



LAIS DE FÁTIMA FERREIRA SIMIONI

USO DE GRAFITE NO REVESTIMENTO DE
Urochloa ruzizensis

LAVRAS - MG
2023

LAIS DE FÁTIMA FERREIRA SIMIONI

USO DE GRAFITE NO REVESTIMENTO DE
Uroclhoa ruzizensis

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof.^a. Dra. Édila Vilela Von Pinho
Orientadora
Dr. Diego de Sousa Pereira
Coorientador

LAVRAS – MG

2023

LAIS DE FÁTIMA FERREIRA SIMIONI

USO DE GRAFITE NO REVESTIMENTO DE

Uroclhoa ruzizensis

USE OF GRAPHITE IN COATING

Urochloa ruzizensis

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel.

_____ em 01 de dezembro de 2023
Prof.^a. Dra. Édila Vilela Von Pinho UFLA
Dr. Diego de Sousa Pereira
Me. Rafaela Aparecida de Carvalho

Prof.^a. Dra. Édila Vilela Von Pinho
Orientadora

Dr. Diego de Sousa Pereira
Coorientador

**LAVRAS - MG
2023**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que sempre me guia por todo caminho, e evidencia que sou capaz de enfrentar dias difíceis.

Aos meus pais Eliane Ferreira e Robson Simioni, que cuidaram de mim com muito amor, sem todo apoio financeiro e emocional nada disso seria possível.

À minha tia Nozinha que sempre cuidou de mim como uma mãe. À minha avó Alice, que sempre mimou a netinha dela.

Às mulheres guerreiras da minha família, que sempre me apoiaram em todas as minhas escolhas, como fazer graduação, e me ajudaram muito com minha mudança para Lavras.

Ao meu namorado Gabriel Martins que nunca me deixou desistir dos meus sonhos, que sempre foi meu porto seguro, e me deu forças para seguir em frente.

À minha orientadora, Prof.^a Dra. Édila Vilela de Resende Von Pinho, que me fez apaixonar por uma área que eu achava não gostar, que é o laboratório. Meu muito obrigada, por todos os ensinamentos, e todos os “puxões de orelha” mas que foram necessários para o meu desenvolvimento não só profissional, mas pessoal também.

Ao meu coorientador, Dr. Diego de Sousa Pereira, por toda ajuda na realização do experimento do meu TCC.

Aos membros da banca, a Professora Dra. Édila, Dr. Diego e Me. Rafaela pela disponibilidade de participação e pelas valiosas sugestões.

Às minhas amigas de Uberlândia, que estão comigo desde a infância Ana Carolina, Angélica Maia, Emilly Soares e Thainá Chimati Félix.

À todos meus amigos que fiz durante toda a graduação.

Em especial, á minha amiga que eu vou levar pra vida Maria Luíza Reis, que fez os anos de graduação serem mais leve.

Aos amigos que fiz no Laboratório de Sementes, e também aos que fiz em todos os Núcleos de Estudos que ja participei.

À Universidade Federal de Lavras, UFLA, pela oportunidade de realização deste trabalho, e aos seus professores pela contribuição à minha formação profissional.

À Lavras, que me acolheu na minha primeira “aventura” morando fora.

À empresa Barenbrug, por fornecer as sementes utilizadas neste trabalho, assim como o local e os materiais. E também, pelo estágio, onde tive a oportunidade de ter minha primeira vivência dentro de uma empresa, e pude adquirir muita experiência para minha bagagem profissional que só está se iniciando.

Muito obrigada!!

