

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**JAILTON SILAS LENZI MOREIRA DA SILVA**

**AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS PARA TESTE DE  
GERMINAÇÃO DE SEMENTES PELOTIZADAS DE *Urochloa*  
*brizantha* CV. XARAÉS**

Taubaté  
2021

Jailton Silas Lenzi Moreira da Silva

**AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS PARA TESTE DE  
GERMINAÇÃO DE SEMENTES PELOTIZADAS DE *Urochloa*  
*brizantha* CV. XARAÉS**

Trabalho de Graduação apresentado ao Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté, como requisito para obtenção de título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Julio Cesar Raposo de Almeida

Taubaté  
2021

**Ficha catalográfica elaborada pelo  
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

S586a Silva, Jailton Silas Lenzi Moreira da  
Avaliação de substratos para teste de germinação de sementes  
pelotizadas de Urochloa brizantha CV Xaraés. / Jailton Silas Lenzi  
Moreira da Silva. - 2021.  
23 f.: il.

Monografia (graduação) - Universidade de Taubaté, Departamento  
de Ciências Agrárias, 2021.  
Orientação: Prof. Dr. Julio Cesar Raposo de Almeida. Departamento  
de Ciências Agrárias.

1. Teste de germinação. 2. Teste de tetrazólio. 3. Semente  
pelotizada. I. Universidade de Taubaté. Departamento de Ciências  
Agrárias. Curso de Agronomia. II. Título.

CDD – 631.521

**JAILTON SILAS LENZI MOREIRA DA SILVA**

**AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS PARA TESTE DE GERMINAÇÃO DE SEMENTES  
PELOTIZADAS DE *Urochloa brizantha* CV. XARAÉS**

Trabalho de Graduação apresentado ao Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté, como requisito para obtenção de título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Júlio Cesar Raposo de Almeida

Data: 12 de Novembro de 2021

Resultado: APROVADO

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Júlio Cesar Raposo de Almeida

Universidade de Taubaté

Profa. Dra. Adriana Mascarete Labinas

Universidade de Taubaté

Engenheiro Agrônomo Osmair Nogueira

SafraSul Sementes

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente á Deus, que me deu força, garra, saúde e sabedoria para enfrentar essa jornada de cinco anos e a minha família que me apoiou em todos os momentos, principalmente minha avó Maria Onice Lenzi e meu avô Izach Lenzi (in memoriam), que foi e sempre serão minha inspiração para tudo. Foi um prazer imenso ter participado de cada aula nesse período, que eu classifico como um dos melhores momentos de minha vida, ministradas por professores extraordinários, que não se cansam em transferir seus conhecimentos. Também não posso deixar de agradecer aos meus amigos de turma, pessoas iluminadas por Deus que dividiram comigo seus problemas, desafios, alegrias e tristezas.

## RESUMO

O trabalho teve o objetivo de avaliar diferentes substratos para teste de germinação de sementes pelotizadas de *Urochloa brizantha* CV. XARAÉS, utilizando como substrato o papel mata-borrão com semente pelotizada e despelotizada, areia, solo e fibra de coco. O experimento foi conduzido durante período 14 de abril a 05 de maio de 2021 no laboratório de sementes do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté, localizado no município de Taubaté – SP. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e quatro repetições. Cada unidade amostral foi composta de uma caixas do tipo gerbox contendo 64 sementes puras. Em seguida os tratamentos foram colocados em uma câmara de germinação Mangels Dorff sob temperatura de 27° a 29° C, recebendo 16 horas de luz diariamente. Para realização do teste de tetrazólio, as sementes foram despelotizadas em água corrente, com auxílio de uma peneira, sendo quatro repetições de 100 sementes que após embebição por 18 horas a temperatura de 30°C foram cortadas longitudinalmente e imersas em solução incolor do 2,3,5 trifenil cloreto tetrazólio (0,5%), usada como indicador dos tecidos vivos, o que possibilita a leitura de uma semente viável (coloração vermelha) e não viável (semente descolorida). O tratamento controle, ou seja, a disposição de sementes despelotizadas sob papel germitest possibilitou a maior porcentagem de germinação (64%), diferindo dos demais tratamentos. A germinação de sementes pelotizadas sob papel germitest foi maior (30%) do que nos substratos areia (10%), solo (12%) e comercial a base fibra de coco (4%). Nas condições em que o experimento foi conduzido os substratos a base de areia, solo argiloso e fibra de coco não se mostraram satisfatórios para o teste de germinação de sementes pelotizadas de *Urochloa brizantha* cv Xaraés, e a pelotização reduziu a porcentagem de germinação.

