

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI
CAMPUS TANCREDO DE ALMEIDA NEVES
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE ACESSOS DE *Brachiaria decumbens* PARA A
PRODUÇÃO DE SEMENTES

GABRIEL DE ASSIS REIS

SÃO JOÃO DEL REI –MG
JUNHO DE 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI
CAMPUS TANCREDO DE ALMEIDA NEVES
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE ACESSOS DE *Brachiaria decumbens* PARA A
PRODUÇÃO DE SEMENTES

GABRIEL DE ASSIS REIS

SÃO JOÃO DEL REI-MG
JUNHO DE 2018

GABRIEL DE ASSIS REIS

AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE ACESSOS DE *Brachiaria decumbens* PARA A
PRODUÇÃO DE SEMENTES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Zootecnia, da Universidade Federal de São João Del Rei-*Campus* Tancredo de Almeida Neves, como parte das exigências para a obtenção do diploma de Bacharel em Zootecnia.

Comitê de Orientação:

Orientador: Janaina Azevedo Martuscello (UFSJ/CTAM)

SÃO JOÃO DEL REI-MG

JUNHO DE 2018

Ficha catalográfica elaborada pela Divisão de Biblioteca (DIBIB)
e Núcleo de Tecnologia da Informação (NTINF) da UFSJ,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R375a Reis, Gabriel.
AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE ACESSOS DE Brachiaria
decumbens PARA A PRODUÇÃO DE SEMENTES / Gabriel Reis
; orientadora Janaina Martuscello. -- São João del
Rei, 2018.
45 p.

Trabalho de Conclusão (Graduação - Zootecnia) --
Universidade Federal de São João del-Rei, 2018.

1. braquiária. 2. forrageira. 3. genótipo. 4.
melhoramento. I. Martuscello, Janaina, orient. II.
Título.

GABRIEL DE ASSIS REIS

AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE ACESSOS DE *Brachiaria decumbens* PARA
A PRODUÇÃO DE SEMENTES

Defesa Aprovada pela Comissão Examinadora em:05/06/2018

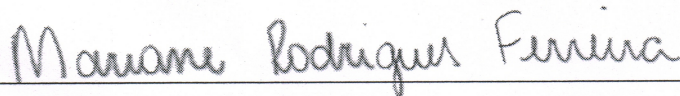
Comissão Examinadora:



Profa. Dra. Janaina Azevedo Martuscello

Universidade Federal de São João Del Rei

Curso de Bacharelado em Zootecnia/ *Campus* Tancredo de Almeida Neves



M.a em Zootecnia Mariane Rodrigues Ferreira

Doutoranda Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho-UNESP

Doutoranda em Zootecnia



M.e em Ciência Animal e Pastagens Otávio Goulart de Almeida Doutorando

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz Esalq/USP

Doutorando em Ciência Animal e Pastagens

DEDICO

Aos meus pais e irmãos, pelos ensinamentos, pela paciência, pelo exemplo de pessoas

Quais sempre me espelho e por sempre acreditarem em mim.

Aos meus amigos, pelo companheirismo e apoio.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, por guiar e orientar todos os meus passos.

Aos meus pais e meus irmãos por sempre estarem ao meu lado em todos os momentos difíceis dessa jornada.

Aos meus amigos, Fernanda, Ícaro, Juliana e Lucas pelo companheirismo e ajuda.

A Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ) pelo acolhimento na realização do projeto de pesquisa. E a todos os funcionários da instituição que também foram importantes na minha vida acadêmica.

A Embrapa Gado de Corte pela parceria no fornecimento dos híbridos usados no experimento.

A minha orientadora, Janaina pelos ensinamentos, paciência e toda dedicação que permitiu com que todo o trabalho fosse realizado da melhor maneira possível.

Aos alunos do grupo de estudos em forragicultura de São João del-Rei (GEFOR) em principal a Ana Flavia, Camila, Juliana e Victor pelo total auxílio nos experimentos, sem a contribuição deles teria sido impossível a finalização do experimento, além da amizade e do convívio diário.

A minha irmã Milena, prima Marina e namorada Patrícia por todo companheirismo e principalmente pela parceria e ajuda.

SUMÁRIO

RESUMO	VIII
ABSTRACT	IX
INTRODUÇÃO	1
REVISÃO DE LITERATURA	2
1. Gênero <i>Brachiaria</i>	2
1.1. Histórico	2
1.2. Potencial Produtivo	4
2. Melhoramento de forrageiras tropicais	6
2.1. Geração de Variabilidade	8
2.2. Avaliação de Genótipos Potenciais	9
3. Produção de sementes	11
3.1. Características das plantas forrageiras tropicais associadas à produção de sementes	13
3.2. Comercialização de sementes de plantas forrageiras tropicais e subtropicais	14
MATERIAL E MÉTODOS	16
RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

RESUMO

O gênero *Brachiaria decumbens* tem grande predominância nos sistemas produtivos na pecuária brasileira, devido a sua resistência a variações de acidez do solo e flexibilidade ao manejo. Entretanto, ocorre uma limitação de seu uso pela suscetibilidade a cigarrinhas-das-pastagens do cv. Basilisk. Tornando assim crescente à demanda por novos cultivares no mercado. Objetivou-se com este trabalho avaliar a produção de sementes de híbridos de *Brachiaria decumbens* na região do Campo das Vertentes/MG. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Risoleta Neves, no *Campus* Tancredo Neves da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), localizado no município de São João del-Rei, Minas Gerais (MG), durante todo o ano de 2017 em um delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Foram avaliados vinte híbridos intra-específicos de *Brachiaria decumbens* (sexuais e apomíticos) e duas cultivares comerciais (*B. decumbens* cv. Basilisk e *B. brizantha* cv. Marandu (testemunhas). Avaliando características inerentes a produção de sementes: comprimento das inflorescências e racemos, peso e percentual de sementes puras e vazias, número de racemos e intervalos de florescimento e degrana. O híbrido X44 apresentou para as variáveis peso e percentual de sementes vazias valores de 1,88 gramas e 95,07 por cento respectivamente, e número de racemos de 7,25. O híbrido 6161, para as variáveis número de sementes puras e intervalo do Pleno florescimento a final de degrana, apresentou valores de 159,75 e 63,5 dias respectivamente. Assim, o X44 caracteriza-se por ter altas produções de sementes, porém de baixa qualidade, já o 6161 destacou-se em características importantes na produção de sementes como número de sementes puras e intervalo do Pleno florescimento a final de degrana.

Palavras chave: braquiária, forrageira, genótipo, melhoramento

ABSTRACT

The *Brachiaria decumbens* genus has great predominance in the productive systems in the Brazilian livestock, due to its resistance to variations of soil acidity and flexibility to the management. However, there is a limitation of its use due to the susceptibility of leafhopper-pastures to cv. Basilisk. Therefore increasing the demand for new cultivars in the market. The objective of this work was to evaluate the production of *Brachiaria decumbens* hybrids seeds in the Campo das Vertentes / MG region. The experiment was carried out at the Risoleta Neves Experimental Farm, at the Tancredo Neves Campus of the Federal University of São João del-Rei (UFSJ), located in the municipality of São João del-Rei, Minas Gerais (MG), throughout the year 2017 in a completely randomized design with four replicates. Twenty intra-specified hybrids of *Brachiaria decumbens* (sexual and apomictic) and two commercial cultivars (*B. decumbens* cv. Basilisk and *B. brizantha* cv. Marandu (controls) were evaluated. Evaluating inherent characteristics of seed production: length of inflorescences and racemes, weight, and percentage of pure and empty seeds, number of racemes and intervals of flowering and threshing. Hybrid X44 presented for the variables weight and percentage of empty seeds values of 1.88 grams and 95.07 percent respectively and the number of racemes of 7.25. Hybrid 6161, for the variables number of pure seeds and range of full blooming at the end of threshing, presented values of 159.75 and 63.5 days respectively. Thus, the X44 is characterized by high seed yields, but of low quality, and 6161 was highlighted in important characteristics in the production of seeds as the number of pure seeds and interval of full flowering at the end of threshing.

Key Words: brachiaria, forage, genotype, forage improvement.

INTRODUÇÃO

A semente é a origem e a garantia da perpetuação de uma espécie vegetal. Sem ela, a continuidade do ciclo da vida estaria irremediavelmente comprometida. Diante disso, o setor brasileiro de sementes vem evoluindo com intensidade, contribuindo para o crescimento da agropecuária brasileira, caracterizando o Brasil como grande produtor, exportador e importador de sementes; atuando como único exportador de sementes de forrageiras tropicais. No ano de 2016 exportou um montante de 46,7 mil toneladas, já no primeiro semestre de 2017 foi comercializado um volume de 10,6 mil toneladas de semente para o exterior, sendo que somente das espécies forrageiras produziu-se 256,5 mil toneladas de semente na safra 2016/2017 (Carvalho *et al*, 2017).