RESUMO

A propagação de plantas forrageiras por meio de sementes tem sido uma boa alternativa, pois faz a renovação de forma mais rápida e mais eficaz. Uma forma de melhorar a qualidade das sementes, é usando o revestimento, que pode ser adicionado vários produtos, como fungicidas, inseticidas e até mesmo grafite. O grafite é utilizado no revestimento de sementes com a finalidade de minimizar o atrito das sementes e fazer com que elas escoem com maior facilidade nos mecanismos da semeadora cobrindo faixas muito mais amplas e eficientes de plantio. Assim, o objetivo neste trabalho foi avaliar diferentes doses de grafite no revestimento de sementes de *Urochloa ruziziensis* e seu efeito na qualidade fisiológica. O trabalho foi desenvolvido no laboratório de desenvolvimento tecnológico da empresa Barenbrug do Brasil, localizada em Guaíra-SP. Foram utilizados três lotes de sementes produzidos na safra 2022/2023 tratadas e revestidas, aplicando-se ao final do revestimento três doses de grafite (50, 75, e 100 g/Kg). A qualidade das sementes foi determinada pelos teste de tetrazólio e emergência de plântulas no momento do revestimento (0 dias) e após 30 dia. Foi observado na análise de variância, feita pelo programa Sisvar, houve uma interação significativa entre lotes e o tempo de armazenamento, e por esse motivo revestimento com grafite não influência a qualidade fisiológica das sementes de *Urochloa ruziziensis*. Recomenda-se a dose de 50 g/Kg de grafite para o revestimento de sementes de *Urochloa ruziziensis*.

Palavras-chave:. Incrustação, Qualidade fisiológica, Vigor.

ABSTRACT

The propagation of forage plants through seeds has been a good alternative, as it renews them faster and more effectively. One way to improve seed quality is by using a coating, which can include various products, such as fungicides, insecticides and even graphite. Graphite is used to coat seeds with the aim of minimizing seed friction and making them flow more easily through the seeder mechanisms, covering much wider and more efficient planting ranges. Thus, the objective of this work was to evaluate different doses of graphite in the coating of *Urochloa ruziziensis* seeds and their effect on physiological quality. The work was developed in the technological development laboratory of the company Barenbrug do Brasil, located in Guaíra-SP. Three batches of seeds produced in the 2022/2023 harvest were treated and coated, applying three doses of graphite (50, 75, and 100 g/Kg) at the end of the coating. Seed quality was determined by the tetrazolium test and seedling emergence at the time of coating (0 days) and after 30 days. It was observed in the analysis of variance, carried out by the Sisvar program, that there was a significant interaction between batches and storage time, and for this reason coating with graphite does not influence the physiological quality of *Urochloa ruziziensis* seeds. A dose of 50 g/kg of graphite is recommended for coating *Urochloa ruziziensis* seeds.

Key words: Encrustation. Physiological quality. Vigor.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Minério de grafite	13
Figura 2. Sementes de <i>U. ruzizienses</i> revestidas com grafite.....	14
Figura 3. Pré-embebição (A), condicionamento em solução de tetrazólio (B) e determinação de sementes viáveis (C) de <i>U. ruziziensis</i>	16
Figura 4. Canteiro preparado para a avaliação da emergência de plântulas de <i>Urochloa ruziziensis</i>	17
Figura 5. Plântulas de <i>U. ruziziensis</i> aos 14 dias após a semeadura	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resumo do processo de incrustação para obtenção de lotes de sementes de braquiária com fator de revestimento 2,5 (1:1,5) e com diferentes doses de grafite.....	14
Tabela 2. Peso de mil sementes de <i>U. ruziziensis</i> sem e após o revetimento com grafite.	15
Tabela 3. Quadrados médios (QM) e Coeficientes de variação (CV), relativos à viabilidade e a quantidade de plântulas normais avaliadas aos 7 e 14 dias após a semeadura, de três lotes de sementes de <i>U. Ruziziensis</i> , submetidas a diferentes doses de grafite.	18
Tabela 4. Viabilidade de sementes de <i>U. Ruziziensis</i>	19
Tabela 5. Estande inicial de plântulas de <i>U. Riziziensis</i>	19
Tabela 6. Emergência de plântulas de <i>U. Ruziziensis</i>	19

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1	Cultura da Braquiária	10
2.2	Revestimento de sementes	11
2.3	Grafite Agrícola	11
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
5	CONCLUSÃO.....	17
6	REFERÊNCIAS.....	18

1 INTRODUÇÃO

Devido à importância da pecuária para a economia brasileira, o cultivo de plantas forrageiras assume um papel relevante na cadeia produtiva de carne e leite, pois a produção animal é baseada principalmente em pastagens de gramíneas e leguminosas forrageiras. (PEREIRA, 2016).