**Palavras-chave:** teste de germinação, teste de tetrazólio, semente pelotizada

## ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate different substrates for the germination test of pelleted seeds of *Urochloa brizantha* CV. XARAÉS, using paper, sand, soil and coconut fiber as substrate. The experiment was carried out from April 14th to May 5th, 2021 in the seed laboratory of the Department of Agrarian Sciences of the University of Taubaté, located in the city of Taubaté – SP. A completely randomized design (DIC) was adopted, with five treatments and four replications. Each sampling unit consisted of a gerbox-type box containing 64 pure seeds. Then, the treatments were placed in a Mangels Dorff germination chamber at a temperature of 27° to 29° C, receiving 16 hours of light daily. To carry out the tetrazolium test, the seeds were depelleted in running water, with the aid of a sieve, with four repetitions of 100 seeds which, after soaking for 18 hours at a temperature of 30°C, were cut longitudinally and immersed in a colorless solution of 2,3, 5 triphenyl tetrazolium chloride (0.5%), used as an indicator of living tissue, which allows the reading of a viable (red color) and non-viable (discolored seed) seed. The control treatment, that is, the disposition of depelleted seeds under germitest paper allowed the highest germination percentage (64%), differing from the other treatments. The germination of pelleted seeds under germitest paper was higher (30%) than in sand (10%), soil (12%) and commercial coconut fiber substrates (4%). Under the conditions in which the experiment was conducted, substrates based on sand, clayey soil and coconut fiber were not satisfactory for the germination test of pelleted seeds of *Urochloa brizantha* cv Xaraés, and pelleting reduced the percentage of germination.

Keywords: germination test, tetrazolium test, pelleted seed

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Câmara de germinação Mangels Dorff .....	15
Figura 2. Tratamentos após leitura.....	16
Figura 3. Leitura do teste de Tetrazólio .....	17
Figura 4. Evolução da germinação de sementes de <i>Urochola brizantha</i> cv Xaraés em diferentes substratos ao longo de 21 dias.....	18
Figura 5. Germinação de sementes de <i>Urochola brizantha</i> cv Xaraés em diferentes substratos após 21 dias. Letras diferentes indicam diferença significativa entre os tratamentos pelo teste Tukey (5%). As barras representam o intervalo de confiança da média.....	19



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	9
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	11
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	14
3.1 TESTE DE GERMINAÇÃO .....	14
3.2 TESTE DE TETRAZÓLIO .....	16
3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISES ESTATÍSTICAS .....	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5. CONCLUSÃO.....	21
REFERENCIAS.....	22

## 1. INTRODUÇÃO

As forrageiras assumem papel de grande importância para o cenário atual da pecuária brasileira, pois são a principal fonte de alimento para os ruminantes, o que viabiliza a produção de carne e leite. O gênero *Urochloa*, popularmente conhecido como braquiária, é responsável por uma parcela significativa das áreas de pastagens no Brasil devido, à sua boa adaptabilidade nos climas tropicais e de variados tipos de solo com baixa fertilidade, sendo produtivas e nutritivas (Proteína Bruta, minerais, vitaminas) quando bem manejadas.

