



RAFAELA APARECIDA MORAES

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES CONVENCIONAIS E
INCRUSTADAS DE *Brachiaria brizantha* cv. BRS PIATÃ E *Panicum
maximum* cvs. BRS ZURI, BRS TAMANI**

**INCONFIDENTES-MG
2017**

RAFAELA APARECIDA MORAES

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES CONVENCIONAIS E
INCRUSTADAS DE *Brachiaria brizantha* cv. BRS PIATÃ E *Panicum
maximum* cvs. BRS ZURI, BRS TAMANI**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - *Campus Inconfidentes* para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientadora: Dr^a. Hebe Perez de Carvalho

**INCONFIDENTES- MG
2017**

RAFAELA APARECIDA MORAES

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES CONVENCIONAIS E
INCRUSTADAS DE *Brachiaria brizantha* cv. BRS PIATÃ E *Panicum
maximum* cvs. BRS ZURI, BRS TAMANI**

Data de aprovação: ____ de _____ de 20 ____

**Orientadora Dr^a. Hebe Perez de Carvalho
IFSULDEMINAS *Campus* Inconfidentes - MG**

**Prof. D. Sc. Rodrigo Palomo de Oliveira
IFSULDEMINAS - *Campus* Inconfidentes - MG**

**Eng. Agro. Luana Auxiliadora de Resende
APIS - Poços de Caldas - MG**

DEDICATÓRIA

*Aos meus queridos pais, por todo carinho e apoio. Se cheguei até aqui
foi graças a vocês.*

Dedico!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por estar presente em minha vida, guiando meus passos e me dando forças para seguir em frente.

Aos meus pais, João e Helena que sempre estiveram ao meu lado, me apoiando e incentivando, fazendo o possível e o impossível para que este sonho se tornasse realidade. Agradeço pelos ensinamentos transmitidos, pela educação e bons exemplos que me passaram, por todo amor, paciência, compreensão, respeito e amizade. Vocês são o meu maior presente.

Aos meus irmãos Hélio e Fernando, que me acompanharam e torceram por meu sucesso.

Ao IFSULDEMINAS - *Campus* Inconfidentes pela oportunidade oferecida e a todos os professores e servidores dessa instituição aos quais tive o prazer de conviver durante todo esse tempo.

A minha orientadora Hebe Perez de Carvalho, que me aceitou como sua orientanda e me auxiliou na execução deste trabalho.

Aos meus colegas de curso pela amizade, companheirismo e muitas risadas ao longo desses anos, lembranças que guardarei para sempre em minha memória.

As amigas que fiz durante o curso, Ana Paula, Caroline, Jusieli e Mariana. Pela amizade, confiança, companheirismo, carinho e respeito.

As amigas desde a infância, Amanda, Bárbara e Vanessa que me incentivaram desde o início e me deram força nessa caminhada, e que as vezes mesmo distantes se fizeram presentes.

Enfim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para minha formação. Os meus mais sinceros agradecimentos.

EPÍGRAFE

“Tudo aquilo que conseguimos realizar foi graças à ajuda de outras pessoas.”

(Walt Disney)

RESUMO

O Brasil possui aproximadamente 180 milhões de hectares cultivados com pastagens, as quais são a principal fonte de alimentação para os bovinos. A crescente demanda por forrageiras tem impulsionado o desenvolvimento da indústria sementeira no Brasil que busca oferecer sementes de qualidade com valor agregado por meio de tecnologias. Objetivou-se através deste trabalho avaliar a qualidade fisiológica de sementes convencionais e incrustadas de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã e *Panicum maximum* cvs. BRS Zuri, BRS Tamani. A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Análise de Sementes, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais- *Campus* Inconfidentes. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) com seis tratamentos, sendo três cultivares e dois tipos de sementes (incrustadas e convencionais), com quatro repetições. Os testes de qualidade fisiológica utilizados foram: primeira contagem de germinação (1^aCG), germinação(G), tempo médio de germinação (TMG) e peso da massa seca da plântula (MS). Verifica-se que as sementes incrustadas de *Panicum maximum* cv. BRS Tamani apresenta percentagem de germinação maior na primeira contagem de germinação. Com relação a percentagem de germinação (plântulas normais) a incrustação proporciona maior percentagem de germinação para *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã e não interfere na germinação de *Panicum* cv. BRS Zuri e cv. BRS Tamani. Sementes incrustadas apresentam maior tempo médio de germinação tanto para as cultivares de *B. brizantha* como para cultivares de *P. maximum*. Os lotes de *B. brizantha* cv. BRS Piatã convencional ou incrustada apresentam a maior massa seca de plântulas normais.

Palavras-chave: Emergência, forragem, tratamento de sementes.

ABSTRACT

Brazil has approximately 180 million hectares of pastureland, which is the main source of food for cattle. The growing demand for forages has driven the development of the seed industry in Brazil that seeks to offer quality seed with aggregated value through technologies. It was aimed of this work was to evaluate the physiological quality of conventional and encrusted seeds of *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã and *Panicum maximum* cvs. BRS Zuri, BRS Tamani. The research was conducted in the Laboratory of Seed Analysis, Federal Institute of Education, Science and Technology of the South of Minas Gerais - Campus Inconfidentes. The experimental design was completely randomized (DIC) with six treatments, three cultivars and two types of seeds (encrusted and conventional), with four replications. The physiological quality tests used were: first germination count (1^aCG), germination (G), mean germination time (TMG) and dried seedling mass weight (DM). It turns out that the encrusted seeds *Panicum maximum* CV. BRS Tamani presents greater germination percentage on first count of germination. With respect to germination percentage (normal seedlings), fouling provides greater percentage of germination for *Brachiaria brizantha* CV. BRS Piatã and does not interfere with the germination of *Panicum* CV. BRS Zuri and CV. BRS Tamani. Encrusted seeds have a higher average germination time for both cultivars of *b. brizantha* as for cultivars of *p. maximum*. Lots of *b. brizantha* CV. BRS Piatã conventional or inlaid feature the greatest seedling dry mass normal.

Keywords: Emerge, fodder, seed treatment.

SUMÁRIO

RESUMO	vi
ABSCTRACT.....	vii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	3
2.1. MERCADO DE SEMENTES FORRAGEIRAS.....	3
2.2. CARACTERÍSTICAS DAS CULTIVARES DE <i>Brachiaria brizantha</i> E <i>Panicum maximum</i>	4
2.2.1. <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Piatã.....	4
2.2.2. <i>Panicum maximum</i> cv. BRS Zuri	5
2.2.3. <i>Panicum Maximum</i> cv. BRS Tamani	5
2.3. TIPOS DE SEMENTES	6
2.4. SUPERACÃO DA DORMÊNCIA.....	7
2.5. TESTE DE GERMINAÇÃO	7
2.6. QUALIDADE DE SEMENTES	8
2.7. PARÂMETROS MENSURADOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES.	9
2.7.1. Germinação (G)	9
2.7.2. Tempo Médio de Germinação (TMG).....	9
2.7.3. Massa Seca (MS).....	9
3. MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1. INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO.....	11
3.1.1. Primeira contagem de germinação e (%) de germinação	11
3.1.2. Tempo Médio de Germinação (TMG).....	14
3.1.3. Massa Seca (MS).....	14
3.2. ANÁLISE ESTATÍSTICA	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5. CONCLUSÃO	21
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a área ocupada por pastagens corresponde a aproximadamente 180 milhões de hectares, o que demonstra a importância da cultura para o país.