Dentre os gêneros de forrageiras mais utilizadas nos sistemas de produção brasileiros predomina o gênero *Brachiaria*, principalmente por sua adaptação a solos ácidos e de baixa a média fertilidade, além da sua grande flexibilização as mais diversas práticas de manejo. A espécie *Brachiaria decumbens* é aquela que apresenta maior área cultivada e predomina, nos sistemas de produção, a cultivar Basilisk. Essa cultivar apesar de todas as vantagens apresenta alta susceptibilidade a cigarrinhas das pastagens, bem como causar fotossensibilização em alguns animais. Assim, há necessidade de se buscar outras cultivares da espécie ou híbridos que apresentem características produtivas parecidas com a única cultivar do mercado atual, a Basilisk, mas que sejam resistentes a cigarrinha das pastagens e não causem fotossensibilização aos animais.

Nesse propósito, o melhoramento genético de plantas forrageiras assume papel primordial. Entretanto, não há possibilidade de lançamento de novas cultivares, principalmente híbridos apomíticos, sem que haja avaliações de produção e qualidade de sementes para que se possa garantir a capacidade de atendimento do mercado. Isso

porque, a disponibilidade de sementes de qualidade no mercado assegurando os padrões mínimos de características físicas, produtivas, fisiológicas, sanitárias e genéticas, é um fator chave na redução de custos de implantação e renovação das pastagens, além da geração e popularização de novas cultivares, resultando em uma pecuária especializada e rentável.

Objetivou-se com esse trabalho avaliar e selecionar cultivares e acessos de forrageiras das espécies *Brachiaria decumbens* (Sin. *Urochloa decumbens*) na região no Campo das Vertentes, estado de Minas Gerais, Brasil, quanto à característica de produção de sementes.

REVISÃO DE LITERATURA

1. Gênero *Brachiaria*

1.1. Histórico

As gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria* pertencem à tribo Paniceae e compreende cerca de 100 espécies, distribuídas nos dois hemisférios abrangendo tanto áreas subtropicais quanto tropicais, sendo que o continente africano corresponde à grande parte da concentração deste gênero disseminado por vários *habitats*, passando por savanas e também por áreas imudáveis, devido a sua grande capacidade de adaptação em diferentes condições ambientais (Valle *et al*, 2009).

A introdução e chegadas das espécies do gênero *Brachiaria* ao Brasil se deram por diferentes maneiras, a *B. mutica* foi introduzida ainda no período Colonial do Brasil, vindas nos navios negreiros servindo de cama para os escravos (Parsons, 1972). Outras espécies como a *B. decumbens* Stapf, *B. ruziziensis* B. *brizantha* (Hochst.) Starpf,

foram introduzidas em muitos países da faixa tropical, a primeira introdução de *B.decumbens* no Brasil ocorreu em 1952 no Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte (IPEAN), em Belém, por um agrônomo da FAO (Serrão & Simão Neto, 1971).

Segundo França, (2011) entre 1968 e 1972, com incentivos governamentais para formação de pastagem e intensa importação de sementes da cultivar Basilisk provenientes da Austrália, gerando extensos monocultivos nos Cerrados brasileiros. A boa adaptabilidade aos solos ácidos e pobres, a fácil multiplicação de sementes, associada à agressividade na competição com invasoras e, sobretudo, o bom desempenho animal, comparado às pastagens nativas, explicam a rápida expansão desta braquiária nos trópicos. Devido a isso, alguns problemas começaram a surgir, entre estes os ataques de cigarrinhas-das-pastagens (principalmente a *Deois flavopicta* e *Zulia entreriana*), causando grandes prejuízos às pastagens (Cosenza *et al.*, 1989) e aumento significativo das áreas degradadas.

Em busca de uma nova variedade que solucionasse os problemas gerados pelo monocultivo, em 1984 foi liberada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) *B. brizantha* cv. Marandu (Nunes *et al.*, 1984). Forrageira que tem como característica o porte alto, hábito de crescimento ereto e sem estolões, maior nível de produtividade, além do fator resistência a cigarrinha das pastagens. Posteriormente constituindo um novo monocultivo que se mantém até os dias atuais, necessitando assim, do estudo constante para lançamento de novas cultivares forrageiras (Valle *et al.*, 2009).

Com o intuito de atender a grande demanda por diversificação das forrageiras, foram realizadas, entre 1984 e 1985, viagens de coleta no leste africano, que é o centro

de origem e diversidade do gênero *Brachiaria*. Essas viagens foram lideradas pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) (Keller-Grein *et al*, 1996). Entretanto, a descontinuidade do investimento nos programas de pastagem tropical das duas principais instituições em todo o mundo, o Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) na Colômbia e a Organização de Pesquisa Científica e Industrial da Commonwealth (CSIRO) na Austrália colocaram o Brasil como líder em países tropicais no melhoramento de plantas forrageiras no mundo. Os programas mais importantes são liderados pela Embrapa, que investiu em vários gêneros forrageiros nas últimas três décadas (Valle *et al*, 2009).

1.2. Potencial Produtivo

A produção e qualidade da forragem de qualquer espécie de forrageira ,depende das suas qualidades intrínsecas, porém está relacionada a alguns fatores como fertilidade do solo temperatura, umidade, manejo submetido à planta, ataque de pragas e doenças, etc. (Simeão & Simão Neto, 1971). As pastagens com braquiária apresentam alta adaptação a varias condições de solo, desenvolvendo-se em solos úmidos, férteis e pobres (Seiffert, 1980).

Entre as espécies mais utilizadas a *B. brizantha* é sem duvida a mais amplamente distribuída, ocorrendo em campos limpos ou com arbustos e em margens de mata, já outras espécies como, *B. decumbense* *B. ruzizienses* apresentam distribuição mais restrita (Valle *et al*. 2013). A grande distribuição do gênero é devido também a características como alta produção de matéria seca, resistência e crescimento bem distribuído possibilitando uma maior lotação corresponde ao número de animais por unidade de área, capacidade de suporte à pressão de pastejo exercida pelo animal (Seiffert, 1980).

Botrel *et al.* (1999) estudando gramíneas das espécies *B. brizantha* e *B. decumbens* no sul de Minas Gerais constataram produções anuais de 16.379 kg/ha de matéria seca e de 14.043 kg/ha de matéria seca, sendo estas espécies indicadas pelos autores para condições onde o solo está ácido e com baixa fertilidade, além de proporcionarem boas percentagens de cobertura de solo, onde *B. brizantha* cobriu 84% do solo e *B. decumbens* 97 %. Está característica tem alta importância na ocasião de escolha de qual espécie forrageira vai ser utilizada para a formação de pastagens em sistemas aonde se tem montanhas, devido ao alto risco de erosão.

Botrel, (1994) estudando cultivares de *B. decumbens* nas cidades de São João del-Rei e Ibertioga, constataram produções anuais de 12.800 kg/ha de matéria seca e 13.500 kg/ha de matéria seca e cobertura de solo de 95% e 90% nas duas cidades respectivamente.

Porto (2017) estudando os cultivares Marandu, Xaraés e Piatã com ensaio em parcelas sob diferentes níveis de adubação nitrogenada na forma de ureia com as doses de 0 kg/ha, 80 kg/ha, 160 kg/ha, 240 kg/ha, obtiveram produções de matéria seca do cultivar Marandu variando segundo o aumento dos níveis de nitrogênio de 323,74 a 370,71 kg/ha, Xaraés de 288,62 a 384,80 kg/ha e do Piatã 291,31 a 527,51 kg/ha, constatando a respostas dos cultivares a adubação. Segundo Gerdes *et al.* (2000) as produções de matéria seca da *B. brizantha* cv. Marandu, quando amostradas aos 35 dias, em corte único em cada estação do ano variaram entre 3760 kg/ha na primavera, 2030 kg/ha no verão, 1190 kg/ha no outono e 950 kg/ha no inverno.

A capacidade de suporte das pastagens dos cerrados foi praticamente triplicada com a introdução da braquiária. As pastagens nativas eram utilizadas na base de três a quatro hectares por cabeça, já as pastagens de capim-gordura nos cerrados com 0,3 a 0,6

cabeças por hectare e as braquiárias suportam em média 1 a 1,5 cabeças por hectare durante o ano, tornando assim um "divisor de águas" no Brasil Central Pecuário (Valle *et al.*, 2013) sendo assim, mesmo com o aumento da capacidade de suporte, as braquiárias são caracterizadas por ser utilizada em sistemas de baixo nível tecnológico, dada a sua grande flexibilidade a erros de manejo.

Além da produção, as plantas de *Brachiaria* também proporcionam geração de renda através da venda e comercialização de sementes, que são acompanhadas por um conjunto de novas tecnologias buscadas pelos produtores, como forma de aumentar os índices de produção da sua propriedade e a abertura de novos mercados (Gerdes *et al.* 2000).

Segundo França (2011) produções de 675,28 kg ha⁻¹ de sementes e 126 sementes por grama podem ser obtidas em plantas de *B. brizantha* cv. Marandu. Nesse sentido, diversos estudos têm sido realizados com plantas desse gênero, visto toda a demanda pelo lançamento de novas cultivares e o grande potencial de produção e qualidade desse gênero (Monteiro *et al.*, 2016).

2. Melhoramento de forrageiras tropicais

O melhoramento de plantas de forma iniciou-se, durante a revolução agrícola, há cerca de dez mil anos, com o cultivo de plantas, mas após metade do século XVII foram feitos estudos sistemáticos de hibridação, a partir de 1919, que originaram o conceito de formação de linhas, pela seleção de plantas individuais e obtenção de variedades sintéticas de forrageiras (Bueno *et al.* 2001).