A propagação por semente das braquiárias propicia a formação mais uniforme da pastagem e uma cobertura mais rápida do solo, diminuindo assim a erosão, ocasionando menos infestação de plantas daninhas na área e, conseqüentemente, a utilização da pastagem em menor espaço de tempo (KICHEL et al., 1999; PEREIRA, 2016).

Segundo Balbinot et al. (2009) a ILP (Integração Lavoura-Pecuária) pode ser definida como um sistema de produção que alterna, na mesma área, o cultivo de pastagens anuais ou perenes, destinadas à produção animal, e culturas destinadas à produção vegetal, sobretudo grãos. O uso de forrageiras tem sido visto vantajoso para agricultores, que as utilizam para a produção de palhadas ou para o plantio de cobertura, sendo assim, o mercado sementeiro se modifica pois são mais tecnificados e mais exigentes que os pecuaristas, resultando em uma maior produção de semente de qualidade. Considerando que a qualidade das sementes utilizadas tem uma relação estreita com o desempenho das pastagens, o aprimoramento da qualidade das sementes comerciais é extremamente relevante. Novas tecnologias de revestimento, superação de dormência, tratamento químico e conservação vem sendo adotados para várias espécies, inclusive para as do gênero *Urochloa* (PEREIRA, 2016), entre essas tecnologias destaca-se o revestimento de sementes com grafite com a finalidade de aumentar a eficiência do plantio mecanizado.

O grafite é um mineral, inerte, que em geral, não influencia as características fisiológicas da semente, sendo considerado um lubrificante sólido (SOUZA JÚNIOR R. L.; CUNHA J. P. A. R.). Isso, evita ou minimiza que as sementes possam gerar atrito entre si dentro das embalagens ou mesmo no compartimento de sementes da semeadora para plantio mecanizado.

Diante disso, o trabalho teve por objetivo avaliar a porcentagem de emergência de plântulas e a viabilidade das sementes de *Urochloa ruziziensis* em dois períodos de tempo após o revestimento com grafite.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Cultura da braquiária

O gênero Braquiária (Trin.) Griseb é pertencente à tribo Paniceae, subfamília Panicoideae, família Poaceae. Engloba, aproximadamente 100 espécies, as quais estão distribuídas em regiões tropicais e subtropicais de vários continentes, em especial, no Africano (ARROYAVE et al., 2013).

É uma gramínea perene, de caule subterrâneo do tipo rizoma, planta cespitosa, apresentando folhas com lâminas lineares lanceoladas, pilosas na fase ventral e glabras na fase dorsal e pelos na porção apical dos entrenós e bainhas; as porções laminares são largas e longas, com pubescência somente na fase inferior. Atualmente esse gênero pode ser denominado taxonomicamente como *Urochloa*, pois alguns autores questionam a validade do nome *Brachiaria* (TORRES GONZÁLES; MORTON, 2005; FERREIRA, 2019).

No Brasil, a introdução das espécies do gênero iniciou-se de maneira involuntária, durante a época colonial, quando plantas eram utilizadas como leito para escravos em navios negreiros (NANI, 2015, p. 17). A partir do ano de 1952, oficializou-se a introdução da *Brachiaria* spp. no país pelo Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN), sendo a *B. decumbens* a primeira espécie introduzida (KARIA; DUARTE; ARAÚJO, 2006). A partir de 1965, após importações de elevadas quantidades de sementes de *Brachiaria ruziziensis* e *Brachiaria brizantha*, o gênero obteve reconhecimento, nas regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste do país. A Embrapa gado de corte dispõe de uma grande coleção de acessos a esse gênero, sendo responsável pelos principais programas de melhoramento genético dessas espécies (ALVIM; BOTREL; XAVIER, 2002; FERREIRA, 2019).

