

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL

UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**Desempenho agronômico e resistência às  
cigarrinhas-das-pastagens de híbridos de *Brachiaria  
decumbens***

Acadêmico: Rogério Gonçalves Mateus

Aquidauana-MS  
Fevereiro/2014

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL

UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**Desempenho agronômico e resistência às cigarrinhas-das-pastagens de híbridos de *Brachiaria decumbens***

Acadêmico: Rogério Gonçalves Mateus

Orientador: Prof. Dr. Pedro Nelson Cesar do Amaral

Co-orientador: Dr. Sanzio Carvalho Lima Barrios

“Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal no Cerrado-Pantanal, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia”

Aquidauana-MS  
Fevereiro/2014

M377d Mateus, Rogério Gonçalves

Desempenho agrônomo e resistência às cigarrinhas-das-pastagens de híbridos de *Brachiaria decumbens* / Rogério Gonçalves Mateus.  
Aquidauana, MS: UEMS, 2014.

51p. ; 30cm.

Dissertação (Mestrado) – Zootecnia – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2014.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Nelson Cesar do Amaral.

Co-orientador: Prof. Dr. Sanzio Carvalho Lima Barrios.

1. Melhoramento de forrageiras. 2. Apomixia. 3. Híbridos. I. Título.

CDD 20.ed. 633.2



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**  
**PRODUÇÃO ANIMAL NO CERRADO-PANTANAL**



**ROGÉRIO GONÇALVES MATEUS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal no Cerrado-Pantanal, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 27/02/2014.

Dr. Pedro Nelson Cesar do Amaral (UEMS)  
Orientador.

Dra Cacilda Borges do Valle (EMBRAPA)

Dra Luisa Melville Paiva (UEMS)

Dr Sanzio Carvalho Lima Barrios (EMBRAPA)  
Co-orientador.

“Oro a Deus não pedindo cargas mais leves, e sim ombros mais fortes. E tenho repetido que no que depender de mim, me recuso a ser infeliz. As coisas vão dar certo. Vai ter amor, vai ter fé, vai ter paz – se não tiver, a gente inventa”.

**Caio Fernando Abreu**

## **Agradecimentos**

Primeiramente a Deus, por iluminar meu caminho e permitir sempre seguir em frente.

Aos meus pais, Laércio e Geruza, pelo carinho e dedicação, por estar sempre presente, incentivando, ajudando e torcendo por mim em todos os momentos.

Os meus irmãos, Ricardo e Rodrigo, pela amizade, carinho e torcida por minhas realizações.

À Luciene minha namorada, me ajudou a ter calma e paciência, pela compreensão e companheirismo em todos os momentos.

À UEMS e ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pela oportunidade de cursar o mestrado.

À CAPES, pelo auxílio financeiro com a concessão da bolsa de estudo.

Ao meu orientador Prof. Dr. Pedro Nelson Cesar do Amaral, pela orientação e por acreditar e permitir meu crescimento profissional durante mais esta fase e pela amizade.

Ao meu coorientador, Dr. Sanzio Carvalho Lima Barrios, pela dedicação, pela grande confiança depositada em mim para realização deste trabalho e, principalmente, pela amizade.

À Dra. Cacilda Borges do Valle, por todo conhecimento transmitido, oportunidade, confiança, exemplo profissional, sempre mostrando motivação transmitida em trabalhar com melhoramento genético de forrageiras e amizade.

Ao Silvano Calixto, por sua valiosa e sábia contribuição na sua dedicação, responsabilidade na condução dos experimentos são, sem dúvida, um importante apoio no desenvolvimento de novas cultivares forrageiras no Brasil. E a toda equipe da Unipasto sem os quais a obtenção dos dados deste trabalho não seria possível.

Aos bolsistas e estagiários do melhoramento de *Brachiaria*: Ulisses, Lucas, Celina, Ariane, Renato, Claudinei, Luana, Thays, Antônio, Geovani, pelo companheirismo, dedicação e auxílio na condução do experimento, e em especial, ao meu amigo Ulisses que muito me ajudou nas análises e interpretação dos dados, e pelos conselhos.

Aos técnicos de laboratório da Embrapa, em especial às técnicas Sandra Ratier e Isaura, pela amizade e “dicas” para melhor condução do projeto.

À Embrapa Gado de Corte, pela oportunidade de realizar este trabalho; e à Associação para o Fomento à Pesquisa de Melhoramento de Forrageiras Tropicais (UNIPASTO), pelo auxílio financeiro na execução deste trabalho.

**Muito obrigado.**

## Sumário

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resumo.....                                                                                   | i  |
| Abstract.....                                                                                 | ii |
| 1 - Introdução .....                                                                          | 1  |
| 2 - O gênero <i>Brachiaria</i> .....                                                          | 2  |
| 3 - A espécie <i>B. decumbens</i> .....                                                       | 4  |
| 4 - O melhoramento de plantas forrageiras.....                                                | 5  |
| 5 - Referências.....                                                                          | 9  |
| <b>CAPÍTULO 2</b> .....                                                                       | 15 |
| Desempenho agrônomo e resistência às cigarrinhas-das-pastagens de <i>Brachiaria decumbens</i> |    |
| Resumo.....                                                                                   | 16 |
| Abstract.....                                                                                 | 17 |
| <b>1 - Introdução</b> .....                                                                   | 18 |
| <b>2 - Material e Métodos</b> .....                                                           | 19 |
| 2.1 - Genótipos avaliados.....                                                                | 19 |
| 2.2 - Descrição e condução do experimento.....                                                | 19 |
| 2.3 - Caracteres avaliados.....                                                               | 21 |
| 2.4 - Análises estatísticas.....                                                              | 23 |
| <b>3 - Resultados e Discussões</b> .....                                                      | 26 |
| <b>4 - Conclusões</b> .....                                                                   | 39 |
| <b>5 - Referências</b> .....                                                                  | 40 |
| <b>6 - Considerações finais</b> .....                                                         | 42 |

## Resumo

A *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk é uma gramínea forrageira de fácil adaptação a solos ácidos e pobres e por isso está presente em milhões de hectares de pastagens cultivadas nos trópicos. Por ser apomítica e tetraplóide e não haver no germoplasma fonte de sexualidade compatível, seu melhoramento genético esteve restrito a cruzamentos interespecíficos. O sucesso da poliploidização de acessos sexuais diplóides de *B. decumbens* permitiu explorar uma variabilidade genética antes conservada pela apomixia. A avaliação de híbridos de *B. decumbens* neste trabalho representa uma oportunidade única no melhoramento genético desta espécie. Nele foram avaliados 324 híbridos intraespecíficos de *B. decumbens* quanto aos caracteres de desempenho agrônomo e resistência às cigarrinhas das pastagens. Com objetivo foi de identificar híbridos que suplantem as deficiências da cultivar Basilisk (genitor apomítico nos cruzamentos) como suscetibilidade às cigarrinhas das pastagens e que ao mesmo tempo preservem alelos favoráveis para os demais caracteres já presentes em nessa cultivar como adaptação a solos ácidos, boa produtividade, valor nutritivo e produção de sementes. O processo de liberação de uma nova cultivar demanda entre oito a dez anos e compreende etapas que vão desde a caracterização preliminar de genótipos, cruzamentos seguidos de avaliações das progênies em pequenas parcelas, ensaios multilocacionais envolvendo clones visando avaliar a interação genótipo x ambiente e, finalmente, a imprescindível avaliação em pastejo para determinação do desempenho animal. Estas primeiras avaliações mostraram a existência de variabilidade genética nos híbridos avaliados, possibilitando a seleção de genótipos superiores visando à continuidade do programa de melhoramento, bem como de híbridos superiores à cv. Basilisk quanto a caracteres agrônômicos e resistência à cigarrinha das pastagens.

**Palavras chaves:** apomixia, genótipos, melhoramento de forrageiras, desempenho agrônomo, cigarrinha das pastagens.

## Abstract

*Brachiaria decumbens* cultivar Basilisk is a forage grass of easy adaptation to acid and poor soils and thus accounts for millions of hectares of cultivated pastures in the tropics. This cultivar is apomictic and tetraploid and because no compatible sexual source was available in the germplasm, genetic improvement was restricted to interspecific crosses. The success of polyploidization of sexual diploid accessions of *B. decumbens* allowed for exploring the genetic variability confined before by apomixis. The evaluation of hybrids of *B. decumbens*, in this work represents a unique opportunity for the genetic improvement of the species. 324 intraspecific hybrids of *B. decumbens* were evaluated for agronomic performance and resistance to spittlebugs. The objective was to identify hybrids that offset the shortcomings of cultivar Basilisk (apomictic genitor in the crossings) such as susceptibility to pasture spittlebugs while preserving favorable alleles for other characters such as adaptation to acid soils, good productivity, nutritional value and seed production, already present in this cultivar. The process of releasing a new cultivar demands between eight to ten years, and comprises steps ranging from the preliminary characterization of genotypes, crossings followed by evaluations of the progenies in small plots, multilocal trials involving clones aiming to evaluate the genotype x environment interaction, and, finally, the essential evaluation in pastures for the determination of animal performance. Results from this trial have shown the existence of genetic variability in the hybrids evaluated, enabling the selection of superior genotypes for continuing the breeding program as well as genotypes superior to cv. Basilisk both on agronomic characters and resistance to spittlebugs.

Key words: apomixis, genotypes, improving forage breeding agronomic performance, pasture spittlebug

## 1 - Introdução

A Pecuária é uma das principais atividades econômicas do agronegócio brasileiro. Segundo o Censo Agropecuário (IBGE, 2006) as pastagens ocupam cerca de 170 milhões de hectares, área que corresponde a quase 50% de terras utilizadas no Brasil. Possui o maior rebanho bovino efetivo do mundo, com cerca de 205 milhões de cabeças (IBGE, 2009) e, Mesmo com o aumento crescente da atividade de confinamento, estima-se que mais de 90% dos animais abatidos ainda sejam terminados em pasto no país. Segundo Da Silva (2009) demonstram a produção animal em pasto é uma forma efetiva e eficiente de produzir alimento de qualidade de forma barata e competitiva.

A extensão territorial e o clima tropical favorecem a bovinocultura a pasto no Brasil. Outro fator importante é que as principais forrageiras cultivadas no Brasil, na sua maioria, de origem africana, caracterizam-se por apresentar alta produtividade e boa adaptação nos diferentes ecossistemas brasileiros. Adaptam-se a solos pobres e ácidos ou em solos férteis, como é o caso dos capins dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*, sendo que as cultivares de *Panicum* são mais utilizadas em áreas que apresentam maior fertilidade do solo.

Cultivares de *Brachiaria spp* ocupam grandes áreas de pastagem plantadas no Brasil tropical, sendo que a maior parte da exploração bovina na região dos cerrados emprega pastagens de *B. decumbens* cv. Basilisk, *B. humidicola* e *B. brizantha* cv. Marandu, diferentemente do que acontece com outras grandes culturas, como soja e milho, que possuem inúmeras cultivares liberadas no mercado. Segundo Macedo (2005), a cultivar Marandu representa em torno de 50% de toda a área de pastagens plantadas. Como consequência desse fato, a base genética dos materiais cultivados de braquiária é extremamente estreita, por envolverem cultivares apomíticas, portanto sem variabilidade intrapopulacional (ASSIS et al., 2003).

Além do mais, a diversidade das forrageiras utilizadas na formação de pastagens é baixa, resultando em riscos inerentes à monocultura (ZIMMER & EUCLIDES, 2000). Para evitar maiores danos, Zimmer & Barbosa (2005) sugerem a diversificação de forrageiras na propriedade, cultivando espécies

resistentes e tolerantes a pragas e doenças. Apesar da baixa diversidade verificada nas variedades comerciais, o gênero *Brachiaria* apresenta enorme potencial para o desenvolvimento de cultivares superiores por intermédio do melhoramento genético (ASSIS et al., 2003). Dessa forma, a seleção, tanto a partir da diversidade natural, quanto da oriunda de novos cruzamentos, com sua capacidade infinita de criar combinações gênicas, são de extrema importância para que o Brasil possa continuar a liderar o mundo tropical na produção animal em pastagens (EUCLIDES et al., 2010).

O melhoramento genético de *B. decumbens* esteve restrito a uso da cv. Basilisk como doadora de pólen em cruzamentos interespecíficos com *B. ruzizensis* até o sucesso da poliploidização de acessos sexuais diplóides da coleção de germoplasma (SIMIONI; VALLE, 2009). Plantas sexuais duplicadas permitiram ampliar a base genética por meio de cruzamentos com genótipos apomíticos, explorando uma variabilidade genética antes conservada pela apomixia. Esses cruzamentos intraespecíficos de *B. decumbens* são inéditos no mundo, foram realizados em 2009 e geraram as progênes híbridas que foram avaliadas neste trabalho.