Segundo Valle *et al.* (2009) era considerado “melhoramento” a substituição da pastagem nativa por pastagens cultivadas com forrageiras exóticas, solteiras ou consorciadas com leguminosas tropicais, oriundas de programas de melhoramento

estrangeiros. Esse conceito de melhoramento proporcionou um aumento na capacidade de suporte das pastagens, acompanhado por um aumento na qualidade da forragem, o que resultou no aumento de ganho em peso por animal e por área. Como conceito utilitarista tem se considerado como melhoramento de plantas a atividade que, mediante estudo e manipulação de germoplasma, objetive e efetivamente concretize a introdução de cultivares superiores (Bueno *et al.* 2001).

Com as coletas de variedades na África e mesmo no Brasil, foram introduzidos novos recursos genéticos forrageiros visando explorar a variabilidade natural das coleções e apresentação de novos cultivares, iniciando assim o melhoramento forrageiro no Brasil (Savidan *et al* 1985). Porém, o método de explorar a variabilidade natural, apesar de mais simples e rápido, é finito, visto que se baseia apenas na avaliação da capacidade adaptativa de materiais coletados na natureza . O melhoramento de forrageiras via recombinação genética passa, portanto, a se constituir na melhor opção na geração de novos cultivares (Valle *et al.*, 2009).

O melhoramento de forrageiras ultimamente pode atuar em duas frentes, a primeira pelo aumento da produtividade por animal e a segunda, pelo aumento da produtividade por área, as duas frentes são potencialmente atendidas pelo aumento da produtividade e qualidade das pastagens (Simeão *et al*, 2013).

O melhoramento genético de forrageiras tropicais, no Brasil, tem a maioria de seus programas concentrados em instituições públicas, um exemplo disso é o programa de melhoramento de *Brachiaria decumbens* da Embrapa Gado de Corte em Campo Grande/MS.

O programa de melhoramento de forrageiras tropicais para a seleção de novas cultivares é dividido em basicamente cinco etapas: 1. Geração da variabilidade;

2. Seleção agrônômica e nutricional de genótipos potenciais; 3. Ensaio multilocacional para avaliar a relação genótipo ambiente; 4. Ensaio de pastejo (ganho individual e por área e capacidade de suporte) e 5. Multiplicação e Comercialização de Sementes.

2.1. Geração de Variabilidade

O gênero *Brachiaria*, é constituído por espécies sexuais e apomíticas e de diferentes níveis de ploidia intra e interespecíficos (Valle, 1990). Na porção reprodutiva feminina ocorre à reprodução sexual, a célula do núcleo se diferencia em célula mãe do megásporo, essa forma quatro megásporos haplóides, destes, três se degeneram o megásporos sobrevivente forma o saco embrionário reduzido, o qual é monospórico, do tipo *Polygonum* comum a 70 % das angiospermas e é neste que se encontra a oosfera e o núcleo polar aonde acontece à fecundação pelos gametas masculinos, gerando sementes e frutos (Willemsse & Went, 1984).

Outras espécies desenvolveram a habilidade contornar os mecanismos sexuais de reprodução e originar sementes de forma assexual, ou seja, de forma apomítica. A progene formada nestas plantas é uma copia genética da planta mãe, portanto, a apomixia é uma forma de clonagem por sementes (Koltunow & Grossniklaus, 2003), assim, a próxima geração irá herdar tanto as características boas quanto ruins da planta mãe.

O efeito principal da apomixia consiste num aumento da proporção de indivíduos maternos, evitando-se ou modificando-se a segregação e recombinação genética e produção de sementes, não através do processo normal de meiose e fertilização, a apomixia entretanto, nem sempre é estável, de sorte que espécies reconhecidas como apomíticas podem apresentar variabilidade (Bueno *et al*, 2001).

Pelo fato da apomixia impedir autofecundações e hibridações entre os indivíduos elites existentes e os sexuais que apresentavam ploidias diferentes. Mas quando se fez a duplicação cromossômica de indivíduos sexuais diploides, a apomixia consegue ser superada, por meio da hibridação entre genótipos apomíticos, geralmente uma cultivar elite e reconhecida no mercado, com um genitor tetraploidizado sexual e não comercial (Pereira *et al.*, 2012).

Na Embrapa Gado de Corte isso foi possível, cruzando-se a cv. Basilisk com três plantas provindas de um acesso sexual diploide, duplicado com colchicina (Simioni & Valle, 2009). Neste caso a variabilidade foi gerada através da hibridação, formando assim uma população base.

2.2. Avaliação de Genótipos Potenciais

Para promover uma seleção de características de interesse é necessária a existência de diferenças capazes de serem identificadas, avaliadas e assim selecionadas (Mathias, 2015). Essa fase tem como objetivo uma avaliação criteriosa, a fim de excluir acessos com características indesejáveis e selecionar genótipos superiores às cultivares existentes; avaliando características como crescimento, incidência de pragas e doenças, a época de florescimento, a maturação e a produção de sementes (Karia *et al*, 2006), estas características são dependentes de condições de solo, precipitação, luminosidade e manejo. Assim, a identificação de plantas forrageiras bem adaptadas as condições ecológicas de uma determinada região e que apresentam alta produtividade, persistência e valor nutritivo representa uma etapa no programa de melhoramento, visando uma implantação de uma pecuária com índices zootécnicos satisfatórios (Costa *et al*, 1987).

Um método frequentemente utilizado para melhoramento de plantas do gênero *Brachiaria* é a seleção recorrente recíproca. Que consiste em repetidos ciclos de seleção

envolvendo três etapas: **i)** desenvolvimento de progênes, **ii)** avaliação de progênes e **iii)** recombinação das progênes superiores para formar as gerações seguintes, sendo que os métodos de seleção recorrente, em geral são mais apropriados para objetivos em longo prazo e para características quantitativas (Borem, 1997).

A avaliação experimental e os métodos de seleção podem variar de acordo com o tipo de progênie e o método de estimação. Progênes podem consistir de meios-irmãos ou irmãos completos, sendo que no caso das forrageiras apomíticas, como *Brachiaria* spp. e *P. maximum*, as progênes são oriundas do cruzamento entre genitores apomíticos e sexuais tetraploidizados (Simeão *et al*, 2013).

Após a determinação do potencial de produção do genótipo é necessário dar início ao processo de multiplicação, a fim de cumprir a regulamentação da lei de sementes com fins de comercialização. Essa etapa nas fases finais de avaliação pode estar associada à iniciativa privada (Valle *et al*, 2009), que é geralmente iniciada durante a avaliação agrônômica em parcelas, e conduzida paralelamente aos testes de manejo em diferentes regiões, podendo possuir empresas capacitadas para produção de campos de sementes de qualidade bem como equipamentos para realização da colheita e beneficiamento das sementes para comercialização do material. Assim, para verificar as possibilidades de adaptação da cultura em uma região, onde as condições climáticas variam no decorrer do ano, há a necessidade da realização de estudos de época de semeadura (Coimbra & Nakagawa, 2006).

A adoção de cultivares melhorados deverá aumentar a produtividade por animal e por área, bem como contribuir para a diversificação de pastagens no Brasil tropical. A comercialização de cultivares como um pacote tecnológico, incluindo maior

produtividade, resistência a estresses bióticos e abióticos, traz benefícios diretos aos produtores (Valle *et al*, 2009).

3. Produção de sementes

Atualmente o Brasil apresenta-se como o maior produtor, consumidor e exportador de sementes de espécies forrageiras tropicais, produzindo anualmente mais de 150 mil toneladas (Oliveira, 2017), com movimentação anual de um montante superior a US\$ 250 milhões, tornando assim o segmento de plantas forrageiras um dos mais importantes dentro do mercado da indústria brasileira de sementes (Souza, 2013).

Porém, a cadeia produtiva de sementes de forrageiras enfrenta altos índices de pirataria, estimando-se que cerca de 60% do mercado brasileiro é ilegal (Treichel *et al*, 2016) fazendo com que a qualidade das sementes no mercado caia substancialmente.

Disponibilidade de sementes de plantas forrageiras tropicais no Brasil obedeceu a três fases distintas: **i**) constituída pelo período anterior ao início dos anos 70, aonde as sementes eram produzidas de forma rudimentar e artesanal e a produção atendia um mercado localizado e informal; **ii**) caracterizou-se pela importação comercial de grandes quantidades de sementes da Austrália, no início dos anos 1970, que deu grande impulso à expansão das áreas cultivadas com pastagens. Estas importações incluíram sementes de grande número de espécies e cultivares desenvolvidas naquele país, até então não utilizadas comercialmente no Brasil; **iii**) corresponde ao período em que cultivares desenvolvidos pelo sistema oficial de pesquisa brasileiro passaram a representar uma fração significativa do mercado de sementes (Souza, 2001).

A utilização intensiva de sementes de forrageiras na formação de pastagens no Brasil é relativamente recente, veio como forma de substituir, em grande parte, a propagação vegetativa. O maior uso de sementes ocorreu a partir dos primeiros anos da

década de 1970, por meio de incentivos e campanhas realizadas por instituições governamentais e privadas, visando ao melhoramento das pastagens brasileiras, mediante espécies mais produtivas. Com essa mudança, houve uma demanda crescente de sementes de forrageiras, principalmente de gramíneas. Inicialmente, o mercado foi suprido pela maciça importação de material, chegando a atingir 90% das necessidades do país, com uma pequena parte, ainda, proveniente dos "colhedores de sementes de beira de estrada" (Nery, 2012).