Originária da África, esse gênero se adaptou muito bem em solos tropicais brasileiros. A *Urochloa decumbens* foi introduzida no norte do Brasil no ano de 1950, mas logo se espalhou pelo cerrado devido aos programas governamentais elaborados na década de 70 (VALLE, et al; 2004), onde se formaram milhões de hectares no centro do país com sementes importadas da Austrália (Basilisk), fortalecendo a criação de gado no sistema extensivo, onde os animais passam desde o nascimento até o abate no pasto, recebendo apenas suplementação de minerais no cocho devido à deficiência de alguns microminerais na forragem.

Paralelamente ao extenso monocultivo surgiram limitações, como a fotossensibilização em bezerros, suscetibilidade ao ataque da cigarrinha-das-pastagens e por não serem consumidas por equinos. Frente a esse desafio e aos altos custos de importação de sementes, foi se desenvolvendo no Brasil a tecnologia de produção de sementes forrageiras, e em 1983 a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) desenvolveu a primeira cultivar resistente a cigarrinha-das-pastagens, o Marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu), que em guarani significa novidade, e popularmente conhecido como “Braquiaraço”, sendo uma forrageira de crescimento cespitoso (formação de touceira), de melhor palatabilidade aos animais, maior produtividade de matéria seca e de média tolerância ao frio e déficit hídrico.

Ao longo dos anos, melhoristas vem desenvolvendo cultivares que apresentam adaptabilidade aos diferentes climas e solos espalhados pelo país, viabilizando atividade pecuária, que vem sendo desafiadora a cada ano, requerendo um planejamento bem elaborado do pecuarista na escolha da espécie adequada para as condições de sua propriedade para atingir suas metas de produção e

consolidar uma atividade economicamente viável e sustentável, visto que há uma grande preocupação global com o meio ambiente. A *Urochloa brizantha* cv. Xaraés é um exemplo de espécie melhorada que apresenta crescimento cespitoso, podendo chegar a 1,5 metros de altura. Seus principais atributos positivos são a alta produtividade, especialmente de folhas, rápida rebrota e o florescimento tardio, que prolonga período de pastejo até o período seco. Além disso, apresenta bom valor nutritivo e alta capacidade de suporte, que resulta em cerca de 20% maior produtividade animal por hectare (UA/ha) do que a cultivar Marandu (VALLE, et al; 2004).

No entanto, para formação de uma pastagem de qualidade, é primordial a utilização de sementes de qualidade, com alto valor cultural, ou seja, alta porcentagem de pureza física e germinação, que são testes realizados em laboratórios para estimar a qualidade de cada lote. O revestimento de sementes de forrageira vem sendo muito utilizado atualmente, o que facilita no processo de plantio, pois as sementes são pequenas, e ainda podem conter no material de revestimento substâncias que auxiliam no processo de germinação e crescimento da plântula, como hormônios, inseticidas, fungicidas e até mesmo nutrientes, contribuindo para uma formação de pasto homogênea e vigorosa. Nesse contexto, este trabalho teve por objetivo analisar a porcentagem de germinação de sementes pelotizadas de *Urochloa brizantha* MG-5 cv. Xaraés submetidas a diferentes substratos.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A qualidade de um determinado lote de sementes pode ser determinada por aspectos genéticos físicos e sanitários, característicos de cada cultivar (MENTEN et al; 2006).

Nas sementes de plantas forrageiras são realizados os testes de germinação e viabilidade da semente através do teste de tetrazólio para definição da qualidade do lote (LOPES et al; 2009).

O teste de germinação, segundo Brasil (2009), determina o potencial máximo de germinação de um lote de sementes, o qual pode ser usado para comparar a qualidade de diferentes lotes e estimar o valor para semeadura em campo.

Segundo Marcos Filho et al (1987), o teste de germinação permite a obtenção de resultados reproduzíveis e comparáveis entre laboratórios, o que o tornou de uso generalizado na avaliação da qualidade fisiológica das sementes.

Para DIAS (2008), em sementes de *Urochloa brizanta* é necessário realizar o teste de tetrazólio nas mesmas devido á ocorrência de dormência pós-colheita que ocorre nessa espécie.

