela empresa Barenbrug. Foi usado o delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições em parcelas de 3m² (1,5x2m), em linhas de plantio espaçadas de 50 cm, totalizando-se três linhas por parcela. Como controle foram utilizadas as cultivares *B. brizantha* cv. Marandu e o híbrido Mulato II. Esse experimento foi conduzido em 3 ambientes diferentes (ambientes 1, 2 e 3), para observar o comportamento desses híbridos submetidos a condições diferentes em relação aos fatores climáticos. As variáveis analisadas foram massa de forragem verde e altura. Os resultados das análises de variância detectaram diferenças significativas entre híbridos nos ambientes 1 e 3 quando avaliado a altura. O material que apresentou maior valor médio da altura no ambiente 1 foi o Marandu (37,83 cm), porém não diferindo estatisticamente ($P>0,05$) dos híbridos 9 (37,67 cm), 11 (37,33 cm) e 6 (36,25 cm). Para a característica produtiva de massa de forragem verde total acumulada, houve diferença significativa entre os híbridos ($P<0,05$) apenas no ambiente 1. O tratamento que apresentou o maior valor acumulado de forragem verde no ambiente 1 foram os híbridos 3 (37,36 toneladas ha⁻¹), porém não diferindo estatisticamente ($P>0,05$) dos híbridos 6, 4, 5, 13, 10, 9 e 2 e do híbrido comercial Mulato II. Esses resultados demonstram a existência de variabilidade genética e a possibilidade de selecionar híbridos superiores a cv. Marandu, candidatos a novas cultivares.

Palavras-chave: cruzamento interespecífico, produção de massa verde, variabilidade genética.

1 INTRODUÇÃO

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. Dentre as espécies de *Brachiaria*, uma das mais utilizadas é a cultivar Marandu de *Brachiaria brizantha* (A.Rich.) Stapf., lançada em 1984 pela Embrapa (NUNES; BOOCK A.; PENTEADO, 1984). A cultivar Marandu está plantada em uma área de aproximadamente 50 milhões de ha (JANK et al., 2014). As espécies do gênero *Brachiaria* possuem muitas qualidades que as torna esse gênero o mais prevalente nas pastagens do Brasil (RENVOIZE; CLAYTON; KABUYE, 1996). Como exemplo, a *B. brizantha*, se caracteriza pela boa produção em solos de média a alta fertilidade e apresenta resistência à cigarrinha-das-pastagens; a *B. decumbens*, tem um grande potencial produtivo em solos ácidos; a *B. humidicola*, é caracterizada pela tolerância a solos ácidos e que inundam temporariamente ou solos rasos e a *B. ruzizensis*, tem grande aceitação pelos animais, por apresentar alto valor nutritivo. Dessa forma, a necessidade de combinar as características desejáveis em novas cultivares por meio da reprodução interespecífica (MILES; VALLE; RAO, 2004).

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.

Dentro dos programas de melhoramento de forrageiras, uma característica que deve ser considerada é a estabilidade de produção dos materiais, buscando-se selecionar materiais com melhor adaptação às diferentes condições ambientais. No caso das forrageiras perenes, os diferentes cortes realizados durante as avaliações, que normalmente são superiores a um ano, podem ser utilizados como variação para a seleção de materiais com menor estacionalidade de produção (SOUZA SOBRINHO et al., 2005). Materiais com médias de produtividade mais elevadas nos diferentes cortes e com menor queda durante os períodos de estresse ambientais (período seco) devem ser identificados e selecionados para prosseguimento do melhoramento genético.

Para o lançamento de uma nova cultivar de *Brachiaria* é necessária, previamente, a realização dos ensaios de Valor, Cultivo e Uso (VCU), divididos em VCU sob corte, que envolve a avaliação dos genótipos potenciais em parcelas sob cortes e, posteriormente, os candidatos a cultivares devem ser avaliados quanto ao desempenho animal, em ensaios denominados de VCU sob pastejo (JANK et al., 2014). Os VCUs são conduzidos por dois anos cada, para cada bioma, para o qual a cultivar será lançada. Na busca de cultivares melhoradas e adaptadas para a cinco regiões do país, a empresa Barenbrug possui um programa de melhoramento específico para o gênero *Brachiaria*. O programa é conduzido na cidade de Guaíra-SP e os materiais produzidos são testados nas regiões de interesse comercial. Com este programa, espera-se que em breve alguns materiais mais adaptados e promissores para a região Norte do Brasil sejam lançados no mercado, e com isso, o produtor tenha opções de híbridos com maior potencial produtivo em relação ao capim Marandu.