São facilmente transportadas e armazenadas, seu plantio é uma prática agrícola simples e corriqueira que pode ser feito sob uma ampla gama de condições ambientais. Desta forma, a disponibilidade de sementes permite não apenas reduzir os custos de implantação de pastagens como, também, possibilita que novas cultivares de forrageiras se popularizem e passem rapidamente a contribuir para sistemas de produção pecuária. Por outro lado, o estabelecimento de pastagens por meio de propagação vegetativa, isto é, por mudas; apesar de ser tecnicamente possível, depende de muita mão-de-obra e de condições climáticas especialmente favoráveis para alcançar sucesso, sendo, portanto mais difícil arriscado e oneroso que o estabelecimento por sementes (Souza, 2001).

A produção de sementes de forrageiras, visando atender à demanda de formação e/ou reforma de pastagens, vem gradativamente alcançando níveis tecnológicos adequados e coerentes com a importância da atividade, ou seja, a produção de sementes através de técnicas rudimentares, com baixo controle de qualidade, está aos poucos perdendo espaço (Pereira, 2000).

A adoção e o impacto dos cultivares sobre a produção pecuária têm-se revelado associados à disponibilidade de sementes de boa qualidade, produzidas dentro de sistemas que assegurem padrões mínimos de qualidade genética, física, sanitária e

fisiológica e que promovem sua utilização e distribuição, ou seja, sementes resultantes de uma agricultura especializada (Souza, 2013).

3.1. Características das plantas forrageiras tropicais associadas à produção de sementes

As plantas destinadas ao comércio de sementes forrageiras tropicais incluem um grande número de espécies e cultivares cujas características morfológicas, anatômicas, fisiológicas e, ou reprodutivas variam largamente, inclusive entre cultivares de uma mesma espécie. Tornando assim, a atividade de comercialização de sementes forrageiras um mercado de alto risco (Hacker, 1999).

A grande popularidade de capins como o braquiarião (*B. brizantha* cv. Marandu), do braquiária (*B. decumbens* cv. Basilisk), do tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia) e de muitos outros capins, em grande parte, pode ser atribuída à ampla disponibilidade de sementes (Souza & Silveira, 2006). Todavia, estas plantas foram pouco estudadas do ponto de vista da produção comercial de sementes e apresentam história recente de manipulação genética e agrônômica (Souza, 2001).

Sabe-se também que, não raramente, as condições edafoclimáticas e geográficas necessárias à maior expressão dos potenciais de produção de sementes, não coincidem com aquelas necessárias à maior expressão do potencial forrageiro (Diminiciis *et al*, 2010).

Segundo Souza (2013), outras importantes limitações à produção de sementes pelas forrageiras tropicais e subtropicais, mesmo em regiões propícias, são:

a) baixa taxa de formação de sementes, as causas desse fenômeno são várias, ataque de doenças causadas, por exemplo, por espécies de fungos dos gêneros *Claviceps*, *Ustilago* e *Tilletia*, óvulo abortados, estéreis ou não fertilizados em consequência de má-

formação de gametas, adversidades climáticas (e.g., chuvas ou ventos excessivos, radiação incidente, umidade relativa ou temperaturas baixas) ou deficiências nutricionais;

b) presença de mecanismo de dispersão espacial das sementes, tais como aristas ou apêndices nas sementes (e.g., poaceas *A. gayanus*, *Chloris gayana*, *Pennisetum ciliare*), e degrana (queda natural) das sementes nas poaceas e deiscência natural das vagens no caso de fabaceas;

c) inexistência de características visualmente distinguíveis, indicadoras do grau de maturidade das sementes (há raras exceções); presença de mecanismos de dispersão temporal da produção, resultante de longos períodos de emergência das inflorescências e de antese e, portanto, também, de maturação das sementes imaturas em proporções variáveis de sementes imaturas entre anos, locais e produtores.

Esses atributos resultam em escasso sincronismo da produção e, assim sendo, limitam a eficiência de vários métodos de colheita a menos que técnicas agronômicas especiais sejam empregadas para atenuar o problema.

3.2. Comercialização de sementes de plantas forrageiras tropicais e subtropicais

Segundo Souza (2013), um dos problemas característicos da comercialização de sementes forrageiras tropicais é a marcante estacionalidade do mercado que é atrelada à época de plantio de pastagens (período de chuvas). Em consequência, a sobrevivência das empresas depende do bom planejamento financeiro, já que o período de vendas (chuvoso) não coincide com o período no qual se concentra a maior parte dos gastos, que é o período da seca, quando são realizadas colheitas. As empresas exportadoras deparam-se com questões de políticas comerciais e de macroeconomia que, às vezes, dificultam suas atuações.

A produção de sementes é extensamente regulada no Brasil desde a década de 1970. Na legislação formulada a essa época, o sistema de certificação de sementes previa a existência de quatro classes de semente: semente genética, semente básica, semente registrada e semente certificada (Reis, 2012).

A Instrução Normativa N° 57, de 8 de novembro de 2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, aprova as Normas e Padrões para a Produção e Comercialização de Sementes Fiscalizadas de Espécies Forrageiras de Clima Tropical (Nery, 2012).

A Lei de Sementes aprovada em 2003 alterou substancialmente esse cenário, estabelecendo que a produção seja realizada por meio de um processo que prevê a progressão de seis classes diferentes de semente: a) semente genética (obtida a partir do melhoramento, sob a responsabilidade e controle direto do seu obtentor ou introdutor), b) semente básica (obtida a partir da reprodução de semente genética); c) semente certificada de primeira geração – C1 (obtida a partir da reprodução da semente básica ou da semente genética); d) semente certificada de segunda geração – C2 (obtida por meio da multiplicação da semente de semente genética, de semente básica ou de semente certificada de primeira geração; e) semente não certificada com origem genética comprovada de primeira geração (S1) e f) semente não certificada com origem genética comprovada de segunda geração (S2). (Reis, 2012)

Conforme a legislação, produtores de sementes devem efetuar inscrição no Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM,) e todo campo de produção de semente deve ser inscrito no órgão de fiscalização estadual. Podem somente ser produzidas e comercializadas as cultivares incluídas no Registro Nacional de Cultivares (RNC) que tem como objetivo proteger o usuário da venda de semente e de mudas de

cultivares não adequadamente testadas nas diferentes condições brasileiras, as etapas de produção devem ser realizadas sob a supervisão de um profissional responsável, credenciado no RENASEM, e estão sujeitas a vistorias e à fiscalização das etapas da produção e da comercialização segundo leis, decretos, Instruções Normativas, normas complementares e padrões oficiais estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento (MAPA) (Souza, 2013).

Segundo Londres (2006), o estabelecimento das novas normas técnicas aumentou a dependência de toda a cadeia de produção de sementes do produtor de sementes básicas, que geralmente é o próprio detentor dos direitos de propriedade intelectual forçando os agricultores a realizarem a compra de sementes básicas para manter sua produção na legalidade já resultando em grandes dificuldades de ordem financeira. Segundo relatos de produtores de sementes, as sementes básicas custam, em média, cinco a seis vezes mais do que sementes comerciais encontradas no mercado, e esta aquisição representa um custo bastante alto para produtores familiares de pequena escala.

Outra dificuldade é a inexistência do uso alternativo para as sobras e descartes de sementes de forrageiras, pois ainda não foram identificadas as formas legais de comercialização de tais sementes quando não atendem os padrões mínimos, de qualidade para que possam ser comercializadas, diferentemente de cereais cujas sementes que fogem do padrão podem ser vendidas como grãos, para as sementes de forrageiras em tais condições a única alternativa é o descarte (Souza, 2013).

MATERIAL E MÉTODOS

. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Risoleta Neves, no *Campus* Tancredo Neves da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ),

localizado no município de São João del-Rei, Minas Gerais (MG). O município encontra-se a 904 m de altitude e está situado nas coordenadas geográficas 21° 08' 11" de latitude Sul e 44° 15' 43" de longitude Oeste. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa, subtropical de inverno seco e verão quente.

Os genótipos avaliados foram: X9, S16, X44, R86, B11, 616-1, R41, X79, 254-1, S13, 79-1, 662-1, T25, X19, R128, X67, 14-2, 248-1, 232-1 e S36 e duas cultivares comerciais (*B. decumbens* cv. Basilisk e *B. brizantha* cv. Marandu - testemunhas) em um delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições.

Os materiais genéticos utilizados foram selecionados baseados em resultados experimentais anteriores obtidos pelo Programa de Melhoramento Genético de *Brachiaria sp.* da Embrapa Gado de Corte. Vinte híbridos intraespecíficos de *Brachiaria decumbens* (sexuais e apomíticos), genitores e candidatos a novas cultivares, foram previamente selecionados dentre 324 híbridos, obtidos por meio do cruzamento entre três plantas sexuais de *B. decumbens* tetraploidizadas artificialmente com a cv. Basilisk (apomítica). A seleção foi baseada em características agrônômicas e de produção.