O pasto é a principal fonte de alimentação para os bovinos. Por esse motivo os produtores buscam produzir forrageiras que supram as necessidades proteica do animal e proporcionem o ganho de peso do mesmo. Nesse contexto se faz necessária à utilização de sementes de forrageira de qualidade, com potencial germinativo elevado e que garanta uma boa produção.

A demanda por forrageiras tem impulsionado o desenvolvimento da indústria sementeira no Brasil que busca oferecer sementes de qualidade com valor agregado por meio de tecnologias.

Devido à alta na comercialização de sementes, muitos produtores foram estimulados a buscarem um maior conhecimento sobre a qualidade dos lotes. O avanço da tecnologia e a facilidade de informação, contribuíram de maneira positiva para o progresso do setor agropecuário.

Para alcançar o sucesso em qualquer atividade, é necessário o fornecimento de um produto e/ou serviço de qualidade. A utilização de sementes de alta qualidade fisiológica é fundamental para assegurar uma boa produtividade. Desse modo, se faz importante a utilização de métodos eficientes para avaliar a qualidade das sementes e assim contribuir para tomada de decisões no campo.

Na formação do pasto é necessário primeiramente de planejamento. Para se ter sucesso na produção é preciso investir. Adquirir sementes com qualidade garantida é um fator importante a ser levado em conta, pois, a utilização de sementes com baixa taxa de

germinação fará com que todo ou grande parte do investimento aplicado seja perdido caso as sementes não germinem. Diante disso, o conhecimento da qualidade de um lote de sementes depende da aplicação de metodologias rápidas e precisas, e que garantem a idoneidade dos resultados.

A qualidade de um lote de sementes é o conjunto de vários atributos que determinam seu valor para sementeira. A utilização de sementes de má qualidade afeta a produção, ocasionando prejuízos aos produtores.

A análise correta da qualidade de um lote de sementes de forrageiras é fundamental, contribuindo de forma positiva tanto na determinação de seu valor comercial, quanto para a implantação de áreas de pastagens.

Dentre os quesitos avaliados em um lote de sementes, a primeira contagem de germinação e germinação é de grande importância na determinação da qualidade das mesmas, bem como, o tempo médio de germinação e a massa seca de plântulas normais (BRASIL, 2009).

O teste de germinação é um método utilizado para avaliar a qualidade da semente, no qual possibilita detectar quais sementes deram origem a uma plântula normal, sendo conduzidos em laboratórios de análises em condições ideais de ambiente.

A semente é um insumo de grande valor, por esse motivo se faz necessária a realização de avaliações corretas a fim de determinar a qualidade do lote, o que permite assim instruir o produtor para uma adequada utilização, visando o aumento da produtividade e o sucesso da produção agrícola.

Assim, objetiva-se através deste trabalho avaliar a qualidade fisiológica de sementes convencionais e incrustadas de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã e *Panicum maximum* cvs. BRS Zuri, BRS Tamani.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Os gêneros *Brachiaria* spp. e *Panicum* spp. possuem alta representatividade na pecuária brasileira. As áreas com pastagens ocupadas por esses dois gêneros correspondem a cerca de 70 a 80% do total cultivado (RODRIGUES, 2004).

Segundo Valicente (2015), cerca de 85% do total da produção nacional é do gênero *Brachiaria* spp. Essa gramínea se destaca nas pastagens brasileiras, pois apresenta vantagens, como elevada produção de matéria seca, alta palatabilidade, resistência a doenças e adaptação a diversos tipos de solo (SILVA et al., 2011).

O gênero *Panicum* spp. é de origem africana, pertencente à família Poaceae (SORIA, 2002). É uma gramínea que apresenta boa produtividade e qualidade nutricional, mas desde que cultivado em solos de média a alta fertilidade (ROSANOVA, 2008).

2.1.MERCADO DE SEMENTES FORRAGEIRAS

O Brasil possui cerca de 180 milhões de hectares de área plantada com pastagens (natural e cultivada), das quais 75% são estabelecidas com sementes de forrageiras tropicais (SOUZA, 2012).

A expansão de áreas cultivadas com pastagens tropicais, no Brasil, está ligada à disponibilidade de sementes de qualidade, as quais são favorecidas pelas condições edafoclimáticas, impulsionando a produção (SOUZA; SILVEIRA 2006).

O país é considerado atualmente o maior produtor, consumidor e exportador de sementes de forrageiras tropicais. Grande parte dessa produção (95%) é destinada ao

comércio interno e o restante é exportado (MARCHI et al., 2008). A exportação é realizada para mais de 20 países, como o México, Colômbia, Panamá, Costa Rica, Honduras, entre outros (FAVORETO et al., 2011). Pesquisas de mercado demonstram que a quantidade de sementes forrageiras comercializadas anualmente no país chega a 100 mil toneladas, movimentando mais de 250 milhões de dólares (OHLSON et al., 2009).

Conforme Lopes et al., (2009) no ranking de produção de sementes forrageiras, Minas Gerais destaca-se com a maior área nacional plantada, correspondendo a (30%), seguida pelo Rio Grande do Sul (24%), Mato Grosso (14%), Goiás (11%), Mato Grosso do Sul (10%) e a Bahia com (5%). Entretanto, essas áreas possuem tamanho e estrutura bem variáveis, isso se deve principalmente às condições variáveis existentes no Brasil, bem como, ao nível tecnológico utilizado pelos produtores (QUADROS et al., 2010).

2.2. CARACTERÍSTICAS DAS CULTIVARES DE *Brachiaria brizantha* E *Panicum maximum*

Conforme Alcântara e Bufarah (1999), a *Brachiaria brizantha* é uma espécie largamente utilizada na alimentação de bovinos. É uma gramínea recomendada para os cerrados de média a boa fertilidade, possui boa capacidade de rebrota, tolerância ao frio e a seca.

O *Panicum maximum* é uma das espécies mais cultivadas em todo o mundo, apresenta alta capacidade de produção de matéria seca e qualidade de forragem. No Brasil, o plantio dessa forrageira é muito utilizado devido às suas excelentes características agronômicas e aceitabilidade pelos animais (GUERDES et al., 2000).

Na sequência serão apresentadas as diferentes cultivares utilizadas neste trabalho descritas pelo Portal Embrapa (EMBRAPA, 2006, 2014, 2015).

2.2.1. *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã

Desenvolvida pela Embrapa a partir de exemplares coletados na Etiópia – África, entre os anos de 1984 e 1985, em parceria com a Unipasto e outras instituições. A cultivar foi lançada no mercado brasileiro em 2007. O nome Piatã vem do tupi-guarani e significa “fortaleza”, devido às suas características de robustez e produtividade (EMBRAPA, 2006).

O capim Piatã se destaca pela alta taxa de crescimento foliar, alta relação folha/caule e valor nutritivo. É recomendada para diversificação das pastagens em vários tipos de cultivo. Apresenta boa tolerância a seca e alta produtividade, em média, 9,5 toneladas de massa seca/hectare/ano.

Segundo Agrosol Sementes (2015), em média, um grama de sementes puras viáveis possui 95 unidades. A recomendação para o plantio é de 12kg/ha de sementes de valor cultural de 50% (600 pontos de v.c./ha).

De acordo com Valle et al. (2007), a cultivar Piatã apresenta crescimento ereto, com a formação de touceiras e altura que varia de 0,85 m a 1,10 m. Os colmos são finos e verdes. Apresenta perfilhamento aéreo, no qual a diferencia das demais cultivares de *Brachiaria brizantha*.