LAGO; MARTINS (1998) afirmam que as sementes de *U. brizantha* apresentam dificuldade de germinação em laboratório e em campo devido á ocorrência da dormência.

Para BINOTTI et al (2014), são de extrema importância estudos que possibilitem incrementos na porcentagem de germinação, além da redução do tempo entre a semeadura e a emergência de plântulas.

O teste de tetrazólio avalia a viabilidade de um lote de sementes em curto prazo, podendo ser utilizado como um complemento do teste de germinação para definição da qualidade dos lotes. Esse teste de laboratório determina rapidamente a viabilidade de sementes, particularmente, daquelas que apresentam dormência quando recém-colhidas, como é o caso da *Urochloa brizantha*, que no final do teste

de germinação pode ocorrer uma alta porcentagem de sementes não germinadas (BRASIL, 2009).

Na escolha do substrato deve ser levado em consideração o tamanho da semente, sua exigência com relação à quantidade de água, sua sensibilidade à luz, a facilidade que o mesmo oferece para a realização das contagens e para a avaliação das plântulas. Os tipos de substratos mais usados para testes de germinação em laboratório são papel e areia (BRASIL, 2009).

POPINIGIS (1985) afirma que o substrato se destina a manter uma proporção adequada entre a disponibilidade de água e aeração, não devendo ser umedecido em excesso para não prejudicar a penetração do oxigênio na semente.

Ainda, segundo POPINIGIS (1985), o substrato deve apresentar características desejáveis, como: atóxico às plantas; livre de esporos, fungos e outros microrganismos; e a capacidade de prover adequadamente água e oxigênio.

TOLEDO (1977) impõe que a umidade pode influenciar tanto a porcentagem como a uniformidade de germinação, desempenhando papel importante na solubilização de sais. “A semente absorve água pelo embrião e tecidos de reserva por osmose, causando seu intumescimento e, como resultado, o rompimento dos tecidos já amolecidos do tegumento da semente”.

PAULINO et al (2004) destaca as três fases de germinação da semente: Hidratação dos tecidos e intensidade respiração; Emissão da radícula; Intensa reabsorção de água e respiração. Segundo o autor, a falta de água na terceira fase pode ser o principal causa de não emergência de plântulas de *U. brizantha* cv. MG-5.

Segundo SANTOS et al (2010) o revestimento de sementes consiste na deposição de um material seco, inerte e um material cimentante (Adesivo) à superfície da semente, permitindo a modificação ou não da forma e tamanho da semente.

SANTOS et al (2011), afirmam que o revestimento de sementes é uma das técnicas mais eficazes de tratamento na pré-semeadura, pelo fato de dar proteção as sementes contra agentes externos, possibilitar o fornecimento de

nutrientes, oxigênio, reguladores de crescimento, proteção fitossanitária, herbicidas e por permitir uma semeadura com precisão em cultivos com plantio direto.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido utilizando-se sementes pelotizadas de *Urochloa brizantha* MG-5 cv. Xaraés, adquiridas de uma empresa de sementes de gramíneas forrageiras credenciada. A relação entre a massa de semente em relação massa de semente pelotizada foi de 0,39, determinada pesando-se 1000 sementes pelotizadas (25,2g) e despelotizadas (0,98g). No processo de despelotização, as sementes foram submetidas em 2 minutos de água para amolecimento do material depositado á superfície, lavadas em água corrente com auxílio de uma peneira, enxugadas por papel absorvente, e expostas na estufa numa temperatura de 65° C por um período de 30 minutos.

#### 3.1 Teste de Germinação

O trabalho foi conduzido durante período 14 de abril a 05 de maio de 2021 no laboratório de sementes do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté. O experimento foi constituído por cinco (05) tratamentos, sendo um tratamento controle as em que as sementes despelotizadas foram dispostas sob papel germitest conforme recomendação oficial das Regra de Análise de Sementes - RAS (BRASIL, 2009) e, nos outros quatro tratamentos, as sementes pelotizadas foram dispostas sob papel germitest, semeadas em areia, em solo (argiloso) e em substrato comercial para produção de mudas a base de fibra de coco.