O solo da área experimental apresentou as seguintes características: pH em água relação (1:2,5) = 6,12; P = 6,7 mg/dm³; K = 160 mg/dm³; Ca = 4,63 cmolc/dm³; Mg = 0,53 cmolc/dm³; Al = 0,00 cmolc/dm³; H + AL = 0,95 cmolc/dm³; MO = 3,70 dag/kg; SB = 5,57 cmolc/dm³; CTC (efetiva - t) = 5,57 cmolc/dm³; V% = 85,4. Diante dos resultados, não houve a necessidade da aplicação de calcário.

Os dados climáticos referentes ao período de avaliação estão representados na Figura 1.

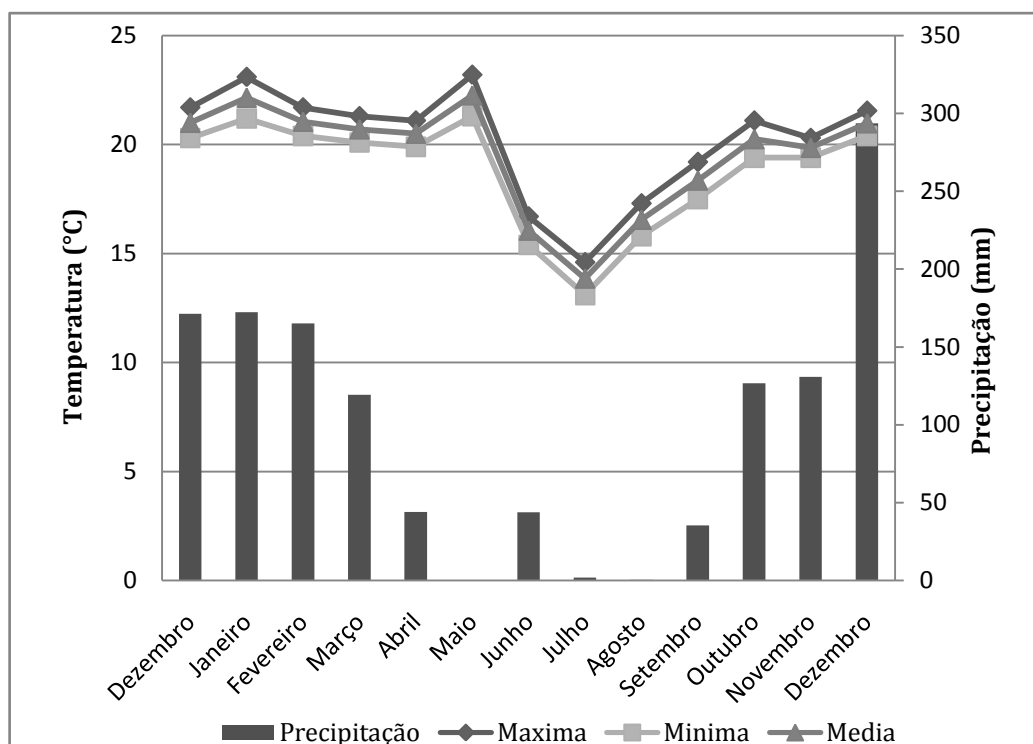


Figura 1 – Dados climáticos durante o período experimental no município de São João del-Rei/MG, no ano de 2017.

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

As plantas oriundas da Embrapa Gado de Corte foram transferidas para o campo no final de 2016, sob forma de mudas, com adubação fosfatada (Superfostato simples) em cova. Após estabilização das plantas, estas foram adubadas novamente com 2 g de nitrogênio, 0,200 mg de boro, 0,500 mg de zinco e 0,200 mg de cobre. Em cada parcela foram plantadas duas mudas, com área útil de 2m² e espaçamento entre parcelas de 1m. Antes das avaliações de produção de semente, foi realizado o corte de uniformização de plantas. As avaliações foram efetuadas durante o ano 2017.

O acompanhamento no campo foi realizado diariamente, sendo observadas as seguintes variáveis quanto à fenologia reprodutiva:

- Intervalo de Início de Florescimento à Pleno Florescimento- IFIPF;

- Intervalo de Início de Florescimento a Início de Degrana- IFIDI;
- Intervalo de Início de Degrana à Final da Degrana- IDIDF;
- Intervalo de Início de Florescimento à Final da Degrana- IFIDF;
- Intervalo de Pleno Florescimento à Final de Degrana- IPFDF;

O início do florescimento e o pleno florescimento foram acompanhados na área total de cada parcela. Considerou-se pleno florescimento a antese completa de 5 a 10 inflorescências por m². Naquele momento foram instalados, ao acaso, dois coletores de sementes por parcela, contendo cinco inflorescências cada (Figura 2).

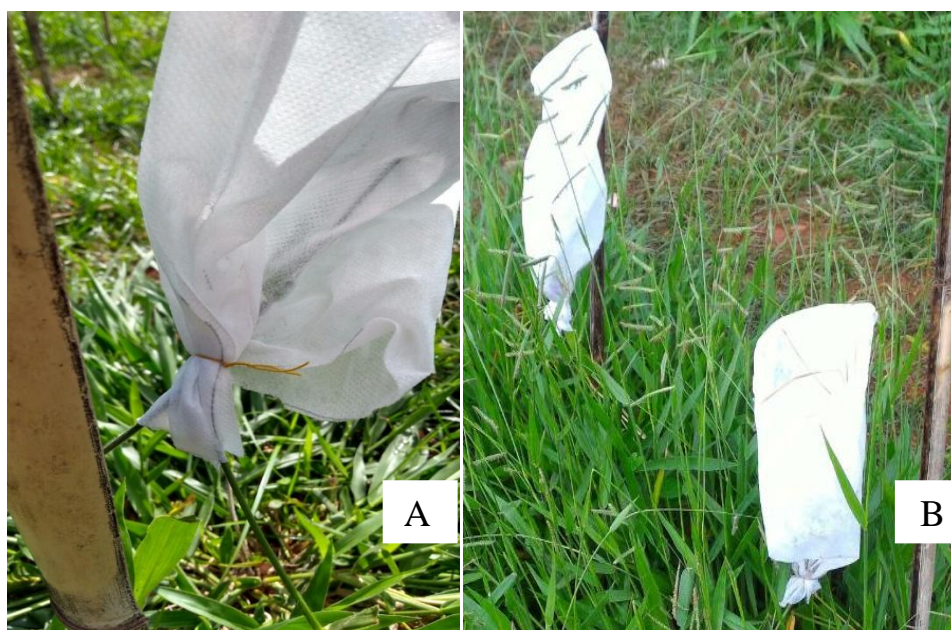




FIGURA 2. Coletor de sementes (A). Coletores de sementes instalados na parcela (B). Inflorescências no interior do coletor (C).

Foto: Arquivo Pessoal.

A partir das inflorescências inseridas nos coletores de sementes foram registradas as datas de início a final da degrana. Para o início, considerou-se a existência de pelo menos uma semente depositada no fundo do coletor. Para o final da degrana, considerou-se a degrana completa de todas as inflorescências dentro do coletor, ou seja, sem qualquer semente presa às ráquis das inflorescências.

Para as avaliações nas parcelas, foram coletadas dez inflorescências ao acaso por parcela e, a partir dessas inflorescências, foram determinadas as seguintes características: Características das inflorescências: número de sementes por racemo (NSR), comprimento dos racemos (CR), comprimento das inflorescências (CI), número de racemos (NR) e número de sementes por inflorescência (NSI).

Para a determinação do NSR, foi realizada a contagem de forma crescente da base da inflorescência até o ápice da mesma (Figura 3-A). O CR foi determinado com auxílio de régua graduada. Para tanto, cada racemo foi mensurado a partir do seu ponto

de inserção na ráquis até o seu ápice (Figura 3-B). O CI foi obtido a partir da mensuração, com régua graduada, da distância entre o ponto de inserção do primeiro e do último racemo na inflorescência (Figura 3-C). Após, mensuração os dados obtidos foram submetidos à análise de média para avaliação estatística da parcela.

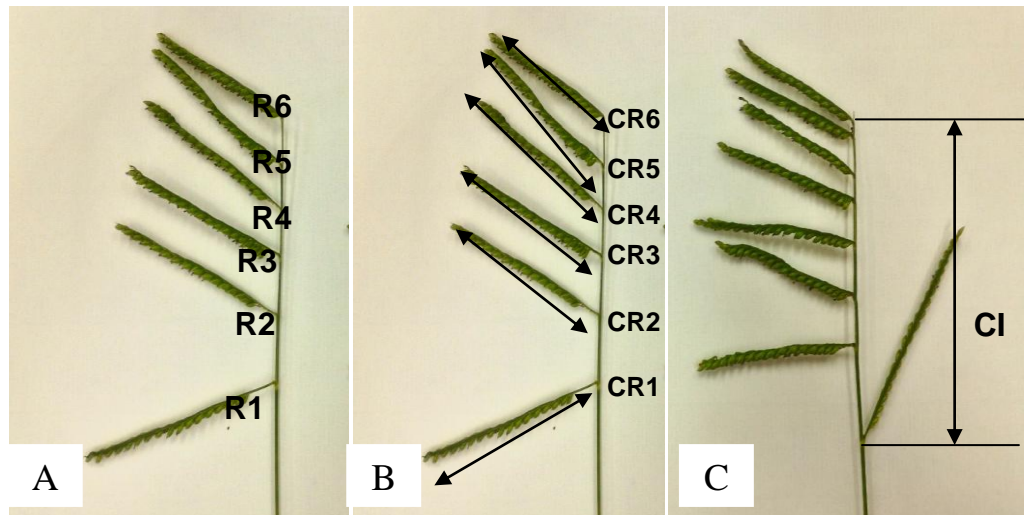


FIGURA 3. Inflorescências de híbridos de *Brachiaria*. Esquema para avaliação: A – Número de sementes nos racemos (NSR). B - Comprimento dos racemos (CR). C - Comprimento das inflorescências (CI).