2.2.2. *Panicum maximum* cv. BRS Zuri

A cultivar foi desenvolvida pela Embrapa em parceria com a Unipasto e outras instituições. Lançada no mercado brasileiro em 2014, é resultado de uma seleção massal em populações provenientes de um *Panicum maximum* coletado na Tanzânia, leste da África. O nome Zuri, do suaíli, língua queniana, significa “bom” e “bonito” (EMBRAPA, 2014).

A BRS Zuri é uma planta cespitosa, de porte alto e ereto, suas folhas apresentam coloração verde escura, são longas, largas, arqueadas e sem pelos.

Segundo Agrosol Sementes (2015), a recomendação de sementes puras viáveis para o plantio é de 3 a 4Kg/ha, sendo que, 1 (um) grama de sementes puras possui 660 sementes.

2.2.3. *Panicum Maximum* cv. BRS Tamani

A cultivar foi desenvolvida pela Embrapa em parceria com a Unipasto e outras instituições. É resultado do cruzamento entre a planta sexual S12 e o acesso apomítico T60 (BRA-007234). O nome Tamani é originário do Quênia e significa “precioso” (EMBRAPA, 2015).

A BRS Tamani é uma planta cespitosa de porte ereto e baixo (até 1,3m) com folhas verde escuras, longas, finas e arqueadas. Os colmos são finos, com internódio curto e ausência de cerosidade.

A cultivar em questão é recomendada para solos de média a alta fertilidade e se desenvolve em solos bem drenados. Apresenta baixa tolerância ao encharcamento do solo. Em condições de baixas temperaturas, apresenta maior persistência que as cvs. Massai e Tanzânia e semelhante à cv. Mombaça.

Segundo Agrosol Sementes (2015), em 1 (um) grama de sementes puras existem 1.050 sementes. A recomendação para o plantio é de no mínimo 3 a 4 kg/ha de sementes puras viáveis (300 a 400 pontos de VC/ha).

2.3.TIPOS DE SEMENTES

Conforme Sampaio e Sampaio (1994), existem dois tipos de sementes forrageiras, as quais são denominadas como sementes convencionais e revestidas (incrustadas ou peletizadas). As sementes convencionais são aquelas sem nenhum tipo de revestimento, ou seja, é a própria semente nua, sem passar por qualquer tipo de tratamento.

Já as sementes incrustadas são revestidas por produtos que aumentam a sua massa em até cinco vezes, no qual proporciona uma maior proteção da mesma (SAMPAIO; SAMPAIO 1994).

De acordo com Total Seeds (2015), para produzir as sementes incrustadas é necessário a realização do beneficiamento, retirando todas as impurezas. Posteriormente é realizada a escarificação mecânica das sementes que tem como função a remoção de pragas aderidas, isso aumenta a pureza e reduz a dormência tegumentar, possibilitando a entrada de água. Em seguida, as sementes recebem material colante contendo macro e micronutrientes.

Caso o produtor necessite, a semente pode ainda ser tratada com fungicida e inseticida antes da incrustação. O tratamento com fungicidas e a adição de macro e micronutrientes melhoram a aparência da semente e garantem uma maior proteção (TOTAL SEEDS, 2015).

O processo de incrustação é um grande avanço tecnológico, sendo uma das técnicas mais eficazes de proteção das sementes contra agentes externos, também possibilita o fornecimento de nutrientes, oxigênio, reguladores de crescimento e herbicidas (SAMPAIO; SAMPAIO 1994).

Devido às sementes revestidas serem maiores, elas facilitam o plantio por mecanização, fazendo com que haja menos perda na hora do plantio (NASCIMENTO, 2011). Alguns outros benefícios em relação às convencionais revestidas é a proteção, onde se tornam

livres das intempéries locais, atingindo germinação uniforme e emergência das plântulas e a facilidade de incorporar nutrientes e produtos fitossanitários sem que estes entrem em contato direto com a semente e provoquem a fitotoxidez (PERES et al., 2012).

2.4.SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA

Com a finalidade de facilitar a embebição de água pelas sementes alguns métodos são utilizados. Nesse contexto, surge a escarificação, como forma de quebrar a dormência das sementes. Existem vários métodos de escarificação, sendo ela física, química ou mecânica (BERLALOT; NAKAGAWA, 1998).

As sementes de *Brachiaria* spp. apresentam dificuldade para germinar, e isso se deve principalmente a ocorrência de dormência nas sementes (LAGO; MARTINS, 1998).

A dormência se caracteriza pelo fato de sementes viáveis não germinarem, mesmo quando expostas a condições ambientais favoráveis, demandando de um maior tempo para sua dispersão natural (TAIZ; ZEIGER, 2004).

Para quebrar a dormência, são utilizados alguns tratamentos, entre eles, a elevação da temperatura, até certos limites ou a imersão de sementes em ácido sulfúrico. Martins e Silva (2003), observaram que a aplicação de ácido sulfúrico em sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu possibilitou um maior índice de germinação.

Na superação de dormência das sementes de forrageiras, utiliza-se os métodos recomendados pelas Regras para Análise de Sementes - RAS (BRASIL, 2009). A quebra de dormência de sementes de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* é realizada através da escarificação química, via ácido sulfúrico concentrado. Para tal, deve-se realizar a imersão das sementes no período de 15 e 5 minutos respectivamente.

2.5.TESTE DE GERMINAÇÃO

A pureza física, germinação, viabilidade, presença de outras cultivares, outras espécies e sementes silvestres, são algumas características avaliadas em amostras de sementes de forrageiras tropicais (BRASIL, 2009).

De acordo com as Regras de Análise de Sementes - RAS (BRASIL, 2009), o teste de germinação de sementes é realizado no laboratório em condições controladas e consiste na análise da emergência e desenvolvimento das estruturas do embrião. Neste teste alguns

parâmetros são avaliados, dentre eles, a percentagem de germinação que corresponde ao número de sementes que produz plântulas normais, ou seja, apresentam desenvolvimento normal de todas as suas estruturas. Já as plântulas anormais são aquelas que não apresentam capacidade suficiente para continuar seu desenvolvimento e formar plantas normais, mesmo estando em condições favoráveis. Nesta classificação também se encontram as sementes dormentes, que são viáveis e que mesmo expostas a condições ideais não germinam. As sementes duras permanecem intactas ao final do teste. Já as sementes mortas, apresentam aspecto desagradável e não conseguem germinar, evidenciando que algum momento foram atacadas por microrganismos, o que afetou o seu desenvolvimento normal.

O teste de germinação é utilizado na busca sobre o valor das sementes e contribui significativamente para uma semeadura adequada, bem como, auxilia no fornecimento de dados que possam ser utilizados para comparar o valor de diferentes lotes de sementes (BRASIL, 2009).

2.6.QUALIDADE DE SEMENTES

A procura por forragem de melhor qualidade é o que justifica o aumento da comercialização das indústrias de produção e tecnologia de sementes (DERRÉ et al., 2013). Nos últimos anos o acréscimo da demanda por sementes tem alavancado a indústria sementeira no Brasil.

O mercado consumidor está cada vez mais exigente e a procura por sementes certificadas fazendo com que as empresas invistam na qualidade, buscando uma germinação com maior uniformidade (TEODORO et al., 2011).

A qualidade de sementes é um fator fundamental para o sucesso da produção de forragem. Com a utilização de sementes de qualidade há uma maior uniformidade da pastagem, atingindo a cobertura mais rápida do solo (SANTOS, 2009).

Conforme Abreu et al., (2006), o adequado manejo, os fatores edafoclimáticos e a utilização de sementes de boa qualidade são fatores determinantes para o bom desenvolvimento das forrageiras.