Neste trabalho, objetivou-se avaliar a produtividade de híbridos de *Brachiaria ssp* em três regiões diferentes do norte do Brasil e observar a estabilidade de produção desses híbridos ao longo de diferentes cortes em um período de dois anos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Considerando-se o sistema de produção da pecuária no Brasil, a dieta de animais ruminantes, como bovinos, bubalinos, ovinos, caprinos e muares, é baseada em gramíneas utilizadas em sistemas de pastejo. Neste âmbito, a área nacional total de pastagens é de 158 milhões de ha, dividida em 101 milhões de ha de pastagens cultivadas, ou seja, os produtores fizeram o plantio de uma cultivar e o restante (57 milhões de ha) é de pastagens nativas (IBGE, 2006). Esta área, em sua maior parte, é utilizada por sistemas de criação de bovinos, em que a população é de, aproximadamente, 209 milhões de cabeças (IBGE, 2010).

Neste cenário, as espécies forrageiras mais utilizadas são as do gênero *Brachiaria* e *Cynodon*, bem como as espécies *Panicum maximum*, *Pennisetum purpureum* e *Andropogon gayanus* (SOUZA SOBRINHO et al., 2009). Dentre estas, estima-se que mais de 90% das sementes comercializadas no Brasil sejam de cultivares de *Brachiaria spp.* e *Panicum maximum* (VALLE; JANK; RESENDE, 2009). Entre as espécies do

gênero *Brachiaria* exploradas comercialmente como plantas forrageiras, as mais utilizadas são *Brachiaria brizantha*, *B. ruziziensis*, *B. decumbens* e *B. humidicola* (EUCLIDES et al., 2010).

Estas espécies, além de serem as mais comercializadas e plantadas, contribuem para caracterizar o Brasil como maior exportador de sementes forrageiras tropicais, especialmente para América Latina (México, Colômbia e Venezuela), África e Ásia. As espécies *B. brizantha* (cv. Marandu) e *B. decumbens* (cv. Basilisk) respondem por mais de 80% da semente exportada do Brasil (JANK et al., 2014).

No mercado internacional de carne bovina, o Brasil é o segundo maior produtor, bem como o maior exportador desde 2004, mas apenas 3% dos bovinos são terminados em sistema de confinamento, reforçando a grande importância das pastagens para a pecuária (IBGE, 2013).

A espécie *B. brizantha* é caracterizada por apresentar resistência a cigarrinhas-das-pastagens, ter boa aceitabilidade e exigir solos de média fertilidade, enquanto a *B. decumbens* tolera solos ácidos, mas é suscetível a cigarrinhas-das-pastagens. *B. humidicola* tolera solos com drenagem deficiente e ácidos, além de ser muito estolonífera e *B. ruziziensis* é caracterizada, principalmente, pela boa aceitabilidade e o excelente valor nutritivo (KELLER-GREIN; MAASS; HANSON, 1996).

Vale ressaltar que esta ampla adaptação é um dos fatores que fazem com que o Brasil perca a posição de maior produtor de carne bovina apenas para os Estados Unidos, no cenário internacional. Além disso, a pecuária representa 30% do produto interno bruto (PIB) da agropecuária, o qual é responsável por 22% do PIB nacional (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA, 2012).

Outro fato importante é que a taxa de lotação, que era de 0,86 unidades animal (UA) por hectare, em 1996, passou para 1,2 UA por hectare, em 2013 (ANUALPEC, 2013). Isto é devido a uma maior tecnificação por parte dos produtores, principalmente pela diversificação de pastagens (JANK; VALLE; RESENDE, 2011), aumentando, assim, a área de pastagens recuperadas com o uso de novas cultivares de *Brachiaria* liberadas.