Foto: Arquivo Pessoal

Após o fim da degrana das sementes das inflorescências, os coletores foram retirados das parcelas com as suas respectivas sementes e inflorescências. O material coletado foi levado ao Laboratório e avaliados quanto a:

- Peso de sementes puras (PSP); g
- Peso de sementes vazias (PSV); g
- Número de sementes puras (NSP);
- Número de sementes vazias (NSV);

- Número de sementes degranadas (NSD);
- Peso de sementes colhidas (PSC); g
- Porcentagem de semente pura (PCSP) %
- Porcentagem de semente vazia (PCSV) %

Para a obtenção das sementes puras, realizou-se a separação das sementes puras das vazias. Para tanto, utilizou-se o método de separação manual.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tokey a 5% de probabilidade, por meio do *software* GENES.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa entre os genótipos para todas as características avaliadas. O coeficiente de variação da maioria das características pode ser considerado de baixo a médio, com exceção das características peso de sementes puras, número de sementes puras e porcentagem de sementes puras, que apresentaram coeficiente de variação de 60,40, 68,44 e 76,44, respectivamente (Tabela 1). O coeficiente de variação é uma medida importante no que diz respeito à variação ambiental dos estudos. Valores, baixos a médios do coeficiente de variação indicam que as diferenças significativas observadas são devidas as diferenças entre genótipos.

Tabela 1: Nível de significância e coeficiente de variação de características de produção de sementes em genótipos de *Brachiaria* em São João del-Rei/MG.

Característica	P valor	Coeficiente de Variação (%)
Peso de semente pura (g)	< 0,0001	60,40
Peso de semente vazia (g)	< 0,0001	36,14
Número de sementes degranadas	< 0,0001	28,73
Peso de sementes colhidas (g)	0,0003	31,75
Número de sementes puras	< 0,0001	68,44
Número de sementes vazias	< 0,0001	33,51
Porcentagem de sementes puras (%)	< 0,0001	76,44
Porcentagem de sementes vazias (%)	< 0,0001	11,07
Número de racemos	< 0,0001	17,80
Número de sementes por racemo	< 0,0001	9,86
Comprimento do racemo (cm)	< 0,0001	16,11
Comprimento da inflorescência (cm)	< 0,0001	13,96
Número de sementes por inflorescência	< 0,0001	21,09
Intervalo do Início do florescimento Pleno florescimento (dias)	0,0094	29,61
Intervalo do Início de florescimento Início de degrana (dias)	0,0158	26,66
Intervalo de Início de florescimento à Final de degrana (dias)	0,0119	32,24
Intervalo de Início de degrana à Final de degrana (dias)	0,0005	35,16
Intervalo do Pleno florescimento à Final de degrana (dias)	0,0018	31,47

Para o peso de semente pura, observaram-se maiores médias nos genótipos 2321 e Marandu com valores de 1,29 g e 1,25g, respectivamente, valores estes que não diferiram estatisticamente dos híbridos R86, 2541, 6161 e 791 e Basilisk (Tabela 2). Monteiro (2015) relatou valores de peso de sementes puras no genótipo Marandu entre 2,04 e 2,75 g. Os menores valores por sua vez foram observados nos genótipos S36, R128, X44 e X19.

Para peso de sementes vazias, os híbridos S13, B11 e X44 apresentaram os maiores valores, 1,82 g, 2,03g e 1,88 g respectivamente. Valores que não diferiram estatisticamente dos genótipos R128, S36, X19 e R41 (Tabela 2).

Tabela 2- Pesos das sementes, número e porcentagem de sementes puras e vazias em genótipos de *Brachiaria*.

Genótipo	Variáveis					
	Peso de semente pura (g)	Peso de semente vazia (g)	Número de sementes puras	Número de sementes vazias	Porcentagem de sementes puras (%)	Porcentagem de sementes vazias (%)
2321	1,29a	1,14abc	174,5a	564,5bc	23,59abcd	76,41abc
2481	0,35bcd	0,94abc	71,0ab	811,0bc	9,03bcd	90,97abc
2541	0,6833abc	0,8475bc	96,875ab	504,375bc	16,17abcd	84,0975abc
6161	0,5175abcd	0,5668c	159,75a	286,125c	38,5475a	61,4525c
6621	0,15cd	0,885bc	29,625ab	673,875bc	5,485bcd	94,7675ab
142	0,38bcd	0,755bc	130,75ab	296,0bc	25,33abcd	74,57abc
791	0,575abcd	0,715bc	100ab	458,0bc	20,08abcd	79,92abc
B11	0,295acd	2,0338a	37ab	899,5bc	4,135cd	95,865a
Basilisk	0,7063abc	0,5825c	164,125a	418,25bc	27,665abc	72,045abc
Marandu	1,25a	0,9033abc	157,5a	364,5bc	33,0667ab	66,9333bc
R128	0,0125d	1,0275abc	4,125b	648,125bc	0,6675d	99,3325a
R41	0,1313cd	1,3513abc	26,25ab	918,25b	3,0475cd	96,9525a
R86	0,8717ab	0,9abc	133,0ab	518,3333bc	20,6abcd	79,5433abc
S13	0,4138bcd	1,8263ab	80,25ab	1012,25ab	8,88bcd	91,12ab
S16	0,3300bcd	0,8533bc	42,6667ab	601,3333bc	7,5867bcd	92,4133ab
S36	0,015cd	0,9683abc	2,8333b	829,1667bc	0,3733d	99,6267a
T25	0,1025cd	1,0975abc	62,125ab	865,25bc	7,6775bcd	92,385ab
X19	0,0965cd	0,8913bc	19,25ab	609,25bc	3,7525cd	96,31a
X44	0,080cd	1,8825ab	15,75ab	1545,75a	4,925bcd	95,075ab
X67	0,6575abcd	1,0025abc	99,0ab	465,225bc	17,34abcd	82,66abc
X79	0,3175bcd	1,0163abc	57,375ab	648,0bc	8,425bcd	91,575ab
X9	0,3338bcd	0,9913abc	41,375ab	579,25bc	10,135bcd	88,2125abc

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Os genótipos X44, S13 e R41 apresentaram maiores valores para a variável número de sementes vazias, 1545,75, 1012,25 e 918,25, respectivamente (Tabela 2). É uma variável de pouco interesse nos sistemas de produção a pasto, pois genótipos com altos índices de sementes vazias estão propícios, ao decorrer dos anos produtivos, a desaparecerem do sistema.

Observou-se para a variável porcentagem de sementes vazias maiores médias para os híbridos B11, R128, S36, X19 e R41, com variação de valores de 96,31 % a 99,62%, as menores porcentagens foram constatadas nos genótipos 6161 e Marandu

com 61,4525% e 66,9333% respectivamente. Monteiro *et al*, (2016) estudando híbridos de *B. decumbens*, encontraram porcentagens de sementes vazias com valores médios em sua maioria variando entre 94 e 100%.

Para a variável peso de sementes puras e porcentagens de sementes vazias dos híbridos observou-se, em geral, menores valores quando comparados as testemunhas utilizadas (Tabela 2). Os baixos valores encontrados, conforme sugerido por França (2011) ocorrem principalmente devido a fatores genéticos acarretados pela meiose anormal, reduzindo a viabilidade dos gametas masculinos e na não formação do endosperma e tecidos de nutrição do embrião.

Avaliando a característica número de racemos, os híbridos X44, com média de 7,25, e 2481 com média 6,7, apresentaram os maiores valores, os quais não variaram estatisticamente dos genótipos S36, S13, X79, R41 e B11. Os menores valores foram encontrados para os genótipos Marandu, Basilisk, 791 e X19 com valores entre 3 e 3,7 racemos, respectivamente (Tabela 3). França (2011), estudando genótipos de braquiária encontrou valores variando de 2,0 a 4,8 racemos, Assis et al (2003), em estudos com diferentes espécies de *Brachiaria* entre estas *B. brizantha*, *B. decumbens*, *B. humidicula* e *B. ruziziensis* constataram valores médios de 3,96, 3,28, 3,08 e 5,21 respectivamente. O número de racemos é um componente importante na produção de sementes, pois plantas com mais racemos tendem a apresentar maiores números de sementes na inflorescência.

Quanto à característica número de sementes por racemo, os híbridos X44 e 791 apresentaram maiores valores entre os genótipos estudados (40,675 e 40,5, respectivamente), valores estes que não diferiram de Basilisk, Marandu, X19, 6161 e X67. Para a mesma variável, os menores índices foram observados nos híbridos R41,

2481, S36, T25, 6621 e X79 alternando de 25 a 28. (Tabela 3). Quanto ao comprimento do racemo, os genótipos R86 e Marandu apresentaram valores de 7,48 e 7,0233 cm. Os menores valores para essa característica foram observados para os genótipos R128, T25, 2481 e R41 (Tabela 3).