De acordo com Garcez Neto et al., (2002), o bom desenvolvimento de pastagens não depende somente do uso de sementes de boa qualidade, mas também da disponibilidade de água, nutrientes e da compreensão dos mecanismos morfofisiológicos e de sua interação com o ambiente.

Pecuaristas brasileiros relataram que o uso de sementes de alta qualidade na formação das pastagens contribuiu para reduzir de cinco para três anos de idade o abate do gado de corte (SILVA; GAMEIRO, 2006).

2.7. PARÂMETROS MENSURADOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES.

Para determinar a qualidade fisiológica de um lote de sementes é necessário que se faça alguns testes, dentre eles:

2.7.1. Germinação (G)

A germinação é determinada pela emergência e o desenvolvimento das estruturas do embrião, definida pela capacidade da semente em dar origem a uma plântula normal em condições ambientais favoráveis (MARCOS FILHO et al., 1987).

2.7.2. Tempo Médio de Germinação (TMG)

É representado pela emergência e desenvolvimento normal das estruturas do embrião, contados no intervalo entre a primeira e a *i*-ésima contagem da germinação (LABOURIAU, 1983).

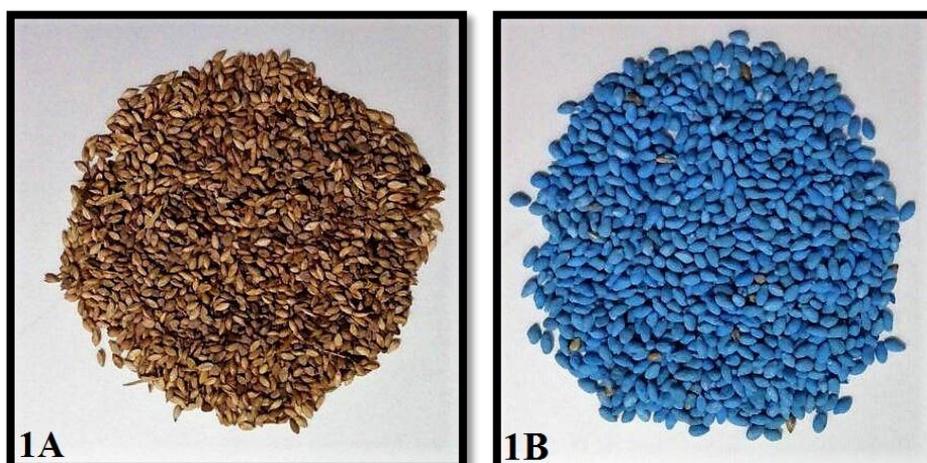
2.7.3. Massa Seca (MS)

É determinada pelo teste de vigor realizado junto a germinação de um lote. Os maiores valores de matéria seca são obtidos na maturação fisiológica e a partir deste ponto, decresce gradualmente, em decorrência das perdas de reservas acumuladas (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Sementes, localizado na Fazenda-Escola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, *Campus* Inconfidentes, em janeiro e fevereiro de 2017. Para realização das avaliações utilizou-se 200 sementes de cada cultivar (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã, *Panicum maximum* cv. BRS Zuri, cv. BRS Tamani), convencional e incrustada (Figura 1). As sementes convencionais são aquelas que não passaram por nenhum tipo de tratamento na indústria, ou seja, são sementes nuas. Já as sementes incrustadas foram revestidas com Macro (Ca, Mg e S) e Micronutrientes (Zn).

Figura 1. Sementes do lote de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã, sendo **1A** Convencionais e **1B** Incrustadas.



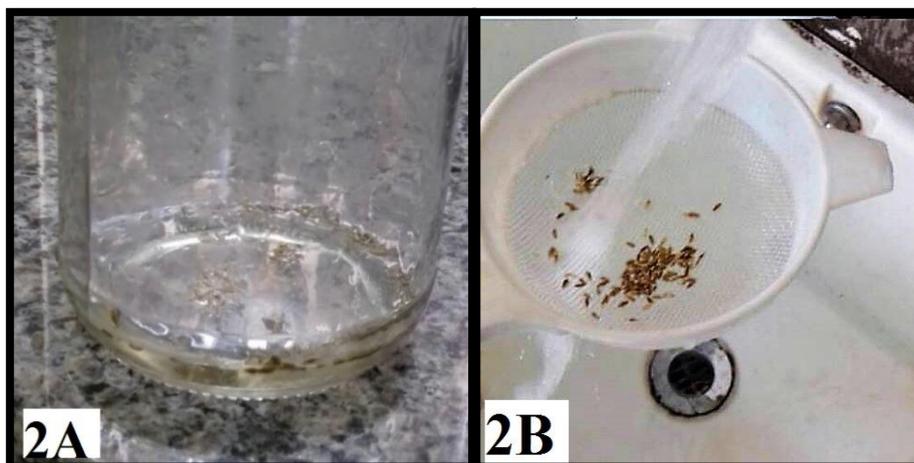
Fonte: Elaborado pelo autor

A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada pelos testes de primeira contagem de germinação, germinação, tempo médio de germinação e peso da massa seca da plântula.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) com seis tratamentos, sendo três cultivares (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã e *Panicum maximum* cvs. BRS Zuri, BRS Tamani) e dois tipos de sementes (convencional e incrustada) com quatro repetições, totalizando vinte e quatro unidades experimentais.

Para as sementes convencionais foi feita a quebra de dormência de acordo com as Regras de Análise de Sementes - RAS (BRASIL, 2009). No caso de sementes do gênero *Brachiaria* spp. e *Panicum* spp. foi utilizado a imersão em ácido sulfúrico (H_2SO_4) concentrado por 15 minutos para sementes de *Brachiaria* spp. e 5 minutos para sementes de *Panicum* spp. Em seguida as sementes foram lavadas em água corrente (Figuras 2a e 2b).

Figura 2. Imersão das sementes em ácido sulfúrico (H_2SO_4), **2A** e posterior lavagem em água corrente **2B**.



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.1.INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

3.1.1. Primeira contagem de germinação e (%) de germinação

O teste de primeira contagem e germinação foram realizados juntos em caixas tipo gerbox, com quatro repetições de 50 sementes, as quais foram semeadas em papel mata borrão umedecidos com água destilada (Figura 3) e mantidas em câmara de germinação

(BOD), sob fotoperíodo de 12 horas e temperatura alternada de 15-35 °C. A primeira contagem de germinação da *B. brizantha* cv. BRS Piatã foi realizada ao 7º dia após a instalação do experimento e a do *P. maximum* cvs. BRS Zuri, e BRS Tamani foram realizadas ao 10º dia (Figuras 4a, 4b e 4c), conforme determinada pelas Regras de Análise de Sementes - RAS (BRASIL, 2009), sendo verificadas as percentagens de sementes germinadas. Foram consideradas germinadas as sementes que apresentaram protusão radicular de $\leq 2\text{mm}$, resultados expressos em percentagem (%).

Figura 3. Montagem do experimento em caixas tipo gerbox forradas com papel mata-borrão.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A percentagem de germinação foi determinada na contagem final do teste, sendo que para *B. brizantha* cv. BRS Piatã se deu no 21º dia após a instalação do experimento e ao 28º dia para o *P. maximum* cvs. BRS Zuri e BRS Tamani (Figuras 5a, 5b e 5c).