## **2 - O gênero *Brachiaria***

O gênero *Brachiaria* pertence à tribo *Paniceae* da família *Poaceae*. Este abrange cerca de 100 espécies de plantas distribuídas em regiões tropicais e subtropicais, principalmente no continente africano (Monteiro et al., 1974). No Brasil, de acordo com Sendulsky (1977), levantamentos efetuados indicam a presença de 16 espécies entre exóticas e nativas, sendo que as quatro mais utilizadas como plantas forrageiras são de origem africana: *B. brizantha*, *B. decumbens*, *B. ruzizensis* e *B. humidicola*.

A primeira introdução oficial de *Brachiaria* no Brasil, em 1952, foi um acesso de *B. decumbens*, realizada pelo Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN) em Belém, Pará (SERRÃO & SIMÃO NETO, 1971). Mais tarde, esta ficou conhecida com cv. Ipean, porém devido a sua baixa produção de sementes não ganhou importância comercial no país.

Uma segunda cultivar de *B. decumbens*, foi introduzida no início da década de 60 pelo Instituto de Pesquisas Internacionais (IRI) em Matão, SP. Denominada de cultivar Basilisk, é originária de Uganda, África, mas foi levada para a Austrália em 1930, onde foi registrada como cv. Basilisk e, na década de 1970, ganhou grande expressão no Brasil, onde demonstrou excelente adaptação às condições locais e logo se tornou a principal espécie forrageira no país (Pizarro et al., 1996). Nesta mesma época, também foram introduzidas no Brasil cultivares de *B. ruziziensis*, *B. arrecta* e *B. humidicola*, cultivares que ainda hoje são comercializadas no país com exceção da *B. arrecta*.

Os problemas causados pelas cigarrinhas-das-pastagens nessas extensas áreas formadas com *B. decumbens* causaram grandes prejuízos à pecuária brasileira daquela época (VALERIO et al., 1997). A fotossensibilização, principalmente em bezerros, surgiu como outro problema observado em pastagens implantadas com a cv. Basilisk, fazendo com que ocorresse a busca por novas variedades (VALLE et al., 2004a).

Em 1984, a liberação da *B. brizantha* cv. Marandu (Nunes et al., 1984), mais tolerante às cigarrinhas, fez com que ocorresse gradual substituição das áreas de pastagens implantadas com *B. decumbens* pelo popularmente conhecido “capim-braquiário”, constituindo-se um novo monocultivo que dura até os dias de hoje. Segundo Jank et al. (2005), 33,7% das sementes de forrageiras comercializadas são de capim-marandu no país.

Em 1984 e 1985 viagens de coleta ao Leste Africano, centro de maior diversidade genética e dispersão do gênero *Brachiaria*, foram realizadas buscando reunir variabilidade para subsidiar a diversificação de pastagens. Parte da coleção reunida pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), foi introduzida no país pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), (KELLER-GREIN et al., 1996; MILES & VALLE, 1996), constitui-se assim, a coleção de trabalho para realização de seleção e melhoramento da Embrapa Gado de Corte (VALLE, 1990).

Após esta coleta e anos de estudos envolvendo um total de 455 acessos, novas cultivares já foram lançadas no mercado, como as *B. brizantha* cv. Xaraés em 2003, a cv. BRS Piatã em 2007 (VALLE et al., 2008), a *B.*

*humidicola* cv. BRS Tupi em 2011 e mais recentemente a *B. brizantha* cv. BRS Paiaguás em 2013.

As espécies *B. brizantha*, *B. decumbens* e *B. ruziziensis* formam um complexo agâmico, ou seja, são passíveis de se intercrossarem resultando em híbridos férteis (VALLE et al., 2008). Já para as espécies *B. humidicola* e *B. decumbens*, com a descoberta ou desenvolvimento de plantas sexuais compatíveis, foi possível gerar híbridos intraespecíficos e genótipos promissores foram obtidos e encontram-se em avaliação (VALLE et al., 2009b; FIGUEIREDO, 2011; MENDONÇA et al., 2012).

### **3 - A espécie *Brachiaria decumbens***

As espécies do gênero *Brachiaria* são de grande importância para a produção de ruminantes, sendo que a *B. decumbens* provavelmente é a espécie mais utilizada em pastagens no mundo tropical. Segundo Zimmer & Barbosa (2005), juntamente com a *B. humidicola*, a espécie é indicada para áreas com solo de baixa fertilidade e áreas íngremes ou mais sujeitas à erosão por proporcionar boa cobertura do solo. Esta é uma espécie adaptada a áreas tropicais úmidas de verão chuvoso, com estação seca não superior a quatro ou cinco meses (VIEIRA; 1974), pois requer precipitação acima de 1000 mm, tolerando períodos secos (VILELA., 1977)

No Brasil, duas cultivares dessa espécie são conhecidas: a cv. IPEAN e a cv. Basilisk, apesar da primeira não estar disponível no comércio pela fraca produção de sementes. Essa espécie se caracteriza por ser perene, apresentar-se prostrada, geniculada, radicante nos nós inferiores e com rizomas que se apresentam na forma de nódulos pequenos (VALLE et al., 2001). Segundo Macedo (2004), a cv. Basilisk foi a grande responsável pelo aumento na taxa de lotação média dos Cerrados que passou de 0,3 para 1 cabeça ha<sup>-1</sup>, quando, na década de 1970, se disseminou pelo Brasil Central, contribuindo com 55% da área plantada com pastagens.

A cultivar Basilisk possui excelente adaptação aos solos fracos e ácidos do Cerrado, tem fácil estabelecimento, com boa produtividade de forragem sob

uso intensivo, possui bom desenvolvimento sob sombra e boa qualidade forrageira, além de elevada persistência (VALLE et al., 2010).

Apesar de ser suscetível a cigarrinhas das pastagens e poder causar fotossensibilização hepatógena principalmente em bezerros recém desmamados, a *B. decumbens* cv. Basilisk permanece no mercado de sementes como umas das espécies com maior participação (VALLE et al., 2004b).

#### **4 - Melhoramento de plantas forrageiras**

O melhoramento de plantas forrageiras é uma atividade recente se comparado com as principais espécies cultivadas, mas significativos progressos têm sido alcançados. Considerando-se a imensa área, cerca de 170 milhões de hectares, cultivada com pastagens, o número de melhoristas de plantas forrageiras ainda hoje é bastante restrito (VALLE et al., 2009a) em vista do número de diferentes gêneros e espécies a serem estudados.

O melhoramento de plantas forrageiras tropicais teve início na Austrália, com trabalhos realizados a partir do começo do século XX (PEREIRA et al., 2003). No Brasil, a Embrapa Gado de Corte, sediada em Campo Grande - MS, empresa que conduz o programa de melhoramento de *Brachiaria*, realizou no final da década de 80, em parceria com o Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), os primeiros trabalhos de cruzamentos em *Brachiaria*. O CIAT fez uma coleta de recursos genéticos, entre 1984 e 1985, na África e parte dessa coleção foi importada pela Embrapa. A partir disso, o melhoramento tem sido feito por meio da exploração da variabilidade genética natural existente e/ou por meio de cruzamentos realizados utilizando-se acessos do banco de germoplasma introduzido. Esse banco é formado por 455 acessos divididos em 13 espécies de *Brachiaria*, sendo que 222 acessos pertencem à espécie *B. brizantha* (VALLE et al., 2008).

Para a caracterização dos acessos introduzidos, avaliações do germoplasma quanto à adaptação, à morfologia, ao modo de reprodução e à ploidia foram realizadas. Ao mesmo tempo, procedeu-se a avaliação agronômica em três fases. Na fase 1 foi efetuada a avaliação de produção de

forragem sob cortes, comportamento frente a doenças e pragas, produção de sementes viáveis e avaliação de rebrota sete dias após os cortes. A fase 2, com número reduzido de genótipos (8-10), consistiu em fazer ensaios regionais, em que se avalia o efeito do animal sobre a forrageira. Na fase 3, serão 3-4 genótipos selecionados que foram avaliados sob pastejo e os que mostraram maior desempenho animal em relação às testemunhas foram lançados como novas cultivares (VALLE et al., 2008). Dessa forma, já foram lançadas pela Embrapa quatro cultivares: *B. brizantha* cv. Xaraés e cv. BRS Piatã e a *B. humidicola* cv. BRS Tupi e mais recentemente em 2013, a cultivar de *B. brizantha* cv. BRS Paiaguás.

No programa de melhoramento de *Brachiaria* realizado na Embrapa (VALLE et al., 1993; VALLE, 1999; PEREIRA et al., 2001), cruzamentos vinham sendo realizados desde 1988 contando apenas com *B. ruziziensis* tetraploidizada artificialmente como fonte de sexualidade em cruzamentos com *B. decumbens* ou *B. brizantha* apomíticas do mesmo complexo agâmico, portanto, cruzamentos interespecíficos com consequentes problemas de incompatibilidade e esterilidade.

Estudos citogenéticos realizados em acessos e híbridos interespecíficos das espécies anteriormente citadas revelaram grande quantidade e diversidade de anormalidades meióticas e de desenvolvimento do grão de pólen capazes de comprometer sua fertilidade (RISSO-PASCOTTO et al., 2004; MENDES-BONATO et al., 2004, 2006; JUNQUEIRA FILHO et al., 2003; VALLE & PAGLIARINI, 2009b). Apesar disso, foi possível produzir e identificar híbridos interespecíficos sexuais e apomíticos com características desejáveis para seguirem no processo de melhoramento e desenvolvimento de cultivares (VALLE et al., 2000).

O melhoramento genético de plantas apomíticas necessita de sexualidade compatível. A ampliação da variabilidade genética para implementação de programas de melhoramento de gramíneas predominantemente apomíticas, passa, necessariamente, pela realização de cruzamentos (MENDONÇA et al., 2010).

Cruzamentos intraespecíficos de *B. humidicola*, usando um ecótipo hexaplóide sexual e a cv. BRS Tupi, apomítica, foram realizados a partir de 2005 buscando melhoria do valor nutritivo da espécie, porém mantendo a adaptação ao alagamento. Os 50 melhores híbridos pré-selecionados, tanto de reprodução sexual como apomítica, mais seus genitores, foram avaliados em parcelas sob cortes e classificados com base em índice de seleção de valores genéticos para produção de massa seca total e de folhas, porcentagem de folhas, relação folha:colmo e rebrota. Neste trabalho, 15 híbridos foram classificados como melhores que a cv. BRS Tupi, genitor masculino, e 44 foram melhores que o genitor feminino (FIGUEIREDO, 2011).

A partir de 2009 híbridos intraespecíficos de *B. decumbens* foram obtidos por meio de cruzamento entre genótipos sexuais tetraploidizados artificialmente por colchicina (SIMIONI & VALLE, 2009) com a cultivar tetraploide natural apomítica, cv. Basilisk.

O objetivo principal em um programa de melhoramento é o lançamento de cultivares, que não sejam apenas mais produtivas que as já comercializadas, mas que proporcionem maior eficiência da produção animal (SOUZA SOBRINHO, 2005). Para que isto ocorra são necessários estudos envolvendo desde a diversidade na população, a identificação do modo de reprodução, a realização de cruzamentos intra e interespecíficos e a avaliação agrônômica visando à estimação de componentes genéticos, fenotípicos e ambientais dos acessos avaliados. Os objetivos específicos são a seleção de ecótipos e híbridos superiores quanto à produtividade e a resistência a estresses bióticos, como pragas e doenças, e abióticos, como resistência a seca e/ou alagamento, com alto valor nutritivo e produção animal sob pastejo (ganho por cabeça por dia e ganho por hectare), com vistas ao lançamento de cultivares (VALLE et al., 2008).

Nesse contexto, objetivou-se com este trabalho avaliar híbridos intraespecíficos de *B. decumbens* em pequenas parcelas sob cortes, visando identificar aqueles com melhor desempenho quanto a caracteres de desempenho agrônômico e resistência às cigarrinhas-das-pastagens. Esse trabalho representa uma oportunidade de identificar híbridos que suplantem as

deficiências da cultivar Basilisk como suscetibilidade às cigarrinhas das pastagens e, que ao mesmo tempo apresentem alelos favoráveis para os demais caracteres como adaptação a solos ácidos, boa produtividade, valor nutritivo e produção de sementes, já presentes em *B. decumbens*.

## Referências

ASSIS, G. M. L. de; EUCLYDES, R. F.; CRUZ, C. D.; VALLE, C. B. DO. Discriminação de espécies de *Brachiaria* baseada em diferentes grupos de caracteres morfológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2003, vol.32, n.3 pp. 576-584.