Atualmente, o Brasil é o maior produtor, consumidor e exportador mundial de sementes de *Brachiaria* sp, contando com cerca de 115 milhões de hectares de pastagens cultivadas (SILVA et al.; 2008), nas duas últimas décadas tem sido notável o aumento da área de pastagens formadas. Que caracteriza-se como uma das principais fontes de nutrientes na alimentação animal, fornecendo fibras, energia, proteínas, minerais e vitaminas (SANTOS et al., 2011; TEODORO et al., 2012; EUCLIDES et al.; 2016; PEREIRA, 2016 Martins et al., 1998).

A colheita de sementes de braquiária pode ser realizada em cacho, mas pela alta porcentagem de sementes imaturas e mal formadas, os produtores têm preferência pelo método de varredura (NERY et al., 2012). Apesar de possibilitar lotes de sementes com elevadas quantidades de impurezas, como espiguetas vazias, cariopses parcialmente desenvolvidas, imaturas, torrões, pedra, sementes de plantas daninhas e palha, a colheita por varredura prejudica de maneira direta a qualidade física e sanitária das sementes (HESSEL et al., 2012; MELO et al., 2016).

2.2 Revestimento de Sementes

O revestimento das sementes é uma tecnologia adotada no Brasil em espécies de hortaliças, de grandes culturas como o milho e a soja, e, mais recentemente, de gramíneas forrageiras, por proporcionar proteção adequada à semente contra doenças e pragas, facilitar a semeadura de precisão e o estabelecimento da população de plântulas, uniformizando o formato das sementes e possibilitando aderência de produtos como micronutrientes, inseticidas, fungicidas entre outros produtos (SILVA et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2003; TAVARES et al., 2012; PEREIRA, 2016).

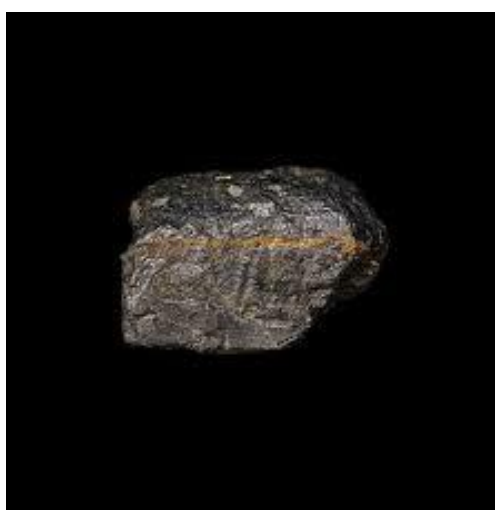
A conservação da qualidade de sementes revestidas e tratadas depende dos produtos utilizados no revestimento, bem como das condições em que essas sementes são armazenadas, pois pesquisas têm evidenciado que alguns produtos podem ocasionar redução na germinação das sementes e na sobrevivência das plântulas, devido ao efeito da fitotoxicidade. (PEREIRA, 2016).

Trabalho desenvolvido por Jeong e Cho (1995), utilizando diferentes materiais para recobrimento de sementes de tomate e pimentão, possibilitou verificar que, a medida em que aumentou a concentração destes materiais, o percentual de germinação das sementes foi reduzido. Verificaram também que entre os materiais utilizados o carbonato de cálcio foi o que mostrou-se mais eficiente. Estes mesmos autores também relatam que as sementes podem ser submetidas ao processo de envigoramento (priming) antes de serem revestidas, sem, contudo afetar sua qualidade. Pereira et al. (2001), Também testando diferentes materiais no revestimento de sementes de tomate, verificaram que as sementes revestidas tiveram menor desempenho em relação às não revestidas. (OLIVEIRA et al.; 2003)