O melhoramento de plantas forrageiras no Brasil é uma atividade recente, tendo seu início ocorrido em meados da década de 1980 (EUCLIDES et al., 2010). Dentre os programas de melhoramento em andamento, destacam-se o da espécie *Panicum maximum* e os das espécies dos gêneros *Brachiaria*, *Pennisetum*, *Cynodon*, *Stylosanthes* e *Arachis*.

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. Paralelamente a esse estudo, 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; NUNES; VALLE, 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.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram montados três experimentos, todos no mesmo formato, porém em locais diferentes. Os locais de montagem dos experimentos foram:

Ambiente 01 - 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, com índice pluviométrico anual em torno de 1.787 mm.

Ambiente 02 - Fazenda localizada no município de Aliança do Tocantins (TO), situada na latitude de 11°18'22" sul e a uma longitude de 48°56'09" a oeste, estando a uma altitude de 333 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 27,20 °C, apresentando a média máxima em torno de 31,75 °C e mínima de 22,66 °C. O período chuvoso ocorre, notadamente, de novembro a maio, e o mais seco, de junho a outubro, com índice pluviométrico anual em torno de 1.300 mm.

Ambiente 03 - Fazenda localizada no município de Sapucaia (PA), situada em uma latitude de 07°05'42" sul e a uma longitude de 49°56'45" oeste, estando a uma altitude de 279 metros. O clima da região de acordo com a classificação de Köppen é do tipo Am (clima de monção), no limite de transição para o Aw. Possui temperatura média anual de 26,35 °C, apresentando a média máxima em torno de 32,01 °C e mínima de 22,71 °C. O período chuvoso ocorre, notadamente, de novembro a maio, e o mais seco, de junho a outubro, com índice pluviométrico anual em torno de 2.000 mm.

Implantação

Para cada experimento foi utilizado uma área de 900 m². Após a escolha da área experimental, foi realizada a caracterização química do solo por meio da amostragem e análise. Posteriormente a recomendação, foi efetuada a correção e preparo do solo com objetivo de garantir condições ideais para início do estudo. Na ordem crescente, os solos que apresentavam menor CTC e uma maior quantidade de areia foram os do ambiente 1, 2 e 3.

Tratamentos

Foi conduzido um experimento para avaliação de 13 híbridos de *Brachiaria* spp. mais dois controles: a cultivar mais explorada na região que é o capim Marandu e o híbrido comercial Mulato II. O delineamento montado foi em blocos ao acaso com três repetições. Estes tratamentos foram avaliados nos três locais mencionados acima. Foram avaliadas as variáveis massa de forragem verde acumulada e a altura dos materiais ao longo do ano de 2016 e 2017. Esses experimentos foram montados em parceria com a empresa Barenbrug do Brasil.

O plantio foi em parcelas de 3m² (1,5x2 m), em linhas de plantio espaçadas de 50 cm, totalizando-se

três linhas por parcela, na densidade de semeadura de 7 kg/ha de sementes puras e viáveis. Nos casos que houve necessidade, foi realizado um desbaste para homogeneizar a densidade de plantas das parcelas. O plantio foi realizado em Fevereiro de 2016.

Após o corte de uniformização foi iniciado o período experimental. Apesar de não ser apropriado para avaliação do potencial da forrageira, todos os híbridos foram cortados no mesmo período, independente da curva de crescimento do capim. O corte foi realizado com uma roçadeira-segadeira motorizada, na altura de 20 cm do solo, para não comprometer a rebrota do capim, e garantir uma colheita de no mínimo de 50% de eficiência.

As avaliações das forrageiras aconteceram nas seguintes datas:

Ambiente 1 (Colinas do Tocantins): de 18/10/2016 a 20/04/2017, compreendendo 5 cortes de avaliação.

Ambiente 2 (Aliança do Tocantins): de 24/10/2016 a 25/04/2017, compreendendo 5 cortes de avaliação.

Ambiente 3 (Sapucaia - PA): de 21/10/2016 a 24/06/2017, compreendendo 6 cortes de avaliação.