BASSO, K. C. et al. Avaliação de acessos de *Brachiaria brizantha* Stapf e estimativas de parâmetros genéticos para caracteres agronômicos. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 31, n. 1, p. 17-22, jan./mar. 2009.

DA SILVA, S. C. Conceitos básicos sobre sistemas de produção animal em pasto. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 25., 2009, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2009, p. 7-36.

EUCLIDES, V.P.B. VALLE, C.B. do; MACEDO, M.C.M. 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. Special supplement.

FIGUEIREDO, U.J. **ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS GENÉTICOS E FENOTÍPICOS EM PROGÊNIES DE *Brachiaria humidicola***. 2011. 76 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Séries Estatísticas & Séries Históricas: Agropecuária**. 2009. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=PPM01&sv=59&t=efetivo-dos-rebanhos-por-tipo-de-rebanho>> Acesso em: 04/05/2013.

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

JANK, L.; VALLE, C.B. do; KARIA, C.T.; PEREIRA, A. V. et al. Opções de novas cultivares de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais para Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, v. 26, n. 226, p. 26-35, 2005.

JUNQUEIRA FILHO, R.G.; MENDES-BONATO, A.B.; PAGLIARINI, M.S. et al. Absence of microspore polarity, symmetric divisions and pollen cell fate in *Brachiaria decumbens* (Gramineae). **Genome**, v.46, p.83-88. 2003.

KELLER-GREIN, G.; MAASS, B.L.; HANSON, J. Natural variation in *Brachiaria* and existing germoplasma collections. In: MILES, J. W.; MAASS, B. L.; VALLE, C. B. do (Ed.). **Brachiaria: Biology, Agronomy and Improvement**. Cali: CIAT, 1996. p. 16-42.

MACEDO, M.C.M. Análise comparativa de recomendações de adubação em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 20. Piracicaba, 2004. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2004. P. 317-356.

MACEDO, M.C.M. Pastagens no ecossistema Cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. p. 56-84.

MENDES-BONATO A.B.; PAGLIARINI, M.S.; VALLE, C.B. do. et al. Abnormal pollen mitoses (PMI and PM II) in an interspecific hybrid of *Brachiaria ruziziensis* and *B. decumbens*. **Journal of Genetics**, Bangalore - India, v. 83, n. 3, p. 279-283, 2004.

MENDES-BONATO, A.B.; RISSO-PASCOTTO, C.; PAGLIARINI, M.S. et al. Cytogenetic evidence for genome elimination during microspore genesis in interspecific hybrid between *Brachiaria ruziziensis* and *B. brizantha* (Poaceae). **Genetics and Molecular Biology**, v. 29, p. 711-714, 2006.

MENDONÇA, S. A.; MEIRELLES, P. R. L.; BERCHOL, M. G.; FACTORI, M, A. et al. Melhoramento genético do gênero *Brachiaria*. In: VII ENCONTRO DE ZOOTECNIA – UNESP, 2010, Dracena.

MENDONÇA, S.A.; MATEUS, R.G.; BARRIOS, S.C.L. et al. Avaliação de híbridos intraespecíficos de *Brachiaria decumbens* sob cortes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49., 2012, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2012.

MILES, J. W.; VALLE, C.B. do Manipulation of apomixis in *Brachiaria* breeding. In: MILES, J. W.; MAASS, B. L.; VALLE, C. B. do (Ed.). **Brachiaria: Biology, Agronomy and Improvement**. Cali: CIAT, 1996. p. 164–177.

MONTEIRO, M.C.C.; LUCAS, E.D.; SOUTO, S.M. Estudo de seis espécies forrageiras do gênero *Brachiaria*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 9, n. 3, p. 17-20, mar. 1974.

NUNES, S.G.; BOOK, A. PENTEADO, M.I. de O.; GOMES, D. T. **Brachiaria brizantha cv. Marandu**. Campo Grande – MS: Embrapa – CNPQC, 1984. 31 p. (EMBRAPA – CNPQC. Documentos, 21).

PEREIRA, A.V.; SOUZA SOBRINHO, F.; SOUZA, F.H.D. et al. Tendências do melhoramento genético de sementes forrageiras no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE ATUALIZAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS, 7., 2003, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA/FAEPE, 2003. P. 36-63.

PEREIRA, A.V.; VALLE, C.B. do; FERREIRA, R. de P. et al. Melhoramento de forrageiras tropicais. In: **Recursos Genéticos e Melhoramento – Plantas**. Nass, L.L.; Valois, A.C.C.; Melo, I.S de; Inglis - Valadares, M.C.; (eds). Fundação MT, Rondonópolis. p. 549-601. 2001.

PIZARRO, E.A.; VALLE, C.B. do; KELLER-GREIN, G. et al. Regional experience with *Brachiaria*: Tropical America – Savannas. In: MILES, J. W.;

MAAS, B. L.; VALLE, C. B. do (Ed.). ***Brachiaria: biology, agronomy and improvement***. Cali: CIAT, 1996, p. 225-246.

RISSO-PASCOTTO, C.; PAGLIARINI, M.S.; VALLE, C.B. do. et al. Asynchronous meiotic as the cause of selective chromosome elimination in an interspecific *Brachiaria* hybrid. **Plant Cell Reports**, Heidelberg, v. 22, p. 945-950, 2004.

SENDULSKY, T. Chave para identificação de *Brachiaria*. **J. Agrocere**, 5(56):4-5, 1977.

SERRÃO, E.A.D.; SIMÃO NETO, M. **Informações sobre duas espécies de gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria* na Amazônia: *B. decumbens* Stapf e *B. ruziziensis* Germain et Evrard**. Belém, Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte, 1971. 31p. (IPEAN. Série: Estudos sobre forrageiras na Amazônia, v.2., n.1).

SIMIONI, C.; VALLE, C. B. DO. Chromosome duplication in *Brachiaria* (A.Rich.) Stapf allows intraspecific crosses. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**. v.9, p.328 - 334, 2009.

SOUZA SOBRINHO, F. Melhoramento de forrageiras no Brasil. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 5., 2005, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA/FAEPE, 2005. 1 CD-ROM.

VALERIO, J.R.; JELLER, H.; PEIXER, J. Seleção de introduções do gênero *Brachiaria* (Griseb) resistentes à cigarrinha *Zulia entreciana* (Berg) (Homoptera: Cercopidae). **An. Soc. Entomol. Bras.** 1997, vol.26, n.2, pp. 383-387.

VALLE, C.B. do. et al. **O capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação das pastagens de braquiária**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2004a. 36p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 149).

VALLE, C.B. do. **Coleção de germoplasma de espécies de *Brachiaria* no CIAT: estudos básicos visando ao melhoramento genético.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 1990. 33 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 46).

VALLE, C.B. do. Selection of interespecific hybrids of *Brachiaria* - a tropical forage grass. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 18., 1997, Winnipeg. Proceedings... [S.l.]: Canadian Forage Council, 1999. p. 4/103-4/104. CD-ROM. v.1.

VALLE, C.B. do; EUCLIDES, V.P. B.; MACEDO, M.C.M. Características das plantas forrageiras do Gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: A planta forrageira no sistema de produção. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 133-176.

VALLE, C.B. do; GLIENKE, C.; LEGUIZAMON, G.O.C. Breeding of apomictic *Brachiaria* through interspecific hybridisation. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17, 1993, Proceedings... Palmerston North, New Zealand; Rockampton, Australia. p. 427-428. 1993.

VALLE, C. B. do; JANK, L.; RESENDE, R. M. S. O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 56, n. 4, p. 460-472. 2009a.

VALLE, C.B. do; JANK, L.; RESENDE, R.M.S. et al. O papel da biotecnologia de forrageiras para a produção animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004. Campo Grade. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004a. 1 CD-ROM.

VALLE, C.B. do, MACEDO, M.C.M., CALIXTO, S. Avaliação agronômica de híbridos de *Brachiaria*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. CD-ROM.

VALLE, C.B. do; MACEDO, M.C.M; EUCLIDES, V.P.B. et al. Gênero *Brachiaria*. In: Dilermando Miranda da Fonseca; Janaína Azevedo Matuscello. (Org.). **Plantas Forrageiras**. Viçosa: Editora UFV, 2010, v., p. 30-77.

VALLE, C.B. do; PAGLIARINI, M.S. Biology, cytogenetics, and breeding of *Brachiaria*. In: Singh R. J. (ed) **Genetic resources, chromosome engineering, and crop improvement**. CRC Press. Boca Raton, pp. 103-151. 2009b.

VALLE, C. B. do; RESENDE, R. M. S.; CHIARI, L. et al. Agronomic evaluation of *Brachiaria humidicola* hybrids. In: Simpósio Internacional sobre Melhoramento de Forrageiras, 2009, Campo Grande. Anais., v. 1. 2009c.

VALLE, C.B. do; SIMIONI, C.; RESENDE, R.M.S. et al. Melhoramento genético de *Brachiaria*. In: RESENDE, R.M.S.; VALLE, C.B. do; JANK, L. (Ed.) **Melhoramento de forrageiras tropicais**. 1.ed. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2008. p. 13-53.

VIEIRA , J.M. **Espaçamento e densidade de semeadura de *Brachiaria decumbens* Stapf para formação de pastagens**. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiróz”, 1974. 160p. Tese de Mestrado.

VILELA, H. **Formação de pastagens**. Belo Horizonte, EMATER, 1977. 29p. (EMATER. Circular, 1)

ZIMMER, A. H.; EUCLIDES, V. P. B. Importância das pastagens para o futuro da pecuária de corte no Brasil. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 1., 2000, Lavras.. Anais... Lavras: UFLA, 2000. p. 01-50.

ZIMMER, A.H. ; BARBOSA, R.A. Manejo de Pastagens para Produção Sustentável. In: X Congresso Nacional de Zootecnia, 2005, Campo Grande. Anais X Congresso Brasileiro de Zootecnia, 2005.

## **Capítulo 02**

**Desempenho agronômico e resistência às cigarrinhas das pastagens de  
híbridos de *Brachiaria decumbens***

**Revista: CROP BREEDING AND APPLIED BIOTECHNOLOGY**

## **Desempenho agronômico e resistência às cigarrinhas das pastagens de híbridos de *Brachiaria decumbens***

Rogério Gonçalves Mateus<sup>1\*</sup>, Pedro Nelson Cesar do Amaral<sup>1</sup>, Sanzio Carvalho Lima Barrios<sup>2</sup>, Cacilda Borges do Valle<sup>2</sup>.

### **Resumo**

Com este trabalho objetivou-se avaliar híbridos de *B. decumbens* quanto a caracteres agronômicos e de resistência as cigarrinhas-das-pastagens e selecionar os de melhor desempenho. Para isso, avaliaram-se 324 híbridos intraespecíficos e seu genitor masculino, a *B. decumbens* cv. Basilisk e como genitores femininos D24/2, D24/27 e D24/45, bem como as cultivares de *B. brizantha* cv. Marandu, cv. Piatã e cv. Xaraés como testemunhas. O delineamento experimental utilizado foi um látice 19 x 19, com duas repetições e cinco plantas por parcela, com área útil da parcela de 2,5 m<sup>2</sup>. Foram avaliados os caracteres peso verde de campo (PVC), produtividade de massa seca total (MST), porcentagem de folhas (%F), produtividade de matéria seca foliar (MSF), relação folha:colmo (RFC), capacidade de rebrota (Reb) e resistência às cigarrinhas das pastagens, analisada em casa de vegetação em um delineamento de blocos casualizados, sendo sobrevivência ninfal (SN) e duração do período ninfal (DPN) . Em sete cortes, sendo dois realizados no período da seca e cinco nas águas. As estimativas de herdabilidade entre médias de tratamentos foram superiores a 0,52 para os caracteres PVC, MST, %F, MSF, RFC e Rebota, enquanto, para resistência as cigarrinhas o valor foi de 0,30 para SN e 0,87 para DPN. Observou-se existência de variabilidade genética entre os híbridos para todos os caracteres analisados, portanto é possível obter ganhos com a seleção (GS).

Além disso, verificou-se a presença da interação genótipos x cortes para os caracteres de desempenho agronômico, indicando que o desempenho dos híbridos não foi coincidente nos diferentes cortes. Híbridos com melhor desempenho em relação a cultivar Basilisk foram identificados para cada caráter, porém no conjunto a cv. Basilisk ficou muito bem posicionada na maioria dos caracteres.