##### Tratamentos

- **Controle** - semente despelotizada sob papel germitest
- **Papel** - semente pelotizada sob papel germitest
- **Areia** - semente pelotizada em areia
- **Solo** - semente pelotizada em Solo argiloso
- **Fibra de coco** - semente pelotizada em substrato a base de fibra de coco

As sementes pelotizadas utilizadas no teste de germinação foram tomadas ao acaso e, cada unidade experimental representada por uma caixa do tipo gerbox recebeu 64 sementes, as quais foram embaladas com filme plástico para diminuição de perda de água. Em seguida os gerbox foram colocados em uma câmara de germinação Mangels Dorff (Figura 1) sob temperatura de 27° a 29° C, recebendo 16 horas de luz diariamente.



Figura 1. Câmara de germinação Mangels Dorff

O teste de germinação de sementes em laboratório é, segundo a Regra de análise de sementes (RAS), a emergência das estruturas essenciais do embrião, capaz de produzir uma planta normal sob condições favoráveis no campo. Para padronização da leitura dos resultados do teste, foram consideradas germinadas as sementes que originaram plântulas com radícula com comprimento superior a 2 milímetros.

As leituras dos resultados foram realizadas aos 6, 8, 13, 16 e 21 dias após implantação do experimento, sequencialmente. Para facilitar a leitura, as plântulas emergidas foram retiradas do gerbox utilizando-se uma pinça (Figura 2).





Figura 2. Tratamentos após leitura

### 3.2 Teste de Tetrazólio

O teste tetrazólio indica de forma rápida a viabilidade de um lote de sementes (BRASIL 2009), utilizado principalmente em espécies que apresentam dormência, como é o caso de várias espécies do gênero *Urochloa* (Família Poaceae). Para realização desse teste, as sementes foram despelotizadas em água corrente, com auxílio de uma peneira, realizando quatro repetições de 100 sementes, conforme determinado pela RAS.

Para embebição de água pelas sementes, foram utilizados duas folhas de papel germitest saturados em água destilada dentro de um gerbox, onde foram colocadas as sementes e recobertas por outro papel germitest saturado em água. Em cada gerbox foram colocadas 100 sementes. O processo de embebição teve duração de 18 horas, numa temperatura de 30°C. Após as 18 horas, as sementes foram cortadas longitudinalmente, sendo aproveitado o lado melhor. Após o corte, as sementes foram imersas em solução incolor do 2,3,5 trifenil cloreto tetrazólio (0,5%), usada como indicador dos tecidos vivos, o que possibilita a leitura de uma semente

viável (coloração vermelha) e não viável (semente descolorida). As sementes permaneceram 4 horas na solução de tetrazólio e logo em seguida foi realizada a contagem das sementes que apresentavam a coloração vermelha (Figura 3).



Figura 3. Leitura do teste de Tetrazólio

### 3.3 Delineamento experimental e análises estatísticas

O experimento contendo 5 tratamentos foi instalado em delineamento inteiramente ao acaso com 4 repetições e, em caso de teste F significativo ( $P < 0,05$ ), fez-se a comparação das médias dos tratamentos com o teste Tukey (5%).

Para o teste de tetrazólio calculou-se a média de quatro repetições.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o intervalo de tempo em que as sementes foram mantidas na câmara de germinação verificou-se que os substratos influenciaram a velocidade de germinação das sementes (Figura 4). Constatou-se que as sementes despelotizadas dispostas sob papel germitest (Controle) apresentaram nos primeiros 6 dias mais de 50% de germinação. Em relação às sementes pelotizadas, verificou-se que o substrato a base de fibra de coco foi o que apresentou a menor porcentagem de germinação entre todos os tratamentos. Além disso, o controle foi o único tratamento a originar plântulas até a última avaliação aos 21 dias, enquanto nos demais a germinação se deu até no décimo sexto dia.