Ao final do teste, foram computadas o número de plântulas normais, anormais, sementes duras, dormentes e mortas, utilizando-se a fórmula: $G = ((N.100) / 50)$, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Foram consideradas:

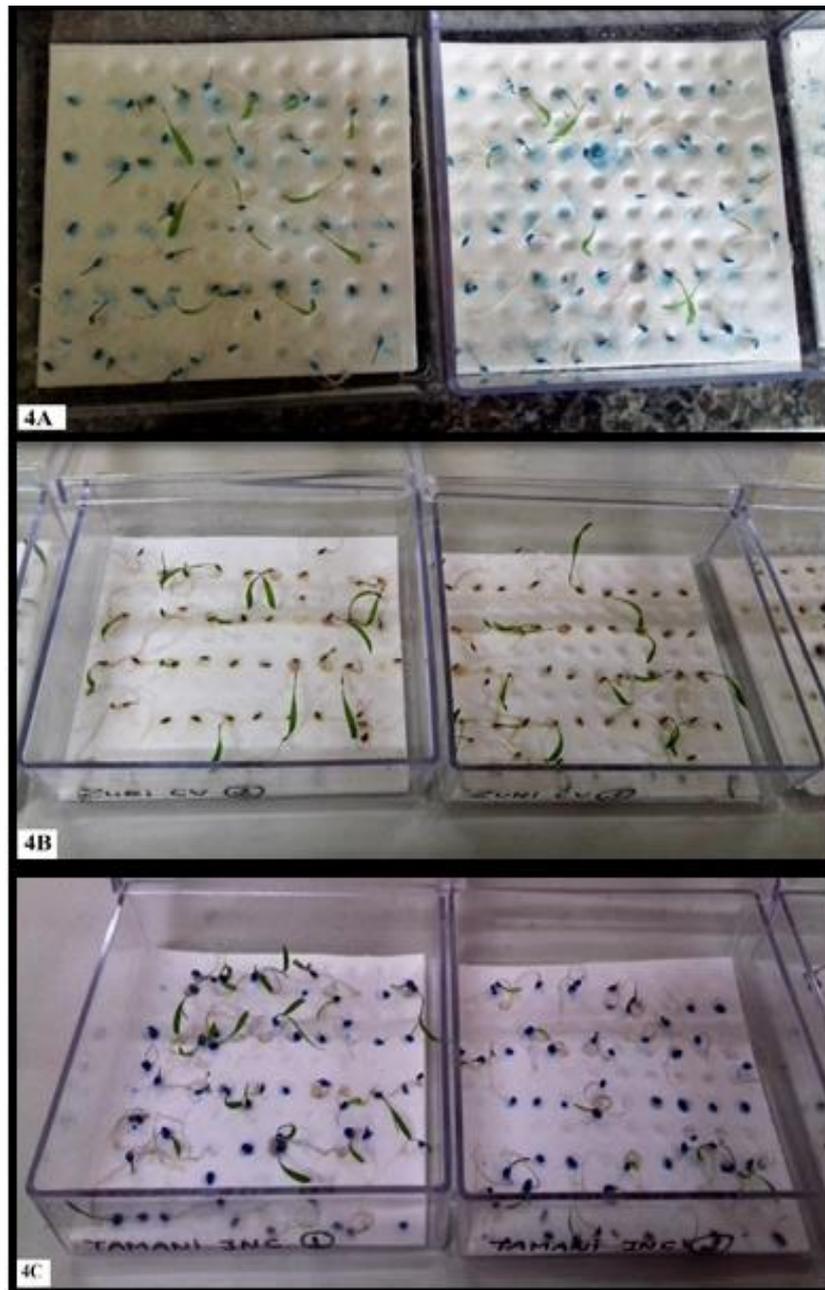
-plântulas normais: são aquelas que apresentaram desenvolvimento normal e proporcional das estruturas (epicótilo, hipocótilo, raízes) em decorrência da maior translocação das reservas dos tecidos de armazenamento destinadas ao crescimento do eixo embrionário (DAN et al., 1987) (Figura 6);

-plântulas anormais: são aquelas que mesmo em condições favoráveis não mostraram potencial para continuar seu desenvolvimento e dar origem a plantas normais, ou seja, as que apresentaram algum defeito em sua estrutura;

-sementes mortas: são sementes deterioradas que não germinaram, atacadas por fungos e bactérias;

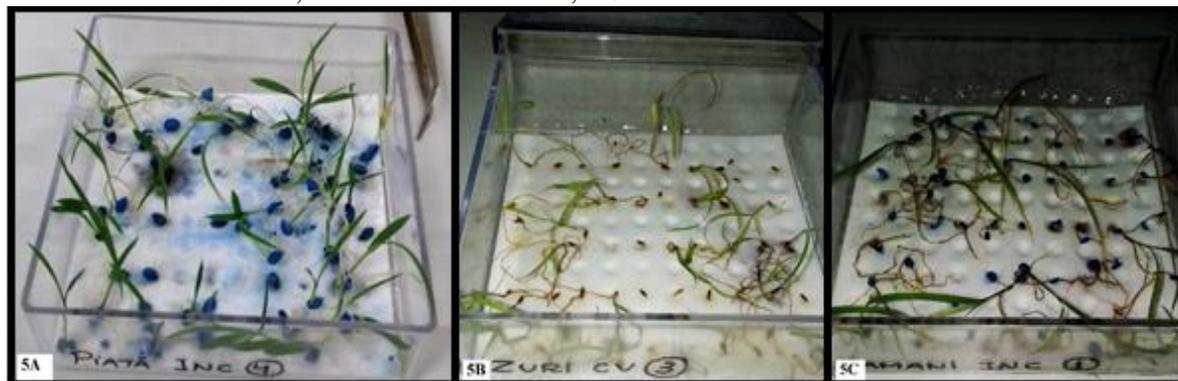
-**sementes dormentes:** foram as sementes inchadas, que não se desenvolveram;
-**sementes duras:** sementes que não germinam, permanecendo intactas ao final do teste. Os resultados foram expressos em porcentagem.

Figura 4. Primeira contagem de germinação de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã, **4A** *Panicum maximum* cv. BRS Zuri, **4B** cv. BRS Tamani, **4C**.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 5. Contagem final da germinação de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã, **5A** *Panicum maximum* cv. BRS Zuri, **5B** cv. BRS Tamani, **5C**.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 6. Plântula normal de *Panicum maximum* cv. BRS Zuri.



Fonte: Elaborada pelo autor.

3.1.2. Tempo Médio de Germinação (TMG)

Contados no intervalo entre a primeira e a última contagem da germinação, e calculado pela equação $TMG = \frac{\sum ni \cdot ti}{\sum ni}$, proposta por Labouriau (1983), em que:

ni - número de sementes germinadas por dia;

ti - tempo de incubação, sendo os resultados expressos em dias.

3.1.3. Massa Seca (MS)

As plântulas consideradas normais foram armazenadas em sacos de papel e mantidas em estufa de circulação de ar forçado, à 60 °C até atingir peso constante.

Posteriormente foram pesadas em balança analítica de precisão de 0,0001 g, obtendo-se o peso médio de matéria seca referente a cada tratamento (BRASIL, 2009).

3.2. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados da qualidade primeira contagem de germinação (1^aCG), (percentagem de germinação- G, plântulas normais), plântulas anormais, sementes mortas, sementes dormentes, sementes duras, tempo médio de germinação (TMG) e massa seca de plântulas normais (MS) dos diferentes tipos de sementes foram submetidos à análise de variância (ANAVA) e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a probabilidade de 5%, usando-se o programa Sisvar (FERREIRA, 2011).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os resultados apresentados na Tabela 1, referente à primeira contagem de germinação, ocorrida no sétimo dia após a semeadura das sementes de *Brachiaria* spp. e no décimo dia para as sementes de *Panicum* spp., houve diferença significativa no percentual de germinação entre as espécies. As sementes das cultivares de *P. maximum* apresentaram, de modo geral, maiores percentuais de germinação em relação às sementes de *B. brizantha*, com exceção da cv. BRS Tamani convencional que apresentou o menor percentual em relação as demais.