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Departamento de Zootecnia, C.P. 25, 79.200-000, Aquidauana, MS, Brasil. \*E-mail: rogerio.g.mateus@hotmail.com

<sup>2</sup> Embrapa Gado de Corte, C. P. 154, 79.002-970, Campo Grande, MS, Brazil

Sobressaiu em relação à maioria dos híbridos para PVC, MST e MSF, mas para demais caracteres a cv. Basilisk ficou na posição 40 para SN, 196 para Rebrotas, 197 para %F, 266 para DPN e 277 para RFC. Com uma intensidade de seleção de 2,5%, o GS foi de 32,23% para MST; 9,37% para %F; 38,43% para MSF; 68,93% para RFC; 40,70% para rebrotas; 8,51% para SN e 15,71% para DPN. A utilização de índices de seleção atribuindo pesos econômicos diferentes para os caracteres não alterou drasticamente a classificação dos híbridos, quando comparado com índices que utilizaram pesos iguais entre os caracteres. Independente do índice de seleção adotado, híbridos com desempenho superior a cultivar Basilisk foram identificados. Esses resultados indicam a existência de variabilidade genética entre os híbridos para os caracteres avaliados e possibilidade de selecionar genótipos, com boa confiabilidade, que apresentem melhor desempenho em relação a cultivar Basilisk.

Palavras chaves: apomixia, híbridos, melhoramento de forrageiras, seleção.

### **Abstract**

This work aimed to evaluate hybrids of *B. decumbens* for agronomic traits and to select hybrids better than the cultivar Basilisk. For this, 324 intraspecific hybrids and their male parent, *B. decumbens* cv. Basilisk as well as cultivars of *B. brizantha* cv. Marandu, cv. Piatã and cv. Xaraés were evaluated as checks. The experimental design used was an 18 x 18 lattice design with two replications and five plants per plot with an area of 2.5 m<sup>2</sup> plot. The traits evaluated were plot green weight (PVC), total dry matter yield (MST), leaf percentage (%F), leaf dry matter yield (MSF), leaf: stem ratio (RFC), regrowth capacity (Reb) and spittlebug resistance in seven cuts, two conducted in the dry season and five in the rainy season. The estimates of heritability based on hybrids mean were above 0.52 for the traits PVC, MST, %F, MSF, RFC and Regrowth, whereas for spittlebug resistance the value was 0.30 for nymphal survival and 0.87 for duration of nymphal period. Genetic variability was observed among hybrids, therefore it is possible to obtain gains with selection for all traits. There was significance for genotypes x cuts interaction, thus indicating that hybrid performance was not coincidental in the different cuts.

Hybrids with better performance in relation to cultivate Basilisk were identified for each character, but cv. Basilisk was in general, very well positioned for most traits: it's position was 4 for MST; 4 for %F, 4 for MSF; 277 for RFC, and 196 for Reb. With selection intensity 2.5%, the GS was 32.23% for MST; 9.37% for %F, 38.43% for MSF; 68.93% to RFC; 40.70% for regrowth and 2.04% for spittlebug. The use of selection indices attributing different economic weights for the characters did not drastically modify the classification of the hybrids, when compared with indices that had used equal weights between the characters. Independent of the adopted index of selection, hybrids with superior performance to cultivar Basilisk were identified. These results indicate that there is genetic variability among the hybrids for the evaluated characters and that it is possible to select genotypes that unquestionably present better performance than cultivar Basilisk.

**Keywords:** apomixis, hybrids, forage breeding.

## 1 - Introdução

Os capins do gênero *Brachiaria* desempenham importante papel na produção de carne e leite por viabilizarem a pecuária em solos ácidos e fracos e por criarem novos pólos de desenvolvimento graças a produção de sementes. Atualmente, mais de 70% das sementes de forrageiras comercializadas no Brasil são de cultivares de *Brachiaria* (VALLE et al., 2009).

As pastagens do gênero *Brachiaria* são a base da produção animal nos trópicos, o que contrasta com o pequeno número de cultivares deste gênero disponível comercialmente. Entre as espécies utilizadas a *B. decumbens* tem uma única cultivar disponível, a cv. Basilisk, e responde por milhões de hectares plantados e cerca de 30% de toda semente exportada pelo Brasil a toda a América Latina. Segundo Keller-Grein et al. (1996), essa cultivar é a mais conhecida e mais utilizada em todo o mundo por sua excelente adaptação a solos ácidos e pobres, com boa produção de forragem palatável e formando pastagens que suportam alta pressão de pastejo e pisoteio, o que até certo

ponto contrapõe sua susceptibilidade as cigarrinhas-das-pastagens (VALÉRIO et al., 1996) e fotossensibilização em animais (LASCANO; EUCLIDES, 1996).

O melhoramento genético de *B. decumbens* esteve restrito a uso da cv. Basilisk como doadora de pólen em cruzamentos interespecíficos com *B. ruziziensis* até o sucesso da poliploidização de acessos sexuais diplóides da coleção de germoplasma (SIMIONI; VALLE, 2009). Plantas sexuais duplicadas permitiram ampliar a base genética por meio de cruzamentos com a cultivar apomítica Basilisk, gerando híbridos intraespecíficos de *B. decumbens* e explorando uma variabilidade genética antes conservada pela apomixia. Esses híbridos representam a uma oportunidade única no melhoramento genético deste gênero e irá poder contribuir com o programa de melhoramento da *B. decumbens*, na seleção de genitores para novas recombinações e híbridos apomíticos candidatos a cultivares.

Assim, este trabalho teve como objetivo a obtenção de estimativas de parâmetros genéticos para híbridos de *B. decumbens* quanto a caracteres agronômicos e de resistência às cigarrinhas das pastagens e selecionar híbridos com desempenho superior a cultivar Basilisk.

## **2 - Material e Métodos**

### **2.1 - Genótipos Avaliados**

Os tratamentos foram constituídos por 324 híbridos e seus parentais *B. decumbens* cv. Basilisk (genitor masculino), D24/2, D24/27 e D24/45 (genitores femininos). As cultivares *B. brizantha* cv. Marandu, cv. Xaraés e BRS Piatã foram utilizadas como testemunhas. Estes tratamentos foram selecionados visualmente (seleção massal com base em vigor da planta e potencial produtivo) de uma população de 457 híbridos, obtidos a partir de cruzamentos inéditos dos três genótipos sexuais.

### **2.2 - Descrição e condução do experimento**

O experimento foi conduzido nas dependências da Embrapa Gado de Corte (latitude 20°27' S, longitude 54°37' W e altitude de 530 m), localizada na cidade de Campo Grande, MS. O tipo de solo utilizado foi o Latossolo Roxo

Álco Distrófico (Embrapa, 1999), cuja composição química se encontra na Tabela 1. O clima predominante em Campo Grande, conforme classificação de Köppen é do tipo tropical chuvoso, subtipo AW, caracterizado por ocorrência bem definida de um período seco durante os meses mais frios do ano (abril a setembro) e um período chuvoso durante os meses de verão (outubro a março) com precipitação pluvial média anual de 1469 mm. A temperatura média anual é de 23 °C.

O solo da área experimental foi corrigido com aplicação de 2 t/ha<sup>-1</sup> de calcário do tipo filler e 350 kg/ha<sup>-1</sup> da formulação 5-20-20 (N-P-K), aplicados 45 e 30 dias antes da implantação do experimento, respectivamente.

**Tabela 1.** Composição química do solo da área experimental.

| Perfil   | MO                   | P                  | Al <sup>+++</sup> | Ca <sup>++</sup> | Mg <sup>++</sup>  | K <sup>+</sup> | SB   | CTC   | V (%) |
|----------|----------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|----------------|------|-------|-------|
|          | cmol/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> |                   |                  | g/dm <sup>3</sup> |                |      |       |       |
| 0-20 cm  | 37,95                | 7,63               | 0,00              | 7,00             | 2,70              | 0,17           | 9,87 | 16,59 | 59,49 |
| 20-40 cm | 30,27                | 2,43               | 1,23              | 3,45             | 2,20              | 0,18           | 5,83 | 13,43 | 43,41 |

A implantação do experimento foi por meio de mudas pré-selecionadas (propagação vegetativa) retiradas do campo original. O delineamento experimental utilizado foi o de látice 19 x 19, com duas repetições e cinco plantas por parcela, em que as 7 testemunhas foram alocadas no início de cada repetição. O espaçamento entre plantas foi de 0,5 m e 1,0 m entre linhas, com área útil da parcela de 2,5 m<sup>2</sup>. A implantação foi feita em 19/01/2012 e uma bordadura externa foi semeada, com a cultivar Massai (*Panicum maximum* Jacq).

Após o corte de uniformização realizado em 10/04/2012, as parcelas experimentais foram submetidas a sete cortes realizados com intervalos de 35 e 70 dias, para o período das águas e seca, respectivamente. Foram realizados dois cortes no período da seca (1º em 06/07/2012 e o 2º em 02/10/2012) e

cinco no período das águas (3º em 05/11/2012, 4º em 11/12/2012, 5º em 17/01/2013, 6º em 13/03/2013 e o 7º em 07/05/2013).

### **2.3 - Caracteres avaliados**

Os cortes foram realizados respeitando uma altura média do resíduo de 10 cm, com roçadeira costal motorizada. Após cada corte, com o auxílio de uma balança, toda a massa de forragem oriunda das cinco plantas de cada parcela foi pesada no campo para determinação do peso verde total por parcela. Uma sub-amostra com aproximadamente 300 gramas foi retirada dos cortes 1º, 2º, 3º e 5º (cortes 1º e 2º de seca e 3º e 5º de águas), os quais foram armazenados em câmara fria para separação morfológica em lâminas foliares, bainha+colmo e material morto, as quais foram levadas à estufa com ventilação forçada, a 65°C por 72 horas, para a determinação da porcentagem de matéria seca (MS). Para os demais cortes uma sub-amostra com aproximadamente 300 gramas foi retirada para a secagem e determinação da porcentagem de umidade, para cálculo da % de MS.

Em cada corte realizado, foram avaliados seis caracteres agrônômicos: peso verde de campo (PVC, kg/ha), produtividade de massa seca total (MST, kg/ha); produtividade de massa seca de lâminas foliares (MSF, kg/ha); porcentagem de lâminas foliares (%F); relação lâmina foliar:colmo (RFC) e capacidade de rebrota (Reb).

A capacidade de rebrota dos híbridos foi realizada sete dias após cada corte, em função da nota de densidade (1: até 20% dos perfilhos rebrotados; 2: 20%-40%; 3: 40%-60%; 4: 60%-80% e 5: mais de 80%) e da velocidade de perfilhos rebrotados (baixa, média e alta de crescimento em altura) (Basso et al., 2009). A nota final de rebrota é dada pela combinação das duas notas conforme apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2.** Notas de rebrota estimada pela combinação das notas de densidade de perfilhos rebrotados e velocidade de rebrota.

| Densidade de perfilhos | Velocidade |       |      |
|------------------------|------------|-------|------|
|                        | Baixa      | Média | Alta |
| 1                      | 0          | 1     | 2    |
| 2                      | 1          | 2     | 3    |
| 3                      | 2          | 3     | 4    |
| 4                      | 3          | 4     | 5    |
| 5                      | 4          | 5     | 6    |

Fonte: Basso et al. (2009)

A avaliação da sobrevivência ninfal (SN) e a duração de período ninfal (DPN) foram avaliadas em casa de vegetação, de acordo com metodologia descrita em Lapointe et al. (1992) e Valério et al. (1997). O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com quatro repetições. Cada parcela foi constituída de um vaso plástico (diâmetro = 17 cm, altura = 17,5 cm) com capacidade para 2,5 kg de solo, contendo 3-4 plantas de cada híbrido. Tais plantas foram propagadas por meio de mudas em copos plásticos, dois meses e meio antes do início do teste. Após o estabelecimento das mudas, estas foram transferidas para os vasos, os quais foram tampados (deixando-se uma abertura central para a saída das plantas) com uma tampa de alumínio. Tal procedimento visa, de um lado, estimular a emissão de raízes superficiais, as quais são importantes para garantir a sobrevivência das ninfas recém eclodidas e, de outro, prover um ambiente de menor aeração e luminosidade e maior umidade às ninfas. Esta tampa de alumínio permitiu que as ninfas encontrassem condições de desenvolvimento próximas às condições de campo.

Houve a necessidade de se obter ovos de cigarrinha para que estes, ao término do período de incubação, fossem transferidos às diferentes parcelas. Para tanto, utilizando metodologia descrita em Valério (1993) e com antecedência aproximada de 15 dias (período médio de incubação), adultos de cigarrinhas foram coletados no campo e engaiolados para oviposição em ágar-água (13 g/litro de água). Foram colocados cinco ovos prestes a eclodir em cada parcela,

sendo que as parcelas foram engaioladas individualmente de sorte a se obter os indivíduos adultos. Estes foram retirados diariamente para se conhecer o número de ninfas que atingiram a fase adulta (sobrevivência ninfal, dada em porcentagem) e a duração do período ninfal (número de dias).