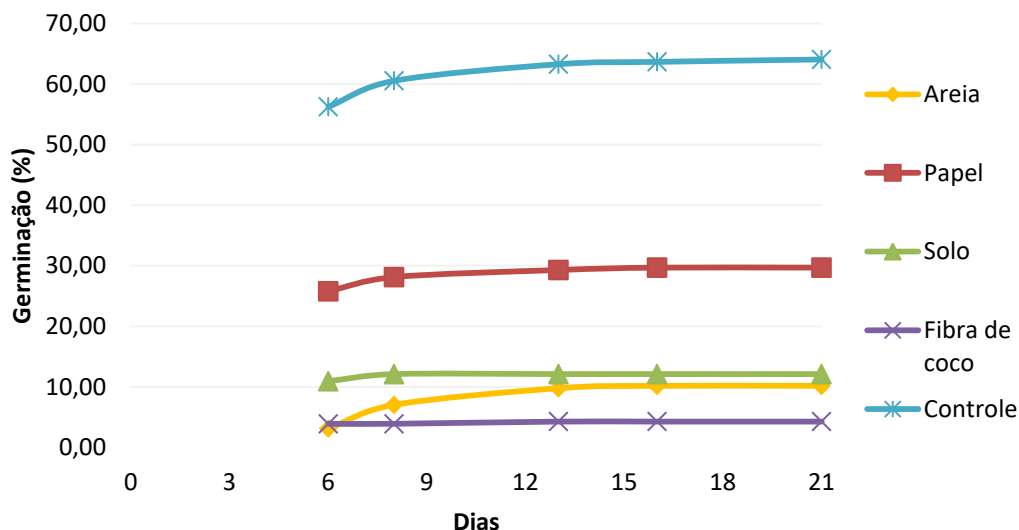


Figura 4. Evolução da germinação de sementes de *Urochloa brizantha* cv Xaraés em diferentes substratos ao longo de 21 dias.

Os substratos areia, solo e a base de fibra de coco não apresentaram diferenças significativas entre si, apresentando um percentual de germinação de 10, 12 e 4%, respectivamente não demonstrando serem adequados para a avaliação da germinação de sementes pelotizadas (Figura 5).

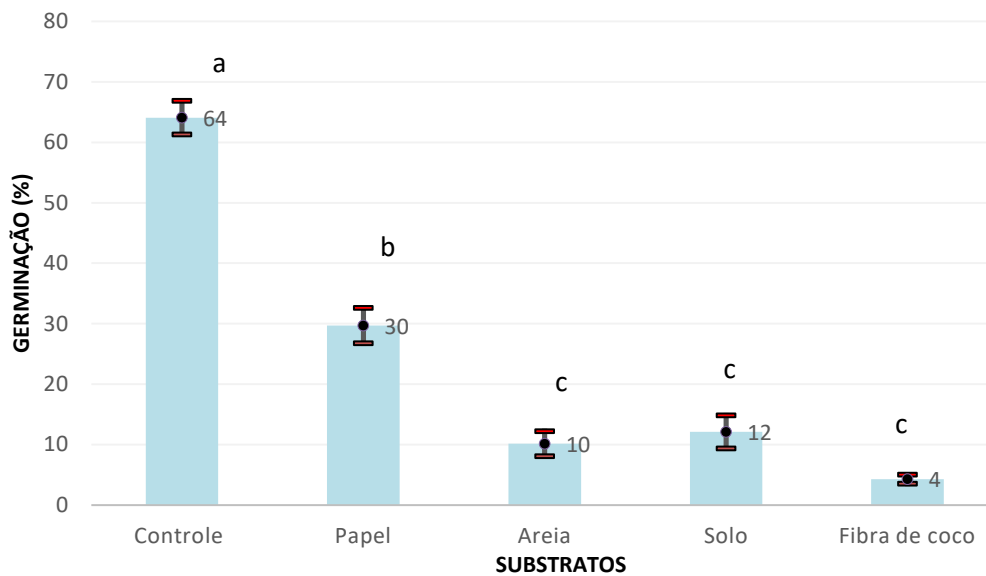


Figura 5. Germinação de sementes de *Urochloa brizantha* cv Xaraés em diferentes substratos após 21 dias. Letras diferentes indicam diferença significativa entre os tratamentos pelo teste Tukey (5%). As barras representam o intervalo de confiança da média.