2.3 Grafite Agrícola

O Brasil está entre os três maiores produtores mundiais de grafite, que é um mineral não metálico constituído pelo elemento químico Carbono e que ocorre naturalmente no solo. Muito encontrado no estado de Minas Gerais, sendo o estado que produz a maior parte do grafite nacional, onde é feita a extração do minério bruto. (PALACIO et al., 2020)

Figura 1. Minério de grafite



Fonte: (Gerdau Museu das Minase Metais)

Quando o grafite é utilizado no revestimento de sementes se diminui o atrito entre elas. Além disso, faz com que elas escoem com mais facilidade pela semeadora durante o plantio mecanizado, cobrindo faixas muito mais amplas e eficientes de plantio. (PALACIO et al., 2020).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de desenvolvimento Tecnológico da empresa Barenbrug do Brasil, localizada no município de Guaíra – SP.

Foram utilizados três lotes de sementes da *U. ruzizienses* produzidos na safra 2022/2023, os lotes foram beneficiados até obter padrão mínimo de pureza de 90%.

As sementes foram revestidas de acordo com a técnica de incrustação, que altera o tamanho das sementes sem alterar o formato, com uso de carbonato de cálcio e grafite até a proporção de 2,5 vezes o peso inicial das sementes (Fator 1:1,5). Ao final do processo foram aplicadas três doses de grafites nas concentração de 50, 75 e 100 g/Kg (Tabela 1). Sementes sem revestimento foram utilizadas como testemunha.

Tabela 1. Resumo do processo de incrustação para obtenção de lotes de sementes de braquiária com fator de revestimento 2,5 (1:1,5) e com diferentes doses de grafite

Amostra de semente (g)	Carbonato de cálcio (g)	Grafite (g)	Volume final (g)
1000	1450	50	2500
1000	1425	75	2500
1000	1400	100	2500

Fonte: Do Autor (2023).

Figura 2. Sementes de *U. ruzizienses* revestidas com grafite



Fonte: Do Autor (2023)

Peso de Mil Sementes: O peso de mil sementes foi determinado utilizando-se oito sub-amostras de 100 sementes provenientes de cada tratamento. As sementes foram contadas

manualmente e em seguida pesadas em balança analítica com precisão de 0,0001g (Brasil 2009). O resultado de peso médio foi expresso em gramas, dessa forma pode-se aferir a precisão do fator de revestimento de cada amostra a partir do peso inicial (Tabela 2).

Tabela 2. Peso de mil sementes de *U. ruziziensis* sem e após o revetimento com grafite.

Tratamentos	Lote		
	1	2	3
Sem Tratamento	6,0	5,9	6,0
50	15,8	14,9	15,4
75	15,7	15,9	15,3
100	15,4	15,1	16,0

Fonte: Do Autor (2023).

A qualidade fisiológica das sementes foi determinada pelos testes de Tetrazólio e por meio da Emergência de Plântulas em canteiro.

Teste de Tetrazólio: quatro repetições de 50 sementes foram pré-embebidas entre papel de filtro umedecido com 2,5 vezes o peso do papel em água destilada e mantidas em germinador com temperatura a 30 °C por 18 horas; decorrido esse período, as sementes foram cortadas longitudinalmente com auxílio de pinça e bisturi. Após o corte as sementes foram colocadas em solução de 1,0% de cloreto 2-3-5 trifenil tetrazólio e mantidas em câmaras de germinação tipo BOD com temperatura constante de 30 °C por 2 horas sem a presença de luz. As sementes foram avaliadas considerando-se a localização e a intensidade da coloração de suas estruturas em sementes viáveis e não viáveis (Figura 3).

Figura 3. Pré-embebição (A), condicionamento em solução de tetrazólio (B) e determinação de sementes viáveis (C) de *U. ruziziensis*



Fonte: Do Autor (2023)

Emergência de plântulas: foram utilizadas quatro repetições de 100 sementes por tratamento. A semeadura foi realizada em solo mantido em canteiros com irrigação por arpersão. Determinou o estande inicial de plântulas aos 7 dias após a semeadura e a porcentagem de emergência aos 14 dias.