## 2.4 - Análises estatísticas

Inicialmente realizou-se a análise de covariável por meio do pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System Institute - SAS INSTITUTE, 2002) em cada corte para verificar a necessidade de correção de estande, haja vista que havia parcelas com número inferior a cinco plantas. Após isto, procedeu-se a correção dos dados de MST pela seguinte equação respeitando o estande ideal de cinco plantas por parcela:

$$\hat{y}_{ijk} = y_{ijk} - b(x_{ijk} - N)$$

em que:

$\hat{y}_{ijk}$ : produtividade de massa seca total corrigida, obtida no híbrido  $i$ , na repetição  $j$  do bloco  $k$ ;

$y_{ijk}$ : produtividade de massa seca total observada, variável dependente, obtida no híbrido  $i$ , na repetição  $j$  do bloco  $k$ ;

$b$ : coeficiente de regressão linear entre  $x$  e  $y$  ajustados para tratamentos, blocos e repetições;

$x_{ijk}$ : número de plantas, variável independente, obtida no híbrido  $i$ , na repetição  $j$  do bloco  $k$ ;

$N$ : número inicial de plantas na parcela ( $N = 5$ ).

Com os dados corrigidos de MST e dos demais caracteres realizou-se uma análise por corte a fim de verificar a presença de heterogeneidade de variâncias residuais. Após isto fez-se a correção do dados fenotípicos, em que procedeu-se mediante a multiplicação dos dados de cada caráter em cada corte pela expressão  $\sqrt{h_{ik}^2} / \sqrt{\bar{h}_i^2}$  (Resende et al., 2008), em que  $h_{ik}^2$  é a herdabilidade individual para o caráter  $i$  no corte  $k$  e  $\bar{h}_i^2$ : média das herdabilidades individuais dos  $k$  cortes para o caráter  $i$ . De posse dos dados padronizados por esta expressão, realizou-se a análise conjunta utilizando o software SELEGEN REML/BLUP, com o modelo 78 (blocos incompletos e uma

observação por parcela), com todos os cortes de acordo com o seguinte modelo matemático:

$$y^p = X_m + W_b + Z_g + Q_p + T_i + e$$

em que:

$y^p$ : vetor de dados padronizados;

$m$ : vetor dos efeitos das combinações corte-repetição(fixos) somados à média geral;

$b$ : vetor dos efeitos de blocos (aleatórios), sendo  $b \sim \text{NMV}(0, I\sigma_b^2)$ . O  $\sigma_b^2$  é a variância associada aos efeitos de blocos;

$g$ : vetor dos efeitos genotípicos de híbridos (aleatórios), sendo  $g \sim \text{NMV}(0, I\sigma_g^2)$ . O  $\sigma_g^2$  é a variância associada aos efeitos de híbridos;

$p$ : vetor dos efeitos de ambiente permanente ou parcelas (aleatórios), sendo  $p \sim \text{NMV}(0, I\sigma_p^2)$ . O  $\sigma_p^2$  é a variância associada aos efeitos de parcela;

$i$ : vetor dos efeitos da interação híbridos x cortes (aleatórios), sendo  $i \sim \text{NMV}(0, I\sigma_{gc}^2)$ . O  $\sigma_{gc}^2$  é o componente de variância associado aos efeitos da interação híbridos x cortes;

$e$ : vetor de erros aleatórios, sendo  $e \sim \text{NMV}(0, I\sigma_e^2)$ ;

$X$ ,  $W$ ,  $Z$ ,  $Q$  e  $T$ : matrizes de incidência para  $m$ ,  $b$ ,  $g$ ,  $p$  e  $i$ , respectivamente.

A estimação dos componentes de variância e a predição dos efeitos aleatórios, especialmente dos valores genotípicos associados aos híbridos foram realizadas utilizando-se o procedimento REML/BLUP (máxima verossimilhança restrita/melhor predição linear não tendenciosa) (RESENDE 2007). A significância dos efeitos aleatórios foi verificada pelo teste da razão de verossimilhança (LRT) (RESENDE e DUARTE 2007b). A precisão experimental foi aferida por meio da estimação da acurácia, conforme proposto por Resende e Duarte (2007). Ademais, foi estimado a herdabilidade entre médias de híbridos ( $h_m^2$ ) e a correlação genética entre os caracteres. Para realização destas análises foi utilizado o software SELEGEN REML/BLUP (Resende 2007a).

A fim de verificar o progresso genético com a seleção dos híbridos superiores foi estimado o ganho com a seleção, com diferentes intensidades de seleção (10%, 5% e 2,5%) e também em relação a cv. Basilisk.

Na seleção de progênies, visando o melhoramento genético e ganho para vários caracteres simultaneamente, nos períodos de águas e seca, foi adotado o seguinte índice de seleção (RESENDE, 2007b):

$$I_j = \sum_{i=1}^n \hat{g}_{ij} \times w_i \times \frac{1}{\hat{\sigma}_{g_i}}$$

em que:

$I_j$  : índice associado à progênie j;

$\hat{g}_{ij}$  : valor genotípico predito da progênie j para o caráter i;

$w_i$  : importância proporcional ou peso econômico associado ao caráter i;

$\hat{\sigma}_{g_i}$  : estimativa do desvio padrão genotípico para o caráter i.

Fez-se o ranqueamento dos híbridos com base em índices de seleção, considerando todos os caracteres agronômicos simultaneamente, de acordo com os seguintes pesos econômicos (Tabela 3).

**Tabela 3.** Pesos econômicos atribuídos aos caracteres agrônômicos utilizados na composição dos Índices (Índ.).

| Caracteres | Águas (100%) |        | Seca (100%) |        | Águas (50%)<br>Seca (50%) |       |
|------------|--------------|--------|-------------|--------|---------------------------|-------|
|            | Índ. 1       | Índ. 2 | Índ. 3      | Índ. 4 | Índ. 5                    |       |
|            |              |        |             |        | Águas                     | Seca  |
| MST        | 0.200        | 0.150  | 0.200       | 0.150  | 0.100                     | 0.100 |
| MSF        | 0.200        | 0.275  | 0.200       | 0.275  | 0.100                     | 0.100 |
| %F         | 0.200        | 0.275  | 0.200       | 0.275  | 0.100                     | 0.100 |
| RFC        | 0.200        | 0.150  | 0.200       | 0.150  | 0.100                     | 0.100 |
| Reb        | 0.200        | 0.150  | 0.200       | 0.150  | 0.100                     | 0.100 |

  

| Caracteres | Águas (50%)<br>Seca (50%) |       | Águas (60%)<br>Seca (40%) |       | Águas (60%)<br>Seca (40%) |       |
|------------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
|            | Índ. 6                    |       | Índ. 7                    |       | Índ. 8                    |       |
|            | Águas                     | Seca  | Águas                     | Seca  | Águas                     | Seca  |
| MST        | 0.080                     | 0.080 | 0.120                     | 0.080 | 0.100                     | 0.080 |
| MSF        | 0.130                     | 0.130 | 0.120                     | 0.080 | 0.150                     | 0.100 |
| %F         | 0.130                     | 0.130 | 0.120                     | 0.080 | 0.150                     | 0.100 |
| RFC        | 0.080                     | 0.080 | 0.120                     | 0.080 | 0.100                     | 0.060 |
| Reb        | 0.080                     | 0.080 | 0.120                     | 0.080 | 0.100                     | 0.060 |

MST: Produtividade de matéria seca total (kg/ha); %F: porcentagem de folhas; MSF: produtividade de matéria seca foliar (kg/ha); RFC: relação folha:colmo; Reb: notas de rebrota;

Com o objetivo de verificar a magnitude de alterações no ranqueamento dos híbridos entre os índices, utilizou-se o coeficiente de correlação de postos de Spearman, conforme apresentado por Ferreira (2005), e implementado no proc corr do programa SAS (Statistical Analysis System Institute - SAS INSTITUTE, 2002).

### 3 - Resultados e Discussões

Para a todos os caracteres observou-se diferença significativa entres os híbridos pelo teste de razão de verossimilhança (LRT) ( $p < 0,01$ ) (Tabela 4). Esta variabilidade observada é importante para que o programa de melhoramento venha a ter ganhos com a seleção para os caracteres de interesse e, com isto, selecionar possíveis híbridos candidatos a cultivares. A

acurácia observada variou de 54% a 92% para SN e RFC, respectivamente (Tabela 4), considerada por Resende & Duarte (2007) como de precisão moderada a muito elevada para os caracteres avaliados, o que significa que os experimentos (agronômico e de resistência às cigarrinhas-das-pastagens) apresentaram boa confiabilidade.

No contexto do melhoramento de plantas forrageiras, o melhoristas se depara na seleção com a presença da interação híbridos x cortes, ou seja, nas avaliações os híbridos não apresentam comportamento coincidente nos diferentes cortes. Assim, a interação híbridos x cortes foi significativa ( $p < 0,01$ ) pelo teste de LRT para todos os caracteres agronômicos avaliados, o que indica que, o comportamento dos híbridos foi diferente ao longo dos cortes, justificando as avaliações por um ciclo maior (7 cortes).

As estimativas das herdabilidades na média de híbridos ( $h_m^2$ ) variaram de 0,52 a 0,84 para os caracteres agronômicos PVC e RFC, respectivamente, e foram de 0,30 e 0,87 para resistência às cigarrinhas das pastagens SN e DPN, respectivamente. (Tabela 4). Esses resultados indicam que para a maioria dos caracteres analisados, exceto SN, mais da metade da variação observada entre os híbridos foi devida a causas genéticas, portanto existe maior chance de seleção de híbridos genotipicamente superiores. Para SN, a menor magnitude da estimativa de herdabilidade (0,30), acarreta maior dificuldade na seleção de genótipos superiores, uma vez que para este caráter a variação devida a causas não genéticas foi predominante. Este fato pode ser explicado, em parte, pela própria metodologia de avaliação em que mais de um fator de variação está presente e também pela baixa repetibilidade.

**Tabela 4.** Análise de deviance (ANADEV), estimativas da variância genotípica ( $\hat{\sigma}_g^2$ ), variância da interação híbridos x cortes ( $\hat{\sigma}_{gc}^2$ ), herdabilidade na média de híbridos ( $h_m^2$ ), acurácia e média geral para caracteres agrônômicos e de resistência às cigarrinha das pastagens em casa de vegetação com base na avaliação de híbridos de *Brachiaria decumbens* em sete cortes.

| Parâmetros                    | PVC                   |                  | MST                   |                  | %F                    |                  | MSF                   |                  |
|-------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|------------------|
| Efeito                        | Deviance <sup>+</sup> | LTR <sup>#</sup> | Deviance <sup>+</sup> | LTR <sup>#</sup> | Deviance <sup>+</sup> | LTR <sup>#</sup> | Deviance <sup>+</sup> | LTR <sup>#</sup> |
| Híbrido                       | 59521,17              | 83,94**          | 59005,19              | 75,01**          | 13347,10              | 36,08**          | 31030,45              | 61,45**          |
| Bloco                         | 59488,32              | 51,09**          | 58976,54              | 46,36**          | 13332,79              | 21,77**          | 31000,46              | 31,46**          |
| Interação                     | 59556,2               | 118,97**         | 59090,72              | 160,54**         | 13394,70              | 83,68**          | 31113,24              | 144,24**         |
| Permanente                    | 59824,77              | 387,54**         | 59029,68              | 99,50**          | 13320,45              | 9,43**           | 31066,05              | 97,05**          |
| Modelo Completo <sup>++</sup> | 59437,23              |                  | 58930,18              |                  | 13311,02              |                  | 30969,00              |                  |
| $\hat{\sigma}_g^2$            | 56322,58**            |                  | 37992,98**            |                  | 9,25**                |                  | 17636,83**            |                  |
| $\hat{\sigma}_{gc}^2$         | 26505,92**            |                  | 27077,79**            |                  | 8,72**                |                  | 11173,21**            |                  |
| $h_m^2$                       | 0,52                  |                  | 0,57                  |                  | 0,60                  |                  | 0,53                  |                  |
| Acurácia                      | 0,72                  |                  | 0,76                  |                  | 0,77                  |                  | 0,73                  |                  |
| Média Geral                   | 5081,76               |                  | 1208,06               |                  | 55,72                 |                  | 732,44                |                  |