Tabela 1 - Percentagem de germinação na primeira contagem (1ªCG) das diferentes cultivares das poaceas convencional e incrustada, Inconfidentes – MG, 2017.

Cultivares	1ªCG (Contagem germinação %)
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Piatã convencional	35,5 b
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Piatã incrustada	44,0 b
<i>Panicum maximum</i> cv. BRS Zuri convencional	59,5 a
<i>Panicum maximum</i> cv. BRS Zuri incrustada	79,5 a
<i>Panicum maximum</i> cv. BRS Tamani convencional	28,0 b
<i>Panicum maximum</i> cv. BRS Tamani incrustada	73,5 a
*Média	53,3
C V (%)	25,0

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5%.

Resultado semelhante foi observado por Brites et al. (2011) ao avaliarem as sementes do gênero *Panicum* spp. e *Brachiaria* spp., constataram que a porcentagem de germinação de sementes foi maior em todas as cultivares de *P. maximum*, sendo elas convencionais ou revestidas.

Os resultados demonstrados na Tabela 2, referem-se aos percentuais de germinação, computando-se plântulas normais e anormais, sementes duras, dormentes e mortas.

Para os percentuais de plântulas normais, houve diferença significativa entre as cultivares, sendo a *B. brizantha* cv. BRS Piatã incrustada a que apresentou o maior número de plântulas normais em relação as demais cultivares. Confirmando os resultados de Carneiro, (2014) que concluiu que a pelletização não apresentou nenhum fator negativo para a germinação, e nem atraso para emissão de radículas.

Fato esse que contradiz com os resultados encontrados por diversos autores que constataram a inibição na germinação de sementes de *B. brizantha* após revestimento, atribuindo à diminuição na velocidade de germinação devido a barreira física imposta à semente (CÂMARA; SERAPHIN, 2002; FERREIRA et al., 2015).

Tabela 2 - Percentagem de germinação de plântulas normais e anormais, sementes duras, dormentes e mortas das diferentes cultivares de poaceas convencional e inscrutada, Inconfidentes – MG, 2017.

Cultivares	% Germinação				
	PN	PA	SD	DORM	SM
<i>B.brizantha</i> cv. BRS Piatã convencional	28,5 b	15,0 a	23,5 a	8,5 b	24,5 b
<i>B.brizantha</i> cv. BRS Piatã incrustada	57,0 a	11,0 a	20,0 a	4,5 a	7,5 a
<i>B.brizantha</i> cv. BRS Zuri convencional	31,0 b	28,5 a	19,0 a	13,5 b	8,0 a
<i>B.brizantha</i> cv. BRS Zuri incrustada	11,5 b	67,0 b	15,0 a	1,5 a	5,0 a
<i>B.brizantha</i> cv. BRS Tamani convencional	9,0 b	22,5 a	39,0 b	9,0 b	20,5 b
<i>B.brizantha</i> cv. BRS Tamani incrustada	17,5 b	54,5 b	20,5 a	0,0 a	8,0 a
**Média	25,8	33,1	22,8	6,2	12,3
CV (%)	68,2	33,4	31,5	92,2	71,1

*PN= Plântula normal; PA= Plântula anormal; SD= Sementes duras; DORM= Sementes dormentes; SM= Sementes mortas

**Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5%.

Já para as plântulas anormais as maiores percentagens foram atribuídas às sementes incrustadas do gênero *P. maximum* cvs. BRS Zuri e BRS Tamani. O que difere dos resultados encontrados por Brites et al. (2011) que na maioria das espécies obteve-se maior percentagem de plantas anormais em sementes sem tratamento.

Para as sementes de *Brachiaria* spp. os menores percentuais de plântulas anormais foram encontrados nas sementes convencionais e incrustadas. De acordo com Dias e Alves (2008) para que ocorra uma germinação adequada da semente e um bom desempenho da mesma, é necessário que o ambiente proporcione condições de crescimento e sobrevivência ideais para o seu estabelecimento.

Para os valores encontrados de sementes duras houve diferença significativa em um dos seis lotes avaliados, sendo o *P. maximum* cv. BRS Tamani convencional o que apresentou a maior percentagem de sementes duras.

Em relação as sementes dormentes, somente os lotes de sementes convencionais apresentaram a maior percentagem de dormência, as quais se diferenciaram estaticamente dos lotes de sementes incrustadas. Dormência é o estado fisiológico no qual uma semente viável não germina, mesmo quando expostas à condições ambientais ideais.

Conforme os resultados apresentados em relação ao número de sementes mortas, pode-se notar que entre as sementes incrustadas não houve diferença estatística entre os lotes avaliados, sendo estes os que apresentaram o menor número de semente mortas em relação as sementes convencionais. Diferindo dos resultados encontrados por Brites et al. (2011) que relata que as sementes revestidas apresentaram para todas as espécies maior percentagem de sementes mortas.

Sampaio e Sampaio (1994) ressaltam que as sementes incrustadas são revestidas por produtos que aumentam a sua massa em até cinco vezes, no qual proporciona uma maior proteção contra fungos e bactérias.

Embora no estudo em questão as sementes incrustadas não tenham apresentado tanta diferença em relação as convencionais, podemos destacar que no campo as suas vantagens são mais visíveis, começando pela facilidade no plantio, onde as sementes são melhores distribuídas no campo, além de pássaros e formigas terem dificuldades de carregá-las devido ao seu tamanho e peso (TOTAL SEEDS, 2015).

Tabela 3 – Tempo médio de germinação (TMG) das sementes de diferentes cultivares de poaceas convencional e incrustada, Inconfidentes – MG, 2017.

Cultivares	TMG (Dias) (Tempo médio germinação)
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Piatã convencional	8,7 a
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Piatã incrustada	18,6 b
<i>Panicum maximum</i> cv. BRS Zuri convencional	22,5 c
<i>Panicum maximum</i> cv. BRS Zuri incrustada	26,0 c
<i>Panicum maximum</i> cv. BRS Tamani convencional	19,8 b
<i>Panicum maximum</i> cv. BRS Tamani incrustada	25,4 c
*Média	20,2
CV(%)	14,9

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5%.

Conforme os dados apresentados na Tabela 3, em relação ao tempo médio de germinação (TMG), houve diferença significativa entre os lotes. O incrustamento das sementes afetou negativamente a germinação das sementes de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã e *Panicum maximum* cv. BRS Tamani aumentando o tempo médio de germinação em 10 e 5 dias, respectivamente. As sementes de *P. maximum* cv. BRS Zuri não diferiram estatisticamente e apresentaram o maior tempo médio de germinação em relação as demais cultivares analisadas.

Observou-se que o incrustamento das sementes retardou o tempo médio de germinação. Corroborando com alguns autores que concluíram que o revestimento prejudica a qualidade fisiológica das sementes, pelo fato de retardar o processo germinativo (SANTOS et al., 2010; SANTOS et al., 2011; BRITES et al., 2011; PEREIRA et al., 2011; DERRÉ et al., 2013).

Já a *B. brizantha* cv. BRS Piatã convencional foi a que apresentou o menor tempo médio de germinação. Contradizendo o trabalho de Lima et al. (2016), que encontraram o menor tempo médio de germinação em sementes incrustadas.