Averiguou-se que o tratamento controle apresentou maior porcentagem de germinação (64%), diferindo significativamente do tratamento papel (semente pelotizada), que obteve apenas 30% de sementes germinadas. CÂMARA e SERAPHIN (2002) também constataram inibição da germinação em seu trabalho com sementes revestidas de *Brachiaria brizantha*, atribuindo à restrição da embebição e troca gasosas.

Considerando que a viabilidade das sementes estimada por meio do teste de tetrazólio atingiu 74%, pode-se observar que no teste de germinação o tratamento controle, utilizando sementes despelotizadas, foi o tratamento que mais aproximou-se do resultado do teste de viabilidade, chegando a 86,5%, condição que abre espaço para mais estudos referentes ao tipo de substrato mais adequado a ser utilizado no teste de germinação. O tratamento Papel atingiu apenas 40% da capacidade de germinação estimada pelo teste de tetrazólio.

Para Kerbauy (2004), a capacidade e a velocidade da germinação da semente podem ser afetadas por fatores extrínsecos (temperatura, luz, disponibilidade de água, fatores químicos, gases e fatores bióticos) ou intrínsecos (viabilidade, morfologia e dormência). O tipo de tratamento químico ou físico

executado pela empresa pode estar relacionado a baixa porcentagem de germinação das sementes.

BRITES et al (2011) encontrou em seu trabalho, maior porcentagem de sementes mortas após revestimento das mesmas, em diferentes espécies de forrageiras, apresentando até 55% em espécie de *Brachiaria brizantha*.

SANTOS et al (2011) concluiu em seu trabalho que o revestimento de sementes pode ser uma alternativa de melhor produtividade de pastagem, porém constatou que o revestimento retardou a germinação de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã, resultado que também pode ter influência no tipo de material ou até mesmo regulagem das máquinas utilizadas pela empresa beneficiadora do lote de sementes.

Para FERREIRA et al (2015) o revestimento das sementes de *Brachiaria híbrida* cv. Mulato II reduz a viabilidade, a velocidade de germinação, a germinação, a velocidade de emergência de plântulas e a porcentagem de plântulas emergidas da espécie, comprovada pela redução da expressão da enzima  $\alpha$ -amilase.

BIANCHI (2016) concluiu que o revestimento não afetou a viabilidade das sementes de *Panicum*, discordando de BRITES et al (2011) que constatou maior porcentagem de sementes mortas no teste de germinação para sementes revestidas.

A espessura, a quantidade e o tipo de material utilizado no processo de pelotização da semente de gramíneas forrageiras pode reduzir o processo de embebição de água pelas sementes diminuindo a germinação das mesmas. No entanto, a RAS (Regra de análise de Sementes) deve ser atualizada em relação aos testes de germinação envolvendo sementes revestidas, através de novas pesquisas, em busca de substratos mais apropriados para essa finalidade.

## 5. CONCLUSÃO

A disposição de sementes despelotizadas de *Urochloa brizantha* cv Xaraés sob papel germitest possibilitou a maior porcentagem de germinação.

O uso de papel germitest como substrato para testes de germinação de das sementes pelotizadas de *Urochloa brizantha* cv Xaraés não foi eficiente.

Os substratos a base de areia, solo argiloso e fibra de coco não se mostraram satisfatórios para o teste de germinação de sementes pelotizadas de *Urochloa brizantha* cv Xaraés.