Tabela 04. Continuação

| Parâmetros                    | RFC                   |                    | Rebrota               |                  | SN                    |                  | DPN                   |                  |
|-------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|------------------|
| Efeito                        | Deviance <sup>+</sup> | LTR <sup>#</sup>   | Deviance <sup>+</sup> | LTR <sup>#</sup> | Deviance <sup>+</sup> | LTR <sup>#</sup> | Deviance <sup>+</sup> | LTR <sup>#</sup> |
| Híbrido                       | 5168,36               | 38,99**            | 498,53                | 129,65**         | 9322,88               | 18,61**          | 4556,35               | 689,71**         |
| Bloco                         | 5135,05               | 5,68*              | 386,11                | 17,23**          |                       |                  |                       |                  |
| Interação                     | 5171,67               | 42,30**            | 556,07                | 187,19**         |                       |                  |                       |                  |
| Permanente                    | 5129,38               | 0,01 <sup>ns</sup> | 400,16                | 31,28**          |                       |                  |                       |                  |
| Modelo Completo <sup>++</sup> | 5129,37               |                    | 368,88                |                  | 930,27                |                  | 3866,64               |                  |
| $\hat{\sigma}_g^2$            | 0,30 **               |                    | 0,08 **               |                  | 37,19**               |                  | 7,04**                |                  |
| $\hat{\sigma}_{gc}^2$         | 0,04 **               |                    | 0,05 **               |                  | -                     |                  | -                     |                  |
| $h_m^2$                       | 0,84                  |                    | 0,77                  |                  | 0,30                  |                  | 0,87                  |                  |
| Acurácia                      | 0,92                  |                    | 0,88                  |                  | 0,54                  |                  | 0,94                  |                  |
| Média Geral                   | 2,25                  |                    | 2,26                  |                  | 74,41                 |                  | 33,15                 |                  |

<sup>#</sup>LRT: Teste da razão de verossimilhança, com distribuição com 1 grau de liberdade; <sup>+</sup>Deviance do modelo ajustado sem os referidos efeitos. <sup>++</sup>Deviance do modelo completo com todos os efeitos. PVC: Peso verde de campo (kg/ha); MST: Produtividade de matéria seca total (kg/ha); %F: porcentagem de folhas; MSF: produtividade de matéria seca foliar (kg/ha); RFC: relação folha:colmo; Rebrota: notas de rebrota; SN: Sobrevivência Ninfal (%); DPN: Duração média do período ninfal (dias)

\*\* significativo pelo teste da razão de verossimilhança, considerando 1% de probabilidade pelo teste de  $\chi^2$ .

ns - não significativo

A avaliação desses híbridos representa uma oportunidade de identificar híbridos que suplantem as deficiências da cultivar Basilisk como suscetibilidade às cigarrinhas-das-pastagens e, que ao mesmo tempo apresentam alelos favoráveis para os demais caracteres como adaptação a solos ácidos, boa produtividade, valor nutritivo e produção de sementes, já presentes em *B. decumbens*. Assim, a partir dos valores genotípicos preditos (BLUP) é possível obter o ordenamento dos híbridos para cada caráter, e assim identificar com confiabilidade híbridos com valores genotípicos superiores (RESENDE, 2007a).

Com relação a média BLUP, os híbridos R041 (apomítico) e B006 (sexual) apresentaram maior valor BLUP médio em relação a cv. Basilisk para o caráter MST, na análise conjunta dos sete cortes. Para PVC, esses dois híbridos também se destacaram, obtendo a primeira e quinta posição, respectivamente (Tabela 5). Em comparação aos dez melhores híbridos selecionados por Mendonça (2012), apenas estes foram coincidentes e também superiores a cv. Basilisk. Para os demais caracteres, a coincidência entre os dez melhores foi de dois híbridos para MSF e um híbrido para Rebrotar. Assim, com a avaliação de um número maior de genótipos foi possível encontrar híbridos com potencial superior aos selecionados inicialmente por Mendonça (2012), em que 50 híbridos pré-selecionados foram avaliados para caracteres agrônômicos e de valor nutritivo. Vale ressaltar que esta constatação é pertinente, mas o fato dos experimentos terem sido avaliados em anos diferentes, também pode ter ocorrido a interação híbridos x anos, o que pode influenciar a comparação direta entre os dois experimentos.

Para PVC, MST e MSF, a cv. Basilisk sobressaiu em relação à maioria dos híbridos, mas para os demais caracteres a cv. Basilisk ficou na posição 40 para SN, 196 para Rebrotar, 197 para %F, 277 para RFC e 262 para DPN. Além disso, em relação as cultivares de *B. brizantha*, de maior potencial produtivo, apenas a cv. Xaraés apresentou maior BLUP para MST, MSF e Rebrotar, enquanto que para as cultivares Marandu e Piatã, vários híbridos de *B. decumbens* foram superiores. Além disso, foram identificados híbridos superiores à cv. Basilisk que também apresentaram melhor desempenho, em pelo menos um caráter, em relação a alguma das cultivares de *B. brizantha* para os caracteres agrônômicos (%F, MSF, RFC e REB). Para resistência as cigarrinhas-das-pastagens, foram identificados híbridos que apresentaram desempenho superior em relação a cultivar Basilisk, tanto para SN quanto para DPN, o que demonstra que podemos selecionar genótipos que aliem bom desempenho agrônômico e resistência às cigarrinhas para prosseguirem nas próximas etapas do programa de melhoramento.

**Tabela 5.** Estimativas dos valores genotípicos preditos (BLUP) dos 33 melhores híbridos (H), média geral, média da testemunha (Basilisk), média BLUP com intensidade de seleção de 10% (33), 5% (16) e 2,5% (8) e ganhos com a seleção considerando as diferentes intensidades de seleção e em relação a cv. Basilisk para híbridos de *B. decumbens* avaliados em sete cortes na Embrapa Gado de Corte.

| PVC      |         | MST      |         | %F     |       | MSF      |         | RFC  |       | Reb     |       | SN   |       | DPN  |       |
|----------|---------|----------|---------|--------|-------|----------|---------|------|-------|---------|-------|------|-------|------|-------|
| H        | Média   | H        | Média   | H      | Média | H        | Média   | H    | Média | H       | Média | H    | Média | H    | Média |
| R041     | 1903.22 | Xaraés   | 1696.88 | S030   | 62.27 | Xaraés   | 1189.71 | A005 | 4.90  | Xaraés  | 3.60  | B001 | 65.00 | A002 | 39.43 |
| Xaraés   | 1881.81 | R041     | 1626.37 | R023   | 61.26 | R041     | 1066.03 | S030 | 4.34  | B001    | 3.53  | R187 | 65.19 | B001 | 38.92 |
| Basilisk | 1737.74 | B006     | 1622.71 | S016   | 61.21 | R084     | 1057.41 | R003 | 3.80  | R033    | 3.50  | S036 | 65.19 | S043 | 38.45 |
| R084     | 1707.24 | Basilisk | 1599.05 | B013   | 61.06 | Basilisk | 992.43  | R066 | 3.74  | R023    | 3.16  | T016 | 66.29 | X009 | 38.44 |
| B006     | 1684.79 | A038     | 1586.12 | T035   | 60.72 | R086     | 991.31  | R016 | 3.59  | B013    | 3.07  | R033 | 66.60 | T024 | 38.11 |
| R086     | 1664.49 | A001     | 1584.27 | R087   | 60.55 | B006     | 967.17  | S016 | 3.33  | S016    | 2.95  | T073 | 66.67 | T037 | 38.07 |
| X116     | 1660.59 | R086     | 1579.16 | X019   | 60.32 | R081     | 952.91  | X059 | 3.33  | S013    | 2.95  | A010 | 66.67 | S013 | 37.75 |
| B013     | 1640.03 | A002     | 1571.74 | R134   | 60.10 | R030     | 946.51  | X045 | 3.21  | X009    | 2.82  | X089 | 67.65 | R105 | 37.72 |
| R030     | 1637.07 | R084     | 1558.36 | X013   | 60.06 | T005     | 936.63  | T086 | 3.05  | Marandu | 2.75  | B013 | 67.65 | A010 | 37.68 |
| A001     | 1636.49 | T005     | 1524.54 | R025   | 59.93 | B013     | 932.48  | B015 | 3.05  | R069    | 2.74  | S035 | 67.82 | X079 | 37.47 |
| X074     | 1633.46 | T020     | 1520.52 | R120   | 59.81 | B009     | 930.63  | T078 | 3.05  | S030    | 2.74  | X117 | 67.91 | B025 | 37.40 |
| A020     | 1623.63 | A020     | 1511.65 | Xaraés | 59.76 | B014     | 930.59  | B011 | 3.01  | R161    | 2.74  | X004 | 68.65 | A041 | 37.26 |
| A038     | 1623.20 | B024     | 1504.86 | X079   | 59.69 | R023     | 918.09  | S020 | 2.96  | R147    | 2.74  | X001 | 68.65 | T083 | 37.13 |
| T046     | 1617.79 | X078     | 1504.42 | B014   | 59.59 | S008     | 915.89  | S013 | 2.95  | X044    | 2.74  | S042 | 68.65 | A018 | 37.11 |
| T005     | 1603.51 | R030     | 1488.94 | R077   | 59.46 | R144     | 902.97  | R044 | 2.93  | T005    | 2.74  | R094 | 68.65 | R003 | 37.09 |
| S033     | 1587.93 | S008     | 1477.87 | T016   | 59.33 | B001     | 901.63  | T035 | 2.91  | X122    | 2.73  | R086 | 68.65 | T047 | 37.09 |
| T038     | 1572.98 | B009     | 1474.59 | R041   | 59.26 | R161     | 899.90  | B028 | 2.90  | S020    | 2.73  | A031 | 68.65 | X037 | 37.05 |
| R161     | 1572.01 | S033     | 1474.00 | T078   | 59.19 | X122     | 898.13  | R023 | 2.89  | R188    | 2.72  | A027 | 68.65 | X091 | 37.03 |
| X078     | 1570.96 | T046     | 1472.62 | R070   | 59.01 | T068     | 897.18  | R085 | 2.87  | B014    | 2.71  | T026 | 69.13 | R086 | 36.95 |
| B024     | 1568.38 | R081     | 1468.41 | S020   | 58.99 | T020     | 896.62  | R120 | 2.80  | X074    | 2.70  | R181 | 69.24 | A030 | 36.91 |
| B014     | 1564.81 | X116     | 1455.20 | T009   | 58.98 | X072     | 892.68  | X079 | 2.79  | X079    | 2.69  | X081 | 69.26 | S044 | 36.84 |
| R069     | 1542.80 | Marandu  | 1452.56 | R081   | 58.89 | X116     | 891.35  | T025 | 2.78  | R041    | 2.69  | T019 | 69.26 | T073 | 36.79 |
| B009     | 1538.42 | A040     | 1451.67 | X122   | 58.89 | R184     | 889.06  | R087 | 2.77  | T054    | 2.68  | R134 | 69.26 | R119 | 36.76 |
| S047     | 1531.45 | A039     | 1447.82 | S031   | 58.89 | T054     | 888.07  | R144 | 2.76  | R077    | 2.67  | R128 | 69.26 | T042 | 36.69 |
| X072     | 1524.11 | R069     | 1446.56 | T032   | 58.88 | Y021     | 887.48  | Y023 | 2.76  | S041    | 2.66  | A003 | 69.40 | A007 | 36.67 |