A avaliação da área foi iniciada com a mensuração da altura do dossel da pastagem, foi realizada com uma régua. Foram medidos ao acaso 10 pontos por parcela em cada avaliação, e a altura da forrageira foi considerada a média dessas observações. A altura média do dossel da pastagem foi utilizada como ponto de referência para avaliação do experimento, quando a altura média alcançasse 35 cm realizava-se o corte das parcelas respeitando um resíduo de 20 cm. Após o corte da parcela, rastelava-se todo material e colocava-os em um balde de 200 litros para aferir a pesagem, o peso do balde foi descontado no momento da anotação dos dados. Dessa forma, obteve-se a massa verde da forragem por parcela. A forragem colhida nas avaliações era descartada para fora da área experimental. Foi realizada uma adubação com ureia por ano, na quantidade de 40 kg de N/ha.

Delineamento experimental e modelo estatístico

O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos casualizados contendo 15 tratamentos, que são os 13 híbridos de braquiária mais duas espécies controle (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu e a *Brachiaria* híbrida comercial Mulato II) e três blocos.

O modelo estatístico utilizado foi:

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

Em que:

Y_{ij} = 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

Todas as variáveis foram analisadas pelo teste estatístico Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises de variância detectaram diferenças significativas entre híbridos nos ambientes 1 e 3 quando avaliado a altura (tabela 1). O material que apresentou maior valor médio da altura no ambiente 1 foi o Marandu (37,83 cm), porém não diferindo estatisticamente ($P > 0,05$) dos híbridos 9 (37,67 cm),

11 (37,33 cm) e 6 (36,25 cm) (Tabela 1), porém diferiram do híbrido comercial Mulato II. Já no ambiente 3 o material que apresentou maior valor médio foi o híbridos 9 (55,00 cm), 1 (49,93 cm), em seguida a cultivar Marandu (49,18 cm), híbrido 6 (47,53 cm), 11 (47,13 cm) e o híbrido comercial Mulato II (45,73). Já para o ambiente 2 não houve diferença em relação a variável altura. Analisando os resultados do parâmetro altura, pode-se observar que tanto no ambiente 1 e no ambiente 3, os híbridos 9, 11 e 6 obtiveram uma maior altura e diferiram estatisticamente dos híbridos 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 12 e 13.

Tabela 1. Altura (cm) média dos dosséis de genótipos de *Brachiaria* em diferentes ambientes na região Norte (safra 2016/2017)

Ambiente 1		Ambiente 2		Ambiente 3	
Genótipos	Altura (cm)	Genótipos	Altura (cm)	Genótipos	Altura (cm)
Marandu	37,83 A	11	40,00 A	9	55,00 A
9	37,67 A	6	39,83 A	1	49,93 A
11	37,33 A	Mulato II	39,33 A	Marandu	49,18 A
6	36,25 A	9	39,25 A	6	47,53 A
5	34,92 B	4	39,08 A	11	47,13 A
Mulato II	34,75 B	2	38,17 A	Mulato II	45,73 A
10	34,75 B	3	37,33 A	2	43,27 B
1	34,25 B	7	37,00 A	8	42,33 B
12	33,58 B	10	36,83 A	7	41,80 B
3	33,25 B	8	35,83 A	3	41,20 B
13	32,33 B	Marandu	35,12 A	10	41,07 B
2	32,17 B	12	35,08 A	4	40,53 B
8	32,08 B	5	34,83 A	5	38,33 B
7	31,92 B	13	34,83 A	12	37,67 B
4	31,92 B	1	33,25 A	13	35,73 B
Média	34,33		37,05		43,76
p-Valor	0,010		0,609		0,002
CV(%)	6,49		10,92		11,08

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Para a característica produtiva de massa de forragem verde total acumulada (Tabela 2), houve diferença significativa entre os híbridos ($P < 0,05$) apenas no ambiente 1. O tratamento que apresentou o maior valor acumulado de forragem verde no ambiente 1 foi o híbrido 3 (37,36 toneladas ha^{-1}), porém não diferindo estatisticamente ($P > 0,05$) dos híbridos 6, 4, 5, 13, 10, 9 e 2 e do híbrido comercial Mulato II. Nesse mesmo ambiente, o híbrido 3 produziu 116% mais matéria verde em relação ao cultivar Marandu. Porém, nos ambientes 2 e 3 não houve diferença estatísticas entre os genótipos. Mesmo não havendo diferença estatística, no ambiente 2 o híbrido 4 produziu 92% mais matéria verde em relação ao cultivar Marandu.