## Referencias

- BIANCHI, F. D. et al. **Germinação de Sementes Revestidas e não Revestidas de *Panicum maximum* cv. Tanzânia em Condições de Deficiência Hídrica.** Colloquium Agrariae. ISSN: 1809-8215, v. 12, n. 2, p. 32–37, 2016.
- BINOTTI, F. F. S. et al. **Tratamentos Pré-germinativos em Sementes de *Brachiaria*.** Revista Brasileira de Ciências Agrárias - Brazilian Journal of Agricultural Sciences, v. 9, n. 4, p. 614–618, 30 dez. 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes.** Brasília: MAPA/ACS, 2009. 365p.
- BRITES, F. H. R.; JUNIOR, C. A. DA S.; TORRES, F. E. **Germinação de Semente Comum, Escarificada e Revestida de Diferentes Espécies Forrageiras Tropicais.** Bioscience Journal, v. 27, n. 4, 2 ago. 2011.
- CAMARA, 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.
- DIAS, M. C. L. DE L.; ALVES, S. J. **Avaliação da Viabilidade de Sementes de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) Stapf pelo Teste de Tetrazólio.** Revista Brasileira de Sementes, v. 30, n. 3, p. 145–151, 2008.
- FERREIRA, Valquíria de Fátima et al. **Qualidade Fisiológica de Sementes Revestidas de Braquiária híbrida cv. Mulato II.** REVISTA AGRO@MBIENTE ONLINE, [S.I.], v. 9, n. 2, p. 161-166, july 2015. ISSN 1982-8470. Disponível em: <<https://revista.ufr.br/agroambiente/article/view/2471>>. Acesso em: 02 nov. 2021.
- GASPAR-OLIVEIRA, C. M. et al. **Duração de Germinação de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú.** Revista Brasileira de Sementes, v 3º, n. 3, p. 30-38, 2008.
- GASPAR-OLIVEIRA, C.M.; MARTINS, C.C.; NAKAGAWA, J; AQUINO, C.A. **Manutenção da Umidade do Substrato Durante o Teste de Germinação de *Brachiaria brizantha*.** Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.29, n.3, p.46-53, 2007
- KERBAUY, G. B. **Fisiologia Vegetal.** São Paulo: Guanabara, 2004, p.452.
- LAGO, A. A. DO; MARTINS, L. **Qualidade Fisiológica de Sementes de *Brachiaria brizantha*.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 33, n. 2, p. 199–204, 1 fev. 1998.
- MENTEN, J.O.M.; MORAES, M.H.D.; NOVEMBRE, A.D.L.C.; ITO, M.A. **Qualidade das Sementes de Feijão no Brasil.** Disponível em: Acesso em 27 abr. 2009, 2006.
- LOPES, J., Fortes, C.A., Souza, R.M. et al. **Importância da Qualidade da Semente para o Estabelecimento de Pastagens.** PUBVET, Londrina, V. 3, N. 13, Abr2, 2009.

MARCOS FILHO, J.; CÍCERO, S.M.; SILVA, W.R. **Avaliação da Qualidade das Sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230p.

PAULINO, T. S.; TSUHAKO, A. T.; TADEUPAULINO, V. **Efeito do Estresse Hídrico e da Profundidade de Semeadura na Emergência de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5**. 5p, jun. 2004.

POPINIGIS, F. **FISIOLOGIA DA SEMENTE**. 2. ed. Brasília- DF: 1985. 289p.

SANTOS, F. C. et al. **Tratamento Químico, Revestimento e Armazenamento de Sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu**. Revista Brasileira de Sementes, v. 32, n. 3, p. 69–78, set. 2010.

SANTOS, L. D. C. DOS et al. **Germinação de Diferentes Tipos de Sementes de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã**. Bioscience Journal, v. 27, n. 3, 26 maio 2011.

TOLEDO, F. F; FILHO, M J. **MANUAL DAS SEMENTES**. Tecnologia da Produção. São Paulo: 2. ed. Brasília- DF: 1977. 224p.

VALLE, C. B. DO et al. **O Capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na Diversificação de Pastagens de Braquiária**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2004., 2004.