Tabela 05. Continuação

| PVC                 |         | MST  |         | %F   |       | MSF  |         | RFC  |       | Reb  |       | SN   |       | DPN  |       |
|---------------------|---------|------|---------|------|-------|------|---------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| H                   | Média   | H    | Média   | H    | Média | H    | Média   | H    | Média | H    | Média | H    | Média | H    | Média |
| R097                | 1520.94 | A003 | 1445.72 | R085 | 58.80 | A001 | 884.78  | S031 | 2.75  | S048 | 2.61  | T039 | 69.44 | S042 | 36.52 |
| S008                | 1517.50 | A008 | 1441.07 | R161 | 58.77 | X074 | 884.67  | X008 | 2.75  | X013 | 2.61  | A002 | 69.47 | A013 | 36.38 |
| A040                | 1508.76 | X074 | 1436.25 | S025 | 58.68 | R170 | 881.73  | X007 | 2.72  | R114 | 2.61  | R126 | 69.64 | R139 | 36.38 |
| Marandu             | 1507.70 | X118 | 1430.88 | X043 | 58.61 | R069 | 881.32  | X117 | 2.72  | R130 | 2.60  | T047 | 70.11 | S020 | 36.36 |
| R023                | 1506.66 | X072 | 1426.46 | R044 | 58.60 | S016 | 880.00  | S032 | 2.72  | R030 | 2.60  | S043 | 70.11 | A021 | 36.32 |
| A030                | 1506.35 | R097 | 1426.40 | R083 | 58.57 | R193 | 878.70  | R033 | 2.71  | B011 | 2.60  | B016 | 70.11 | T055 | 36.15 |
| A004                | 1505.96 | T038 | 1424.71 | R193 | 58.55 | R076 | 878.38  | B013 | 2.71  | R087 | 2.59  | A001 | 70.11 | X001 | 36.15 |
| R001                | 1502.62 | A030 | 1418.87 | X097 | 58.53 | X078 | 877.60  | T031 | 2.71  | T035 | 2.59  | T083 | 70.14 | X089 | 36.13 |
| Média <sub>33</sub> | 1603.19 |      | 1501.55 |      | 59.55 |      | 927.88  |      | 3.07  |      | 2.81  |      | 80.75 |      | 37.19 |
| Média <sub>16</sub> | 1677.69 |      | 1559.84 |      | 60.32 |      | 970.77  |      | 3.39  |      | 2.97  |      | 79.94 |      | 37.82 |
| Média <sub>8</sub>  | 1734.99 |      | 1608.29 |      | 60.94 |      | 1020.44 |      | 3.78  |      | 3.20  |      | 79.42 |      | 38.36 |
| Basilisk            | 1737.74 |      | 1599.05 |      | 55.07 |      | 992.43  |      | 1.94  |      | 2.18  |      | 78.84 |      | 30.70 |
| Média Geral         | 1270.44 |      | 1216.25 |      | 55.72 |      | 737.16  |      | 2.24  |      | 2.27  |      | 74.41 |      | 33.15 |
| GS (10%)            | 26.19   |      | 23.46   |      | 6.89  |      | 25.87   |      | 37.08 |      | 23.46 |      | 6.73  |      | 12.17 |
| GS (5%)             | 32.06   |      | 28.25   |      | 8.26  |      | 31.69   |      | 51.22 |      | 30.70 |      | 7.43  |      | 14.07 |
| GS (2.5%)           | 37.57   |      | 32.23   |      | 9.37  |      | 38.43   |      | 68.93 |      | 40.70 |      | 8.51  |      | 15.71 |
| GS (Basilisk)       | 15.43   |      | 0.58    |      | 10.66 |      | 2.82    |      | 95.00 |      | 46.57 |      | 0.73  |      | 19.97 |

PVC: Peso verde de campo (kg parcela); MST: Produtividade de Massa Seca Total; MSF: Produtividade de Massa Seca de Lâminas Foliares; %F: porcentagem de lâminas foliares; RFC: Relação Lâmina Foliar: Colmo; Reb: Rebrotas; SN: Sobrevivência Ninfal (%); DPN: Duração média do período ninfal (dias).

Média Geral: Média BLUP dos 331 tratamentos avaliados.

Média<sub>33</sub>: Média BLUP dos 33 melhores tratamentos com intensidade de seleção de 10%.

Média<sub>16</sub>: Média BLUP dos 16 melhores tratamentos com intensidade de seleção de 5%.

Média<sub>8</sub>: Média BLUP dos 8 melhores tratamentos com intensidade de seleção de 2,5%.

O ganho com a seleção (GS) é o produto da herdabilidade com base na unidade de seleção pelo diferencial de seleção fenotípico (ds), esse último variando com a intensidade de seleção, ou seja, o GS corresponde o quanto do ds é potencialmente herdável. Com o uso do procedimento BLUP, o GS pode ser obtido facilmente a partir dos BLUP dos híbridos, visto que esses denotam os valores genotípicos estimados, isto é, já ajustados para os efeitos fixos de ambiente.

Foi observado, em termos percentuais, valores de GS de 26,19% para PVC; 23,46% para MST; 25,87% para MSF; 6,89% para %F; 37,08% para RFC; 23,46% para Reb; 6,73 para SN e 12,17 para DPN, para uma intensidade de seleção de 10% da população (Tabela 5). Aumentando a intensidade de seleção para 2,5%, o GS foi de 32,06% para PVC; 32,23% para MST; 9,37% para %F; 38,43% para MSF; 68,93% para RFC e 40,70% para Reb; 6,73 para SN e 15,71 para DPN, evidenciando, como era de se esperar, o fato de quanto maior a intensidade de seleção, maior é o ganho ou progresso genético. Comparando os ganhos com a seleção dos oito melhores híbridos em relação a cv. Basilisk os ganhos foram de 15,43% para PVC; 0,58% para MST; 10,66% para %F; 2,82% para MSF; 95,00% para RFC; 46,57% para Reb; 0,73% para SN e 19,97% para DPN. Esses resultados diferem dos obtidos por Mendonça (2012), que trabalhando com híbridos de *B. decumbens* obteve uma média dos dez melhores híbridos duas vezes superior a média da cv. Basilisk. Apesar disso, observou-se nesse trabalho que vários híbridos foram superiores a cultivar comercial para pelo menos um dos caracteres avaliados, sendo que vários híbridos com desempenho superior em alguns caracteres apresentaram comportamento semelhante a cultivar Basilisk nos demais caracteres, indicando mais uma vez que é possível selecionar híbridos superiores em determinados caracteres sem prejudicar drasticamente o desempenho nas demais variáveis.

É de grande importância o conhecimento da correlação existente entre os vários caracteres avaliados na seleção simultânea, especialmente no que se refere à correlação de natureza genética, por esta refletir a possibilidade de se praticar a seleção indireta. Isso porque essa correlação pode ser advinda da ação de genes pleiotrópicos e/ou proximamente ligados que afetam os

caracteres em avaliação (FALCONER & MACKAY, 1996). As estimativas das correlações genotípicas estão apresentadas na Tabela 6. Dentre os caracteres agronômicos, as estimativas de correlações genéticas entre os pares MST-MSF (0,93) e %F-RFC (0,61) foram positivas e de elevada a média magnitude, indicando condição favorável para se selecionar híbridos produtivos, com alta produção de massa seca de lâminas foliares (Tabela 6). Esses resultados corroboram com Figueiredo (2011) que trabalhando com híbridos de *B. humidicola* obteve correlações semelhantes para estes mesmos pares. Outra associação que merece atenção foi a estimativa de correlação genética positiva e de elevada magnitude (0,95) entre PVC e MST. Em termos práticos, essa associação é interessante, visto que a seleção baseada no PVC (medido no campo, sem a necessidade de sub-amostragem para a determinação da MST) acarreta um incremento na MST.

Dessa forma, a seleção de um grande número de genótipos poderia ser feita somente pelo PVC, ao invés da MST, o que acarretaria uma maior rapidez no processo de avaliação. Posteriormente, os genótipos pré-selecionados seriam reavaliados para todos os caracteres agronômicos, incluindo os de componentes de lâmina foliar, com um número maior de repetições. Além disso, a seleção indireta inicial para PVC também acarretou um aumento na MSF ( $r = 0,92$ ), o que é extremamente desejável, (Tabela 6).

**Tabela 6.** Estimativas de correlações genéticas entre os caracteres agrônômicos obtidos com base na avaliação de híbridos de *Brachiaria decumbens*, em sete cortes na Embrapa Gado de Corte em Campo Grande - MS.

|         | PVC  | MST  | %F   | MSF  | RFC   | REBROTA |
|---------|------|------|------|------|-------|---------|
| PVC     | 1.00 | 0.95 | 0.30 | 0.92 | -0.13 | 0.41    |
| MST     |      | 1.00 | 0.19 | 0.93 | -0.19 | 0.35    |
| %F      |      |      | 1.00 | 0.44 | 0.61  | 0.57    |
| MSF     |      |      |      | 1.00 | -0.02 | 0.48    |
| RFC     |      |      |      |      | 1.00  | 0.34    |
| REBROTA |      |      |      |      |       | 1.00    |

PVC: Peso verde de campo (kg/parcela); MST: Produtividade de matéria seca total (kg/ha); %F: porcentagem de folhas; MSF: produtividade de matéria seca foliar (kg/ha); RFC: relação folha:colmo; Rebrotas: notas de rebrotas;

Para o ranqueamento e seleção dos híbridos superiores empregou-se o uso de índices de seleção, considerando todas as características agrônômicas simultaneamente. O critério para elaboração dos índices foi o estabelecimento de pesos iguais ou diferentes (valores mais elevados para variáveis relacionadas ao componente lâmina foliar) entre os caracteres e pesos iguais ou diferentes entre as estações de chuvas e seca, somente chuvas ou seca (vide metodologia).

O ranqueamento dos híbridos considerando apenas a estação de chuvas foi bastante semelhante nos índices 1 e 2, indicando que o fato de atribuir pesos iguais ou diferentes entre os caracteres não influenciou a seleção dos melhores híbridos. Essa mesma associação foi observada para o período de seca entre os índices 3 e 4 (Tabela 7). Esse resultado fica melhor evidenciado quando se compara o coeficiente de correlação de Spearman entre os índices 1 x 2 e índice 3 x 4, com estimativas de 0,99 e 0,99, respectivamente. Por outro lado, quando atribuiu-se pesos iguais entre as estações do ano (50% águas e 50% seca) para os índices 5 e 6, a ponderação pelos pesos dos caracteres (índice 6) influenciou a classificação dos híbridos quando comparado com o índice 5 (pesos iguais) (Tabela 7).

Esse resultado fica evidenciado quando se compara o coeficiente de correlação de Spearman entre os índices 1 x 2 e índice 3 x 4, com estimativas de 0,99 e 0,99, respectivamente. Por outro lado, quando atribuiu-se pesos iguais entre as estações do ano (50% águas e 50% seca) para os índices 5 e 6, a ponderação pelos pesos dos caracteres (índice 6) influenciou a classificação dos híbridos quando comparado com o índice 5 (pesos iguais), com estimativa de correlação entre os índices 5 x 6 de 0,63. Essa associação, porém, não foi observada entre os índices 7 e 8 (60% águas e 40% seca), em que a atribuição de pesos diferentes para os caracteres não influenciou a classificação dos híbridos, o que pode ser confirmado pela estimativa de correlação entre os índices 7 x 8 de 0,99. De uma maneira geral, a atribuição de pesos diferentes entre os caracteres não afetou drasticamente a classificação dos genótipos (Tabelas 7 e 8).

Outro ponto que merece destaque é a atribuição de pesos entre as estações do ano quando se considera a mesma ponderação entre os caracteres (índice 5 x 7) ou pesos diferentes entre os caracteres (índice 6 x 8). Neste caso, observou-se que atribuir maior peso para o período das águas (60%) não acarretou mudanças drásticas na classificação dos híbridos quando comparado com o índice que considerou pesos iguais entre as estações do ano e caracteres (índice 5 x 7). Já na situação de atribuir pesos diferentes entre os caracteres, a escolha de maior peso para o período das águas (índices 6 x 8) acarretou mudança na classificação (Tabelas 7 e 8).

Independentemente do índice adotado, vários híbridos foram superiores a cultivar de *B. decumbens* comercial. A cv. Basilisk ficou na 89ª posição para o índice 1, 87ª para índice 2; 24ª para o índice 3; 21ª para o índice 4; 50ª para o índice 5; 15ª para o índice 6; 60ª para o índice 7 e 54ª para índice 8. Considerando os índices 5 e 7, que considera as estações de água e seca simultaneamente e pesos iguais entre os caracteres, observou-se que 49 e 59 híbridos foram superiores a cultivar Basilisk, respectivamente, para os caracteres agrônômicos. Destaca-se que alguns desses híbridos (B001, B013 e R033) também apresentaram maior resistência as cigarrinhas das pastagens (menor SN e maior DPN) do que a cultivar Basilisk. Híbridos sexuais identificados neste trabalho foram recombinaados em um esquema de seleção recorrente intrapopulacional visando o melhoramento da população sexual.

Híbridos apomíticos superiores, candidatos a novas cultivares, prosseguirão para as próximas etapas do programa de melhoramento.