Sempre no ambiente 3 observou-se os maiores valores das variáveis altura e massa de forragem verde, isso se dá devido os fatores ambientais daquela região serem mais favoráveis, principalmente temperatura e umidade (SOARES FILHO; RODRIGUES; PERRI, 2002). Assim, o ambiente 3 produziu uma quantidade de massa verde total superior a 300% em comparação ao ambiente 1 e 200% a mais do que o ambiente 2, quando compara-se as médias da produção dos três locais.

Constata-se a viabilidade da estratégia de hibridações para o melhoramento da *Brachiaria*. Pereira et al. (2005), demonstraram a existência de variabilidade para a maioria das características avaliadas, evidenciando a possibilidade de identificação de híbridos com alta produção e qualidade da forragem. Porém, Sobrinho; Ledo & Kopp. (2011), analisaram o comportamento de 118 progênies de *B. ruziziensis*,

para isso foi utilizado a variáveis altura de plantas e a produtividades de biomassa de forragem verde e seca, na época das secas, as médias das progênies não foram separadas em diferentes grupos pelo teste Scott-Knott a 5%. Resultados semelhantes são encontrados na literatura (PEREIRA et al., 2005; SOUZA SOBRINHO et al., 2005) e refletem limitações dos testes de médias em geral, que são influenciados, entre outros fatores, pela diferença entre as médias e pelo número de tratamentos envolvidos (RAMALHO; FERREIRA; OLIVEIRA, 2000).

Tabela 2. Massa de forragem verde (MVerde – t ha⁻¹) acumulada durante o período das águas de genótipos de *Brachiaria* em diferentes ambientes na região Norte (safra 2016/2017).

Ambiente 1		Ambiente 2		Ambiente 3	
Genótipos	MVerde (t ha ⁻¹)	Genótipos	MVerde (t ha ⁻¹)	Genótipos	MVerde (t ha ⁻¹)
3	37,36 A	4	51,84 A	Mulato II	138,44 A
6	34,81 A	Mulato II	46,40 A	6	134,38 A
4	33,31 A	2	45,98 A	9	131,70 A
5	31,82 A	11	45,31 A	1	129,02 A
Mulato II	31,12 A	3	45,20 A	3	127,16 A
13	29,51 A	13	43,96 A	4	125,09 A
10	28,84 A	10	43,11 A	11	121,84 A
9	27,89 A	5	41,87 A	10	113,20 A
2	27,71 A	9	39,20 A	12	112,58 A
11	23,24 B	6	36,47 A	7	112,53 A
12	21,69 B	7	33,36 A	2	109,44 A
8	21,51 B	8	30,84 A	8	108,53 A
1	19,02 B	1	27,47 A	5	106,91 A
7	17,38 B	Marandu	26,89 A	13	101,50 A
Marandu	17,27 B	12	25,13 A	Marandu	96,16 A
Média	26,83		38,87		116,57
p-Valor	0,003		0,725		0,205
CV(%)	23,05		43,39		16,01

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Para as características produção de massa total verde, há indícios que alguns híbridos apresentam potencial para a utilização como forrageira e que o comportamento deles foi afetado pelo local de plantio. Existe variabilidade no comportamento dos híbridos devido as variáveis ambientais (temperatura média anual, total de precipitação e distribuição destas ao longo do ano) e devido à variação do pedoclima nos três ambientes.

5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesse trabalho evidenciam variabilidade genética para as características relacionadas à produtividade de forragem e reforçam a possibilidade de sucesso com a seleção dos híbridos de *Brachiaria*. Espera-se, assim, que a continuidade do programa de melhoramento genético dessa espécie possa resultar na obtenção de novas cultivares que venham contribuir efetivamente para o incremento nas produtividades de carne e leite do Brasil. Existe variabilidade genética entre acessos de híbridos de *Brachiaria* para a altura de plantas e produtividades de massa de forragem verde. Apesar da maior produção de forragem verde dos híbridos em um ambiente favorável (ambiente 3), o teste estatístico usado não foi suficiente para separar os híbridos em grupos diferentes. No ambiente 1, local cujas condições de clima e solo são piores, foi possível identificar e selecionar materiais com médias mais elevadas e com produção mais estável.