Conforme Santos et al. (2011) o revestimento de sementes pode ser uma alternativa para melhorar a produtividade da pastagem, mas esse processo implica no retardamento da germinação de *B. brizantha* cv. BRS Piatã.

Tabela 4 – Matéria seca (MS) das plântulas normais de diferentes cultivares de poaceas convencional e incrustada, Inconfidentes – MG, 2017.

Cultivares	MS (g. plântula⁻¹) (Matéria seca)
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Piatã convencional	0,001525 a
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Piatã incrustada	0,002325 a
<i>Panicum maximum</i> cv. BRS Zuri convencional	0,000450 b
<i>Panicum maximum</i> cv. BRS Zuri incrustada	0,000500 b
<i>Panicum maximum</i> cv. BRS Tamani convencional	0,000400 b
<i>Panicum maximum</i> cv. BRS Tamani incrustada	0,001050 b
Média	0,0010417
CV (%)	60,0

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5%.

Conforme os dados apresentados na Tabela 4, observa-se que as sementes convencionais e incrustadas de *B. brizantha* cv. BRS Piatã obtiveram a maior massa seca de plântulas normais, diferindo estaticamente das cultivares de *P. maximum*.

Para o gênero *P. maximum* não houve diferença significativa entre os lotes, nem mesmo as sementes incrustadas ocasionaram um acréscimo de massa seca, fato esse que corrobora com os resultados encontrados por Torres et al. (2013), que relata que a utilização de sementes incrustadas não promoveu incremento na produção de massa seca de *P. maximum*.

A utilização de sementes de *B. brizantha* incrustadas não causou aumento significativo de massa seca das plântulas. Almejava-se um melhor desempenho das sementes incrustadas em relação às sementes convencionais devido à incorporação de macro e micronutrientes na sua estrutura, favorecendo um maior desempenho das variáveis analisadas, o que não foi constatado na presente pesquisa.

Esses resultados confirmam os de Teodoro et al. (2011), que ao avaliarem a influência do revestimento de sementes no desenvolvimento de *B. brizantha* não obtiveram diferenças significativas entre sementes comuns e revestidas para a produção de matéria seca.

5. CONCLUSÃO

As sementes incrustadas de *Panicum maximum* cv. BRS Tamani apresenta percentagem de germinação maior na primeira contagem de germinação.

Com relação a percentagem de germinação (plântulas normais) a incrustação proporciona maior porcentagem de germinação para *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã e não interfere na germinação de *Panicum* cv. BRS Zuri e cv. BRS Tamani.

Sementes incrustadas apresentam maior tempo médio de germinação tanto para as cultivares de *B. brizantha* como para cultivares de *P. maximum*.

Os lotes de *B. brizantha* cv. BRS Piatã convencional ou incrustada apresentam a maior massa seca de plântulas normais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, E. M. A.; FERNANDES, A. R.; MARTINS, A. R. A.; RODRIGUES, T. E. **Produção de forragem e valor nutritivo de espécies forrageiras sob condições de pastejo, em solo de várzea do rio Guamá.** Acta Amazônica, v. 36, p. 11-18, 2006.

ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas.** São Paulo: Nobel, 1999. 162p.

BERTALOT, M.J.A.; NAKAGAWA, J. 1998. Superação da dormência em sementes de *Leucaena diversifolia* (Schlecht.) Benth. K 156. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v.20, n.1, p.39-42.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária- Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

BRITES, F.H.R.; SILVA JUNIOR, C.A da; TORRES, F. E. Germinação de semente comum, escarificada e revestida de diferentes espécies forrageiras tropicais. **Bioscience Journal**. Uberlândia, p. 629-634. 30 jul. 2011. Disponível em: www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/download/11267/7754. Acesso em: 21 mar. 2017.

CÂMARA, H. H. L. L.; SERAFHIN, E. S. Germinação de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob diferentes períodos de armazenamento e tratamento hormonal. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 32, n. 1, p. 21-28, 2002.

CARNEIRO, A.G. **Teste de germinação e tetrazólio em sementes pelotizadas de *Brachiaria brizantha* (cv. Marandú) e *Panicum maximum* (cv. Mombaça).** 2014. 29 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Centro Universitário de Goiás, Uni-anhanguera, Goiânia, 2014. Disponível em: <http://pos.anhanguera.edu.br/wp-content/uploads/2016/03/TESTE-DE-GERMINAÇÃO-E-TETRAZÓLIO-EM-SEMENTES->

PELOTIZADAS-DE-Brachiaria-brizantha-cv.-Marandú-e-Panicum-maximum-cv.-Mombaça.pdf. Acesso em: 22 mar. 2017.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal, SP: Funep. p. 588, 2000.

DAN, E.L.; MELLO, V. D. C.; WETZEL, C. T.; POPINIGIS, F.; ZONTA, E. P. Transferência de matéria seca como modo de avaliação do vigor de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 9, n.3, p. 45-55, 1987.

DERRÉ, L. O; CUSTÓDIO, C. C; AGOSTINI, E. A. T; GUERRA, W.E.X. Obtenção das curvas de embebição de sementes revestidas e não revestidas de *Urochloa brizantha* e *Urochloa ruziziensis*. **Colloquium Agrariae**, Vol. 9, n. 2, p. 103-111, jul./dez. 2013.

DIAS, M. C. L. L.; ALVES, S. J. Avaliação da viabilidade de sementes de *Panicum maximum* Jacq pelo teste de tetrazólio. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 30, n. 3, p. 152-158, 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA (Brasília). **Brachiaria brizantha - BRS Piatã**. 2006. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/865/brachiaria-brizantha---brs-piata>. Acesso em: 20 fev. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA (Brasília). **Panicum maximum - híbrido BRS Tamani**. 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/2000/panicum-maximum---hibrido-brs-tamani>. Acesso em: 20 fev. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA (Brasília). **Panicum maximum - BRS Zuri**. 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/gado-de-corte/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/1309/panicum-maximum---brs-zuri>. Acesso em: 20 fev. 2017.

FAVORETO, L.; SANTOS, J. M.; CALZAVARA, S. A.; LARA, L. A. Estudo fitossanitário, multiplicação e taxonomia de nematoides encontrados em sementes de gramíneas forrageiras no Brasil. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 35, n. 2, p. 1-2, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982000000400002>. Acesso em: 09 Fev. 2017.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a computer statistical analysis system**. *Ciência & Agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez., 2011.

FERREIRA, V. F. et al. Qualidade fisiológica de sementes revestidas de braquiária híbrida Cv. Mulato II. **Revista Agroambiente On-line**, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, RR. Vol. 9, n. 2, p. 161-166, abril-junho, 2015.

GARCEZ NETO, A. F.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; REGAZZI, A. J.; FONSECA, D. M.; MOSQUIM, P. R.; GOBBI, K. F. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 5, p. 1890-1900, 2002.

GUERDES, L.; WERNER, J. C.; COLOZZA, M. T.; CARVALHO, D. D.; SCHAMMASS, E. A. Avaliação de características agrônômicas e morfológicas das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia aos 35 dias de crescimento nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p. 947-954, 2000.

LABOURIAU, L.G. **A germinação das sementes**. Washington: Secretaria Geral da organização dos Estados Americanos, 1983. 174p.

LAGO, A. A.; MARTINS, L. Qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria brizantha*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 199-204, 1998.