Os genótipos apresentaram comportamento semelhante para as variáveis comprimento da inflorescência e número de sementes por inflorescência, com exceção aos genótipos R41, X44 e Basilisk (Tabela 3). Para o híbrido R41 foi encontrado a maior média de comprimento de inflorescência de 10,4675 cm e em Basilisk a menor (7,0 cm). Já para a variável número de sementes por inflorescência o híbrido X44 apresentou valor médio maior que os demais com 295,95 sementes (Tabela 3).

Tabela 3- Características das inflorescências de híbridos de *Brachiaria decumbens*.

Genótipo	Variáveis				
	Número de racemos	Número de sementes por racemo	Comprimento do racemo (cm)	Comprimento da inflorescência (cm)	Número de sementes por inflorescência
2321	4,0b	30,45abc	5,25abc	8,1ab	119,4b
2481	6,7ab	26,3bc	4,9abc	9,5ab	172,7b
2541	4,725b	35,375ab	6,075abc	9,825ab	167,025b
6161	3,525b	35,325ab	6,875abc	7,25ab	123,85b
6621	4,625b	27,7bc	4,625bc	8,275ab	130,15b
142	4,25b	30,55abc	4,95abc	9,1ab	123,6b
791	3,1b	40,5ab	6,8abc	7,3ab	125,2b
B11	5,15ab	32,985abc	6,245abc	8,7425ab	172,175b
Basilisk	3,2b	37,625ab	6,00abc	7,0b	119,95b
Marandu	3,7333b	36,1667ab	7,0233abc	8,7333ab	131,8667b
R128	4,075b	29,1bc	4,525c	8,25ab	118,2b
R41	6,475ab	25,975c	4,75abc	10,4675a	173,0b
R86	4,7667ab	35,5667ab	7,48a	10,3333ab	165,3667b
S13	5,325ab	34,6abc	6,225abc	7,7ab	185,25b
S16	4,4333b	33,8667abc	7,3333ab	9,4333ab	155,5333b
S36	5,6333ab	28,8667bc	4,8abc	9,4667ab	159,4b
T25	6,375ab	27,3bc	4,425c	8,125ab	159,675b
X19	3,25b	36,425ab	5,425abc	7,425ab	115,15b
X44	7,25a	40,675a	7,125ab	9,775ab	295,95a
X67	4,45b	38,45ab	6,85abc	10,45ab	171,4b
X79	5,25ab	28,95bc	6,01abc	8,375ab	151,173b
X9	4,925ab	35,045ab	6,761abc	10,385ab	179,875b

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Para as características das inflorescências dos híbridos (Tabela 3) os genótipos X44, Marandu e 6161 apresentaram índices satisfatórios, sendo que o híbrido 6161 e Marandu destacaram-se no número de sementes puras (Tabela 2) e comprimento de racemo (Tabela 3), este fato, pode ser um indicativo promissor no potencial de produção. Além disso, os genótipos 6161 e Marandu apresentaram valores consideráveis em produção de sementes puras, baixos níveis para percentual de sementes vazias (Tabela 2).

Os genótipos 6161 e Basilisk destacaram-se para a variável peso de sementes vazias, apresentando valores menores aos demais, com 0,5668 g e 0,5825 g respectivamente (Tabela 2). Assim, o híbrido 6161 apresentou valores expressivos quando comparado às testemunhas Marandu e Basilisk, genótipos com grande papel no mercado de sementes, indicando ser um potencial substituto na produção de sementes.

Para a característica número de racemos e número de sementes por racemo, o híbrido X44 apresentou os melhores valores (Tabela 3), porém foi observado no mesmo genótipo valores baixos no número de sementes puras e alta percentagens de sementes vazias juntamente com S13 e B11 (Tabela 2), constatando assim que apesar dos altos valores em número de sementes, o híbrido X44 apresenta baixa viabilidade em produção de sementes aptas a germinação e conseqüentemente baixa permanência no sistema. Os mesmos genótipos se apresentaram entre os maiores valores para Intervalo do Pleno florescimento à Final de degrana, sendo estes 108,50 dias, 138 dias e 118, 375 dias (Tabela 4).

Para a variável Intervalo do Pleno florescimento ao Final de degrana o híbrido 6161 diferenciou-se estatisticamente dos demais apresentando um dos menores valor (63,5 dias- Tabela 4), sendo está característica representada pelo tempo necessário para

queda do total de sementes em relação ao período de maior produção de inflorescências. Assim, menores intervalos de tempos possíveis para esta variável são desejados, por indicarem que as sementes produzidas gastarão menor quantidade de dias de maturação para queda, possibilitando ao produtor de sementes maior flexibilidade em prazos de entrega e intervalos de produção menores.

Para todas as variáveis correspondentes ao tempo de florescimento e degrana, os híbridos apresentaram valores semelhantes em sua maioria (Tabela 4), excetuando-se Basilisk com maiores índices no Intervalo do Início do florescimento ao Pleno florescimento de 15,375 dias.

Quanto ao Intervalo de início do florescimento á Final de degrana o híbrido S13 apresentou valor de 149,125 dias, valor este superior aos demais genótipos avaliados, Para esta característica os menores valores foram observados para híbridos X67 e 6621 (66,75 dias) (Tabela 4).

Tabela 4- Intervalos de florescimento e degrana de híbridos de *Brachiaria decumbens*.

Genótipo	Variáveis				
	Intervalo do Início do florescimento à Pleno florescimento (dias)	Intervalo do Início de florescimento a Início de degrana (dias)	Intervalo de Início de florescimento à Final de degrana (dias)	Intervalo de Início de degrana à Final de degrana (dias)	Intervalo do Pleno florescimento à Final de degrana (dias)
2321	8,0ab	16,5ab	84,5ab	68,0abc	76,5ab
2481	13,5ab	30,5ab	115,0ab	84,5abc	101,5ab
2541	14,5ab	23,125ab	92,0ab	68,875abc	77,5ab
6161	11,75ab	22,0ab	75,25ab	53,25bc	63,5b
6621	9,5ab	27,5ab	66,75b	39,25c	57,25b
142	9,5ab	22,75ab	74,0ab	51,25bc	64,5b
791	10,5ab	24,0ab	92,0ab	68,0abc	81,5ab
B11	9,5ab	21,25ab	127,875ab	106,625ab	118,375ab
Basilisk	15,375a	22,0ab	105,0ab	83,0abc	89,625ab
Marandu	7,8333ab	21,8333ab	81,3333ab	59,5abc	73,5ab
R128	12,25ab	33,875a	81,125ab	47,25bc	68,875b
R41	10,125ab	20,0ab	78,875ab	58,875bc	68,75b
R86	10,5ab	21,8333ab	79,0ab	57,1667bc	68,5b
S13	11,125ab	23,0ab	149,125a	126,125a	138,0a
S16	6,3333b	12,6667b	108,5ab	95,8333abc	102,1667ab
S36	5,8333b	12,6667b	95,8333ab	83,1667abc	90,0ab
T25	9,375ab	24,5ab	96,625ab	72,125abc	87,25ab
X19	9,125ab	23,25ab	79,125ab	55,875bc	70,0ab
X44	14,125ab	26,5ab	122,625ab	96,125abc	108,50ab
X67	8,0ab	16,0ab	66,75b	50,75bc	58,75b
X79	11,25ab	24,375ab	132,125ab	107,75ab	120,875ab
X9	8,625ab	20,0ab	87,625ab	92,625abc	104,0ab

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

CONCLUSÃO

O híbrido X44 apresentou para a variável número de racemo e de sementes por racemo valores altos, mas para número e percentual de sementes puras constatou-se valores indesejáveis, portanto um híbrido produtivo quanto a características de quantidade de sementes e não em características de qualidade de suas sementes.

O híbrido 6161 merece atenção entre os demais genótipos avaliados por ter apresentado valores desejáveis para características importantes na produção de sementes como número de sementes puras, baixo intervalo do pleno florescimento a final de degrana, número de sementes e comprimento de racemo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, R. P. Location of seed crops: legumes. In: LOCK, D. S.; FERGUSON, J. E. (Ed.). **Forage seed production: 2. Tropical and subtropical species.** Wallingford: CAP International, 1999. Chapter 7, p. 129-140.
- ASSIS, G.M.L.; EUCLYDES, R.F.; CRUZ, C.D. et al. Discriminação de espécies de *Brachiaria* baseada em diferentes grupos de caracteres morfológicos. **Rev. Bra. Zoo**, v.32, n.3, p.576- 584, 2003.
- BOREM, A. **Melhoramento de plantas.** Viçosa: UFV, p.331-356, 1997.
- BOTREL, M de A; ALVIM, M.J; XAVIER, D.F; SALVATI, J.A. Avaliação de Forrageiras em Duas Regiões do Campo das Vertentes de Minas Gerais. **Rev. Soc. Bra. Zoo**, vol. 23, pag. 189-196, 1994.
- BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F. Avaliação de gramíneas forrageiras na região sul de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.4, p.683-689, 1999.
- BUENO, L. C. de S.; MENDES, A. N.G.; CARVALHO, S. P de. **Melhoramento de planta: princípios e procedimentos.** Lavras:UFLA, 282p. 2001.
- CARVALHO, C. de; KIST, B. B.; SANTOS, C. E.; TREICHEL, M. Anuário Brasileiro de Sementes 2017. **Editora Gazeta Santa Cruz.** Santa Cruz do Sul, 2017. 56p.
- COIMBRA, R de A.; NAKAGAWA, J. Época de Semeadura, Regimes de Corte, Produção e Qualidade de Sementes de Milheto. **Rev. Bra. Sementes**, vol. 28, nº 3, p.21-28, 2006.
- CONSENZA, G. W.; ANDRADE, R. P. de.; GOMES, D. T.; ROCHA, C. M. C. da. Resistência de gramíneas forrageiras à cigarrinha das pastagens cultivadas no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 24, n. 8, p. 961-968, 1989.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J. R da C.; GONÇALVES, C. A. Avaliação agronômica de gramíneas forrageiras em Rondônia, Brasil. **Pasturas tropicales**, vol. 11, No. 3, p. 21-24, 1987.