6 REFERÊNCIAS:

ANUÁRIO BRASILEIRO DA PECUÁRIA. **Anuário brasileiro da pecuária**. Santa Cruz do Sul, 128 p. 2013.

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.

EUCLIDES, V. P. B. et al. **Brazilian scientific progress in pasture research during the first decade of XXI century**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 39, p. 151–168, 2010.

FIGUEIREDO, U. J. de.; NUNES, J. A. R.; VALLE, C. B. **Estimation of genetic parameters and selection of *Brachiaria humidicola* progenies using a selection index**. Crop Breeding and Applied Biotechnology, v. 12, n. 4, p. 237–244, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2006: Brasil, grandes regiões e unidades da federação**. Rio de Janeiro, 777 p. 2006.

_____. **Produção da Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro, 2010. 65 p.

_____. **Indicadores IBGE - Estatística da Produção Pecuária**. Rio de Janeiro, 2013. 49 p.

JANK, L. et al. **The value of improved pastures to Brazilian beef production**. Crop & Pasture Science, v. 65, n. 11, p. 1132–1137, 2014.

JANK, L.; VALLE, C. B. do.; RESENDE, R. M. S. **Breeding tropical forages**. Crop Breeding and Applied Biotechnology, v. S1, p. 27–34, 2011.

KELLER-GREIN, G.; MAASS, B. L.; HANSON, J. **Natural variation in *Brachiaria* and existing germplasm collections**. In: MILES, J. W.; MAASS, B. L.; VALLE, C. B. do (Ed.). *Brachiaria: biology, agronomy and improvement*, p. 17–42. 1996.

MILES JW, VALLE CB, RAO IM.; EUCLIDES VPB. **Brachiariagrasses**. In: Sollenberger LE, Moser L and Burson B (eds.) *Warm-season (C4) grasses*. Agronomy monograph 45. ASA- CSSA-SSSA, p. 745-783.2004.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/politicaagricola/noticias/2012/04/confira-participacao-de-mendes-ribeiro-filho-noprograma>>. Acesso em: 25 Fev. 2016.

NUNES S.G.; BOOCK A.; PENTEADO M.I.O.; GOMES D.T. ***Brachiaria brizantha* cv. Marandu**, in: EMBRAPA-CNPQC (Ed.), *Campo Grande*. pp. 31. 1984.

PEREIRA, A.V. et al. **Selection of interspecific *Brachiaria* hybrids to intensify milk production on pastures**. Crop Breeding and Applied Biotechnology, v.5, n.1, p.99-104, 2005.

RAMALHO, M.A.P.; FERREIRA, D.F.; OLIVEIRA, A.C. de. **Experimentação em genética e melhoramento de plantas**, UFLA. 326p. 2000.

RENVOIZE SA.; CLAYTON WD.; KABUYE CHS. **Morphology, taxonomy and natural distribution of Brachiaria** (Trin.) Griseb. In: Miles JW, Maass BL and Valle CB (eds.) *Brachiaria: biology, agronomy and improvement*. Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT/Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Cali, p. 115. 1996.

SOARES FILHO, C.V.; RODRIGUES, L.R.; PERRI, S.H.V. **Produção e valor nutritivo de dez gramíneas forrageiras na região Noroeste do Estado de São Paulo**. *Acta Scientiarum*, v.24, n.5, p.1377-1384, 2002.

SOBRINHO FS.; LÉDO FJS.; KOPP MM. **Estacionalidade e estabilidade de produção de Forragem de progênies de *Brachiaria ruziziensi***. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 4, p. 685-691, 2011.

SOUZA SOBRINHO, F. et al. **Avaliação agronômica de híbridos interespecíficos entre capim-elefante e milheto**. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.40, n.9, p.873-880, 2005.

SOUZA SOBRINHO, F. de et al. **Melhoramento de gramíneas forrageiras na Embrapa Gado de Leite**. In: *Simpósio de Forragicultura e pastagens*, 7., 2009, Lavras. *Anais*. Lavras: Nefor. p. 98-115. 2009.

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, 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.