LIMA, M. J. R. da et al. Avaliação do desempenho de sementes de capim *Brachiaria* submetido a diferentes tipos de revestimentos. **Revista Eletrônica da Univar**, Vale do Araguaia, v. 1, n. 15, p.195-199, 16 2016. Disponível em: www.univar.edu.br/revista/index.php/interdisciplinar/article/view/517. Acesso em: 21 mar. 2017.

LOPES, J., FORTES, C. A., SOUZA, R. M.; TAVARES, V. B. **Importância da qualidade da semente para o estabelecimento de pastagens**. PUBVET, Londrina, v. 3, n. 13, p. 541-557, 2009. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/texto.php?id=557>. Acesso em: 20 Fev. 2017.

MARCOS FILHO, J.; CICERO, S. M.; SILVA, W. R. **Avaliação da qualidade das sementes**. Piracicaba, FEALQ, 230p., 1987.

MARCHI, C. E. et al. Químico e termoterapia em sementes e aplicação de fungicidas em *Brachiaria brizantha* como estratégias no manejo do carvão. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 34, n. 4, p. 321-325, 2008.

MARTINS, L.; SILVA, W. R. Efeitos imediatos e latentes de tratamentos térmico e químico em sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. **Bragantia**, Campinas, v. 62, n. 1, p. 81-83, 2003.

NASCIMENTO, J. F. **Condicionamento fisiológico e peletização de sementes de Guazuma ulmifolia Lam.** 2011. 68 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2011.

OHLSON, O. C.; SOUZA, C. R.; GAVAZZA, M. I. A.; PANOBIANCO, M. Qualidade física e fisiológica de sementes de *Brachiaria brizantha* comercializadas no estado do Paraná. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 19, n. 3, p. 37-41, 2009. Disponível em: <http://www.abrates.org.br/images/stories/informativos/v19n3/artigo03.pdf>. Acesso em: 12 Fev. 2017.

PEREIRA, C. E; OLIVEIRA, J. A; ROSA, M. C. M; KIKUTI, A.L.P. Armazenamento de sementes de *Braquiária* peletizadas e tratadas com fungicida e inseticida. **Ciência Rural**, v. 41, n. 12, p. 2060-2065, 2011

PERES, A. R.; VAZQUEZ, G. H.; CARDOSO, R. D. Physiological potential of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu seeds kept in contact with phosphatic fertilizers. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 34, n. 3 p. 424 - 432, 2012.

QUADROS, D. G.; OLIVEIRA, G. C.; OLIVEIRA, E. P.; ANDRADE, A. P.; SILVA, G. A. V.; STOLBEN, E. Componentes da produção de sementes de duas cultivares de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf nos cerrados da Bahia. **Revista Científica de Produção Animal**, Salvador, v. 12, n. 1, p. 19-22, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15528/2176-4158/rcpa.v12n1p19-22>. Acesso em: 09 Fev. 2017.

RODRIGUES, D. C. **Produção de forragem de cultivares de *Brachiaria brizantha* (Hochst. Ex A. Rich.) Staf e modelagem de respostas produtivas em função de variáveis climáticas**. 2004. 94f. Dissertação (Mestrado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

ROSANOVA, C. **Estabelecimento de pastagens de cultivares de *Panicum maximum* jacq. em consórcio com sorgo forrageiro, sob fontes de fósforo, no cerrado tocantinense**. 2008. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Produção Vegetal, Universidade Federal do Tocantins 2008, Tocantins, 2008. Disponível em: <http://www.site.uft.edu.br/producaovegetal/dissertacoes/ClauberRosanova.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2017.

SAMPAIO, T. G.; SAMPAIO, N. V. **Recobrimento de sementes** - trabalhos técnicos. Informativo ABRATES, Brasília, v.4, n.3, p.20-52.dez. 1994.

SANTOS, F. C. **Escarificação, tratamento químico, revestimento e armazenamento de sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu**. Tese (doutorado) Universidade Federal de Lavras, 2009.

SANTOS, F. C; OLIVEIRA, J. A; VON PINHO, E. V. R; GUIMARÃES, R. M; VIEIRA, A. R. Tratamento químico, revestimento e armazenamento de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 3 p. 69-78, 2010.

SANTOS, L.D.C.; BENETT, C. G. S.; SILVA, K. S.; SILVA, L. V. Germinação de diferentes tipos de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã. **Bioscience Journal**, v. 27, p. 420-426, 2011.

SEMENTES AGROSOL (Goiânia). **Produtos**. 2015. Disponível em: <http://sementesagrosol.com.br/produtos/detalhes/98>. Acesso em: 15 fev. 2017.

SILVA, T.C da; Perazzo, A.F; Macedo, C.H.O. et al. Morfogênese e estrutura de *Brachiaria decumbens* em resposta ao corte e adubação nitrogenada. **Archivos de zootecnia** vol. 61, núm. 233, p. 92, 2011.

SILVA, T. L.; GAMEIRO, A. H. O comércio exterior brasileiro de sementes forrageiras. In: GAMEIRO, A. H. (Org.). **Competitividade do agronegócio brasileiro: textos selecionados**. 1ed. Santa Cruz do Rio Pardo: Viena, 2006, v.1, p. 155-168. Disponível em: http://lae.fmvz.usp.br/pdf/2005_Silva_Gameiro.pdf. Acesso em: 10 Fev. 2017.

SORIA, L. G. T. **Produtividade do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) em função da lâmina de irrigação e da adubação nitrogenada**. Piracicaba, 2002. 182p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

SOUZA, F. D. O negócio de sementes de forrageiras no Brasil. **Seed News**, Pelotas, v. 16, n. 5, p. 16-19, 2012. Disponível em:
http://www.seednews.com.br/_/site/content/reportagem_capa/.php. Acesso em: 15 Fev. 2017.

SOUZA, F. H. D.; SILVEIRA, G. C. A palhada residual da produção de sementes de capins tropicais no Brasil. In: SOUZA, F. H. D. et al. (Eds.). **Usos alternativos da palhada residual da produção de sementes para pastagens**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006. p. 13-28.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004. 719p.

TEODORO, A.L.; OLIVEIRA, M.V.M.; LONGO, M.L.; RUFINO JÚNIOR, J. E VARGAS JÚNIOR, L.D.F. (2011) – Influência do revestimento de sementes e tratamento com inseticida no desenvolvimento e características nutricionais da *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória. **Revista Agraria**, vol. 4, n. 13, p. 213-221.

TORRES, F. E; OLIVEIRA, E. P. de; TEODORO, P. E; SILVEIRA, M. V da; RIBEIRO, L. P; SILVEIRA, L. P. de O. Produção de forragem de cultivares de *Panicum maximum* submetidas a diferentes estações de cultivo e tipos de sementes. **Revista de Ciências Agrárias**, vol. 36, n. 4, out. 2013. Disponível em:
http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?pid=S0871018X2013000400007&script=sci_arttext&tln g=en. Acesso em: 23 Mar. 2017.

TOTAL SEEDS SEMENTES DE PASTAGEM (Goiânia). **Incrustadas**. 2015. Disponível em: <http://www.totalseeds.com.br/views/incrustadas>. Acesso em: 01 mar. 2017.

VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; VALÉRIO, J. R.; MACEDO, M. C. M.; FERNANDES, C. D.; DIAS-FILHO, M. B. *Brachiaria brizantha* cv. Piatã: uma forrageira para diversificação de pastagens tropicais. **Seed News**, v. 11, n. 2, p. 28-30, 2007.

VALICENTE, G.M. **Colheita de sementes de *Brachiaria* por varredura**. 2015. Disponível em:
<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia,asp?id=24180&secao=Manejo>. Acesso em 20 Fev. 2017.