DIMINICIS, B. B.; VIEIRA, H. D.; SILVA, R. F da.; ABREUS, B. R de.; ARAÚJOS, S. A do. C.; JARDIM, J. G. Adubação Nitrogenada, Potássica e Fosfatada na Produção e Germinação de Sementes de Capim Quicuío-da-Amazônia. **Rev. Bra. Sementes**, vol. 32, nº 2 p. 059-065, 2010.

FRANÇA, L. V de. Fatores ambientais na produção de sementes de híbridos interespecíficos de brachiaria. - **Tese (Doutorado)** –Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel . Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2011.

GERDES, L.; WERNER, J. C.; COLOZZA, M. T. et al. Avaliação de características agrônomicas e morfológicas das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia aos 35 dias de crescimento nas estações do ano. **Rev. Bra. Zoo**, v. 29, n. 4, p. 947- 954, 2000.

HACKER, J. B. Crop growth and development: grasses. In: LOCK, D. S.; FERGUSON, J. E. (Ed.). **Forage seed production: 2. Tropical and subtropical species**. Wallingford : CAB International, 1999. Chapter 2, p.41-56.

KARIA, C. T.; DUARTE, J. B.; ARAÚJO, A. D. Desenvolvimento de cultivares do gênero *Brachiaria* (trin.) Griseb. no Brasil. Embrapa Cerrados, 2006. 56 p. (**Embrapa Cerrados. Documentos, 163**).

KELLER-GREIN, G.; MAASS, B. L.; HANSON, J. **Natural variation in *Brachiaria* and existing germoplasm collections**. In: MILES, J. W.; MAASS, B. L.; VALLE, C. B. (Ed.) *Brachiaria: biology, agronomy and improvement*. Cali: CIAT; Brasília, DF. EMBRAPA-CNPQC, 1996. p. 16-42. (**CIAT Publication, n. 259**).

KOLTUNOW, A. M.; GROSSNIKLAUS, U. Apomixis a developmental perspective. **Annual Review Plant Biology**, Palo Alto, v. 54, p. 547-574, 2003.

LONDRES, F. A nova legislação de sementes e mudas no Brasil e seus impactos sobre a agricultura familiar. **Grupo de Trabalho sobre Biodiversidade Articulação Nacional de Agroecologia**. Rio de Janeiro, 2006.

MACÊDO, G. A. R. Situação atual e perspectiva da produção de sementes forrageiras no estado de Minas Gerais. In: WORKSHOP SOBRE SEMENTES DE FORRAGEIRAS, 1., 1999, Sete Lagoas. **Anais...** Sete Lagoas: EMBRAPA Negócios Tecnológicos, 1999. p. 151.

Marchi, C.E.; Fernandes, C.D.; Anache, F.C.; Fabris, L.A. Progresso e controle da mela-dasementes (*Claviceps maximensis*) de *Brachiaria brizantha*. *Summa Phytopathologica*, v.34, n.3, p.241-247, 2008.

MATHIAS, F. I. Desempenho de híbridos interespecíficos de *Brachiaria decumbens* desenvolvidos por seleção recorrente recíproca. **Dissertação (mestrado)** - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2015.

MONTEIRO, L. C. Caracterização e seleção de híbridos intraespecíficos de *Brachiaria decumbens* para os componentes da produção de sementes. **Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias)** – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, 2015.

MONTEIRO, L. C.; VERZIGNASSI, J. R.; BARRIOS, S. C. L.; VALLE, CACILDA B. do; BENTEO, G. de L.; LIBÓRIO, C. B. de. Characterization and selection of interspecific hybrids of *Brachiaria decumbens* for seed production in Campo Grande - MS. **Crop Breeding and Applied Biotechnology** (Online), v. 16, p. 174-181, 2016.

NERY, M. C.; NERY, F. C.; SILVA, D. R. G.; SOARES, F. P. Produção de Sementes Forrageiras. **Boletim Técnico - n.º 88** - p. 1-47 ano 2012 Lavras/MG.

NUNES, S.G.; BOOCK, A.; PENTEADO, M.I.O.; GOMES, D.T. *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1984. 31p. (**Embrapa Gado de Corte. Documentos, 21**).

OLIVEIRA, M. A. da S. de O.; VERZIGNASSI, J. R.; BARRIOS, S. C. L.; FERNANDES, C. D.; VALLE, C. B do.; LIBÓRIO, C. B. Manejo para produção de sementes de *Brachiaria* spp. In: **Jornada Científica Embrapa Gado de Corte, 13.**, 2017, Campo Grande, MS. [Anais...] Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 74.

PARSONS, J.J. Spread of African grasses to the American tropics. **Journal of Range Management**, v.25, n.1, p.12-17, 1972.

PEREIRA, F. de A.R.; ORNELAS, A.J.; HIDALGO, E. Avaliação do herbicida metsulfuronmethyl no controle de plantas daninhas em área de produção de sementes de pastagens. **Rev. Bra. Herbicidas**, v.1, n.2, p.179-183, 2000.

PEREIRA, R.C.; DAVIDE, R. C. P. L. C.; TECHIO, V. H.; TIMBÓ, A. L. O. Duplicação cromossômica de gramíneas forrageiras: uma alternativa para programas de melhoramento genético. **Ciência Rural**, v. 42, n. 7, p.1278-1285, 2012.

PORTO, E. M.V. Produção de biomassa de três cultivares do gênero *Brachiaria* spp. submetidos à adubação nitrogenada. **ACSA**, v.13, n.1, p.9-14, janeiro-março, 2017.

REIS, M. R. Tecnologia social de produção de sementes e agrobiodiversidade. 2012. 288 f. **Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável)**—Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

SAVIDAN, Y.H.; JANK, L. & PENTEADO, M.L de O. Introdução, avaliação e melhoramento de plantas forrageiras tropicais no Brasil: novas propostas de *Modus operandi*. Campo Grande, EMBRAPA-CNPQC, 1985.36p.il. (**EMBRAPA-CNPQC. Documentos, 24**).

SEIFFERT, N.F. Gramíneas Forrageiras do Gênero *Brachiaria*. EMBRAPA- **Circular Técnica- 9**, ISSN 0100-7750, Janeiro, 1980.

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

SIMEÃO, R. M.; JANK, L.;VALLE, C. B do.; BARRIOS, S. C. L.; SANTOS, M. F.; Melhoramento de Forrageiras Tropicais. **EMBRAPA Gado de Corte**, 2013.

SIMIONI, C.; VALLE, C. B do. Chromosome duplication in *Brachiaria* (A. Rich.) Stapf falls intraspecificcrosse. **Crop Breeding and Applied Biotechnology** 9: 328-334, 2009.

SOUZA, F. H. D. de; SILVEIRA, G. C. A palhada residual da produção de sementes de capins tropicais no Brasil. In: SOUZA, F. H. D.; POTT, E. B.; PRIMAVESE, O.; BERNARDI, A. C. C.; RODRIGUES, A. A. (Ed.). **Uso alternativo da palhada residual da produção de sementes de pastagens**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006. Cap. 1, p. 13-28.

SOUZA, F. H. D. Produção de sementes para Pastagens Tropicais e Subtropicais. **Forragicultura. Ciência ,tecnologia e gestão dos recursos forrageiros**. Cap. 24, Seção. 7, 2013, p. 367-380.

SOUZA, F.H.D. Produção e comercialização de sementes de plantas forrageiras tropicais no Brasil. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 2, 2001, Lavras - MG. **Anais...** Lavras: Núcleo de Estudos em Forragicultura, UFLA, 2001. v. único. 282p.

TREICHEL, M.; CARVALHO, C.; BELING, R. R. Anuário Brasileiro de Sementes 2016. **Editora Gazeta Santa Cruz**. Santa Cruz do Sul, 2016. 72p.

VALLE, C. B do.; MACEDO, M. C. M.; EUCLIDES, V. P. B.; JANK, L.; RESENDE, R. M. S. Gênero *Brachiaria*. In: FONSECA, D. M da.; MARTUSCELLO, J. A.; **Plantas Forrageiras**. Viçosa: UFV, 2º Reimpressão, p. 30-77, 2013.

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

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

WILLEMSE, M. T. M.; WENT, J. L. van. The female gametophyte. In: JOHRI, B. M. (Ed.). **Embryology of angiosperms**. Berlin: Springer-Verlag, 1984. p. 159-191.