**Tabela 7.** Ranqueamento (Or) dos dez melhores híbridos de *B. decumbens* (Híb) e da testemunha com base nos índices, considerando-se valores (V) genotípicos para os caracteres agrônômicos.

| Índice 1 |          |       | Índice 2 |          |       | Índice 3 |          |       | Índice 4 |          |       |
|----------|----------|-------|----------|----------|-------|----------|----------|-------|----------|----------|-------|
| Or       | Híb      | V     | Or       | Híb      | V     | Or       | Híb      | V     | Or       | Híb      | V     |
| 1        | Xaraés   | 14.15 | 1        | Xaraés   | 15.43 | 1        | Xaraés   | 59.47 | 1        | R041     | 73.07 |
| 2        | A005     | 12.77 | 2        | S016     | 13.90 | 2        | R041     | 59.28 | 2        | Xaraés   | 73.01 |
| 3        | S016     | 12.69 | 3        | R023     | 13.73 | 3        | R023     | 59.23 | 3        | R023     | 72.92 |
| 4        | R023     | 12.54 | 4        | B013     | 13.66 | 4        | B013     | 59.06 | 4        | B013     | 72.76 |
| 5        | R033     | 12.47 | 5        | A005     | 13.60 | 5        | B001     | 59.00 | 5        | B001     | 72.56 |
| 6        | B013     | 12.43 | 6        | S020     | 13.59 | 6        | S016     | 58.82 | 6        | R120     | 72.51 |
| 7        | S020     | 12.35 | 7        | R033     | 13.48 | 7        | R120     | 58.79 | 7        | S016     | 72.47 |
| 8        | S030     | 12.32 | 8        | S030     | 13.48 | 8        | R084     | 58.62 | 8        | R084     | 72.42 |
| 9        | B001     | 12.16 | 9        | R041     | 13.29 | 9        | T005     | 58.61 | 9        | B014     | 72.34 |
| 10       | B011     | 12.07 | 10       | X079     | 13.27 | 10       | R193     | 58.60 | 10       | T005     | 72.27 |
| ...      | ...      | ...   | ...      | ...      | ...   | ...      | ...      | ...   | ...      | ...      | ...   |
| 89       | Basilisk | 10.96 | 87       | Basilisk | 12.26 | 24       | Basilisk | 58.27 | 21       | Basilisk | 71.97 |

  

| Índice 5 |          |       | Índice 6 |          |       | Índice 7 |          |       | Índice 8 |          |       |
|----------|----------|-------|----------|----------|-------|----------|----------|-------|----------|----------|-------|
| Or       | Híb      | V     | Or       | Híb      | V     | Or       | Híb      | V     | Or       | Híb      | V     |
| 1        | Xaraés   | 36.81 | 1        | R084     | 27.63 | 1        | Xaraés   | 32.28 | 1        | Xaraés   | 36.12 |
| 2        | R023     | 35.89 | 2        | R041     | 27.52 | 2        | R023     | 31.22 | 2        | R023     | 35.04 |
| 3        | S016     | 35.75 | 3        | R081     | 27.48 | 3        | S016     | 31.14 | 3        | S016     | 34.96 |
| 4        | B013     | 35.75 | 4        | R086     | 27.40 | 4        | B013     | 31.08 | 4        | B013     | 34.95 |
| 5        | R041     | 35.64 | 5        | Xaraés   | 27.38 | 5        | R033     | 30.92 | 5        | R041     | 34.85 |
| 6        | B001     | 35.58 | 6        | R025     | 27.36 | 6        | R041     | 30.92 | 6        | B001     | 34.67 |
| 7        | R033     | 35.53 | 7        | T046     | 27.34 | 7        | B001     | 30.90 | 7        | B001     | 34.63 |
| 8        | S030     | 35.42 | 8        | T016     | 27.32 | 8        | S030     | 30.80 | 8        | R033     | 34.53 |
| 9        | R084     | 35.23 | 9        | R168     | 27.32 | 9        | R084     | 30.55 | 9        | S030     | 34.53 |
| 10       | B014     | 35.20 | 10       | X072     | 27.30 | 10       | B014     | 30.54 | 10       | B014     | 34.47 |
| ...      | ...      | ...   | ...      | ...      | ...   | ...      | ...      | ...   | ...      | ...      | ...   |
| 50       | Basilisk | 34.62 | 15       | Basilisk | 27.28 | 60       | Basilisk | 29.89 | 48       | Basilisk | 33.83 |

Índice 1: caracteres agrônômicos (MST, MSF, %F, RFC, REB) com pesos econômicos iguais entre eles, para os cortes do período das águas. (100% águas).

Índice 2: caracteres agrônômicos (MST, MSF, %F, RFC, REB) com pesos econômicos diferentes entre eles, para os cortes do período das águas. (100% águas).

Índice 3: caracteres agrônômicos (MST, MSF, %F, RFC, REB) com pesos econômicos iguais entre eles, para os cortes do período seco. (100% seca).

Índice 4: caracteres agrônômicos (MST, MSF, %F, RFC, REB) com pesos econômicos diferentes entre eles, para os cortes do período seco. (100% seca).

Índice 5: caracteres agrônômicos (MST, MSF, %F, RFC, REB) com pesos econômicos iguais entre eles, para os cortes do período seco e de águas. (50% águas e 50% seca).

Índice 6: caracteres agrônômicos (MST, MSF, %F, RFC, REB) com pesos econômicos diferentes entre eles, para os cortes do período seco e de águas. (50% águas e 50% seca).

Índice 7: caracteres agrônômicos (MST, MSF, %F, RFC, REB) com pesos econômicos iguais entre eles, para os cortes do período seco e de águas. (60% águas e 40% seca).

Índice 8: caracteres agrônômicos (MST, MSF, %F, RFC, REB) com pesos econômicos diferentes entre eles, para os cortes do período seco e de águas. (60% águas e 40% seca).

Basilisk: *B. decumbens* cv. Basilsik.

**Tabela 8.** Coeficientes de correlações de Spearman entre os índices utilizados no ordenamento dos híbridos avaliados.

|          | Índice 1 | Índice 2 | Índice 3 | Índice 4 | Índice 5 | Índice 6 | Índice 7 | Índice 8 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Índice 1 | 1,00     | 0,99     | 0,70     | 0,69     | 0,93     | 0,58     | 0,96     | 0,95     |
| Índice 2 |          | 1,00     | 0,69     | 0,69     | 0,92     | 0,61     | 0,95     | 0,95     |
| Índice 3 |          |          | 1,00     | 0,99     | 0,90     | 0,61     | 0,87     | 0,87     |
| Índice 4 |          |          |          | 1,00     | 0,89     | 0,67     | 0,85     | 0,86     |
| Índice 5 |          |          |          |          | 1,00     | 0,63     | 0,99     | 0,99     |
| Índice 6 |          |          |          |          |          | 1,00     | 0,63     | 0,67     |
| Índice 7 |          |          |          |          |          |          | 1,00     | 0,99     |
| Índice 8 |          |          |          |          |          |          |          | 1,00     |

#### 4 - Conclusões

Existe variabilidade genética na população base de *Brachiaria decumbens* para caracteres agrônômicos e de resistência às cigarrinhas-das-pastagens, o que permite selecionar híbridos superiores com boa confiabilidade, dado as estimativas de média a elevada magnitude para acurácia e herdabilidade entre médias de tratamentos.

Vários híbridos apresentaram desempenho agrônômico e resistência as cigarrinhas das pastagens superiores em relação a cultivar comercial Basilisk, o que demonstra o potencial de seleção de genótipos superiores para prosseguirem para as próximas etapas do programa de melhoramento.

A utilização de índices de seleção para caracteres agrônômicos permitiu a seleção de genótipos superiores específicos para cada estação do ano (águas ou seca), independentemente dos pesos atribuídos aos caracteres. Índices de seleção que combinaram dados das estações de águas e secas simultaneamente permitiram a seleção de genótipos superiores a cultivar comercial e com maior estabilidade de produção, independente dos pesos atribuídos às estações.

## 5 - Referências

- BASSO, K. C. et al. Avaliação de acessos de *Brachiaria brizantha* Stapf e estimativas de parâmetros genéticos para caracteres agrônômicos. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 31, n. 1, p. 17-22, jan./mar. 2009.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, 1999.412 p.
- FALCONER, D.S.; MACKAY, T.F.C. **Introduction to quantitative genetics**. London: Longman Malaysia, 1996. 463p.
- FERREIRA, D. F. **Estatística básica**. 1. ed. Lavras, MG: Ed. UFLA, 2005. xii, 664 p.
- FIGUEIREDO, U.J. **ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS GENÉTICOS E FENOTÍPICOS EM PROGÊNIES DE *Brachiaria humidicola***. 2011. 76 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- KELLER-GREIN, G.; MAASS, B.L.; HANSON, J. 1996. **Natural variation in *Brachiaria* and existing germplasm collections**. In J.W. Miles et al. (ed.) ***Brachiaria: Biology, agronomy, and improvement***. CIAT, Cali, Colombia, and CNPGC/EMBRAPA, Campo Grande, MS, Brazil, p. 16-42.
- LASCANO, C.E.; EUCLIDES, V.P.B. 1996. **Nutritional quality and animal production of *Brachiaria* pastures**. In J.W. Miles et al. (ed.) ***Brachiaria: Biology, agronomy, and improvement***. CIAT, Cali, Colombia, and CNPGC/EMBRAPA, Campo Grande, MS, Brazil. p. 106-123.
- LAPOINTE, S.L.; SERRANO, M. S.; ARANGO, G.L.; SOTELO, G. & CORDOBA, F. Antibiosis to spittlebugs (Homoptera: Cercopidae) in accessions of *Brachiaria*. **J. Econ. Entomol.** **85** (4):1485-1490, 1992.
- MENDONÇA, S.A. **Avaliação Agrônômica e Modo de Reprodução de Híbridos Intraespecíficos de *Brachiaria decumbens***. 2012. 59f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Unesp, Botucatu.
- RESENDE, M.D. de V.; RESENDE, R.M.S.; JANK, L. et al. Experimentação e análise estatística no melhoramento de forrageiras. In: RESENDE, R. M. S.; VALLE, C. B. do; JANK, L. (Org.). **Melhoramento de Forrageiras Tropicais**. Campo Grande: Embrapa, 2008. p. 195-287.
- RESENDE, M. D. V. de. **Matemática e estatística na análise de experimentos e no melhoramento genético**. Colombo: Embrapa Florestas, 2007b. 561p.

RESENDE, M. D. V. de; DUARTE, J. B. Precisão e controle de qualidade em experimentos de avaliação de cultivares. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 37, n. 3, p. 182-194, set. 2007.

RESENDE, M. D. V. de. **Software SELEGEN – REML/BLUP: Sistema estatístico e seleção computadorizada via modelos lineares mistos**. Colombo: Embrapa Florestas, 2007a. 359 p.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. **SAS/STAT user's guides**. Version 9. Cary, 2002. Software.

SIMIONI, C.; VALLE, C. B. do. Chromosome duplication in *Brachiaria* (A.Rich.) Stapf allows intraspecific crosses. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**. v.9, p.328 - 334, 2009.

VALLE, C. B. do; JANK, L.; RESENDE, R. M. S. O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 56, n. 4, p. 460-472. 2009.

VALÉRIO, J.R. Obtenção de ovos de cigarrinhas (Homoptera: Cercopidae) em ágar-água. **An. Soc. Entomol. Brasil**, 22(3):583-90, 1993.

VALÉRIO, J.R.; LAPOINTE, S.L.; KELEMU, S.; FERNANDES, C.D.; MORALES, F.J.. Pests and diseases of *Brachiaria* species. In J.W. Miles et al. (ed.) **Brachiaria: Biology, agronomy, and improvement**. CIAT, Cali, Colombia, and CNPQC/Embrapa, Campo Grande, MS, Brazil. p. 87-105. 1996.

VALÉRIO, J.R. ; Jeller, H. & Peixer, J. Seleção de introduções do gênero *Brachiaria* resistentes à cigarrinha *Zuliaentrepiana* (Berg) (Homoptera:Cercopidae). **An. Soc. Entomol. Brasil**, 26(2):383-387, 1997.

## 6 - Considerações finais

A cultivar Basilisk (*B. decumbens* cv. Basilisk) foi a grande responsável pela expansão da pecuária pelo Brasil Central. Com sua adaptação aos solos ácidos e fracos dos cerrados, rápido estabelecimento, alta produção de forragem com boa palatabilidade, boa produção de sementes e tolerância ao pastejo e por permitir produções significativas de carne e leite, esta cultivar ganhou merecido destaque na pecuária nacional e, ainda hoje, segue como relevante produto na pauta de exportação de sementes de forrageiras tropicais.

Desta forma, estes cruzamentos realizados entre acessos sexuais de *B. decumbens* com a cultivar Basilisk busca finalmente aproveitar as vantagens que esta possui para obtenção de materiais superiores a cultivar em uso.

Estas primeiras avaliações mostraram a existência de variabilidade genética nos híbridos intraespecíficos de *B. decumbens*, possibilitando sua utilização no programa de melhoramento (cruzamentos direcionados, seleção recorrente, etc.); e híbridos superiores à cv. Basilisk foram identificados para caracteres agrônômicos e resistência às cigarrinha das pastagens, demonstrando que é possível obter híbridos de melhor desempenho.

Com a experiência adquirida nesse trabalho poderemos melhorar nossas metodologias, pela associação entre PVC com MST, que em termos práticos, é bastante interessante, sem a necessidade de sub-amostragem para a determinação da MST. Dessa forma, a seleção de um grande número de genótipos poderá ser feita somente pelo PVC, ao invés da MST, o que acarretará uma maior rapidez no processo de avaliação.