Figura 4. Canteiro preparado para a avaliação da emergência de plântulas de *Urochloa ruziziensis*



Fonte: Do Autor (2023)

Figura 5. Plântulas de *U. ruziziensis* aos 14 dias após a semeadura



Fonte: Do Autor (2023)

Procedimento estatístico: o experimento foi avaliado seguindo o delinamento inteiramente casualizado em esquema fatorial $3 \times 4 \times 2$, sendo: 3 lotes (1,2 e 3), 4 doses de grafite (0, 50, 75, 100) e 2 períodos de armazenamento (0 e 30 dias). Os dados foram analisados foram submetidos já análise variância utilizando-se o pacote computacional SISVAR. As médias dos fatores significativos foram comparadas por meio do teste de Turkey a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O revestimento de sementes de *U. ruziziensis* com grafite é considerado vantajoso para a indústria de sementes de forrageiras tropicais por evitar danos causados pelo atrito durante o transporte e manuseio das embalagens. Além disso, é possível melhorar a eficiência do plantio mecanizado dessa cultura para pastejo, e principalmente em áreas de integração de lavouras ou formação de palhada em plantio direto.

Devido ao custo do grafite, a menor dose avaliada pode ser uma alternativa viável para a indústria de sementes de forrageiras tropicais que comercializa sementes de *U. ruziziensis* tratadas e revestidas.

Observou-se na análise de variância que houve apenas uma interação significativa entre lotes e o tempo de armazenamento (Tabela 3) para os três parâmetros avaliados.

Tabela 3. Quadrados médios (QM) e Coeficientes de variação (CV), relativos à viabilidade e a quantidade de plântulas normais avaliadas aos 7 e 14 dias após a semeadura, de três lotes de sementes de *U. Ruziziensis*, submetidas a diferentes doses de grafite.

Tabela de análise de variância				
Fator de variação	G.L.	Q.M		
		Viabilidade	7 dias	14 dias
Época	1	7,59 NS	207,09*	384,00*
Lote	2	78,79*	114,44 NS	25,01 NS
Tratamento	3	2,20 NS	36,70 NS	30,27 NS
Época x Lote	2	72,12*	243,96*	171,65*
Época x Tratamento	3	2,20 NS	20,87 NS	4,94 NS
Lote x Tratamento	6	6,19 NS	30,22 NS	23,70 NS
Época x Lote x Tratamento	6	6,19 NS	22,49 NS	16,76 NS
Erro	72	11,82	25,35	26,21
Total	95			
C.V (%)		4,32	7,00	6,83

Fonte: Do Autor (2023).

Observou-se para a viabilidade das sementes que o lote 1, independente da dose de grafite, teve perda de qualidade 30 dias após o revestimento (Tabela 4). Contudo, o valor é superior ao preconizado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, que estabelece para comercialização de sementes de *U. Ruziziensis* o valor mínimo de 60% de viabilidade.

Tabela 4. Viabilidade de sementes de *U. Ruzizensis*.

Época (dias)	Viabilidade		
	Lote		
	1	2	3
0	83 Ab	77 Ab	79 Ab
30	79 Ba	79 Aa	80 Aa

Letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Para o estande inicial de plântulas, observou-se uma redução significativa na velocidade de estabelecimento para o terceiro lote, 30 dias após o revestimento, o que indica que entre os lotes este seja o de menor vigor (Tabela 5).

Tabela 5. Estande inicial de plântulas de *U. Riziziensis*

Época (dias)	Estande Inicial (%)		
	Lote		
	1	2	3
0	70 Ab	71 Ab	78 Aa
30	70 Aa	72 Aa	69 Ba

Letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Semelhante ao observado para o estande inicial, o lote 3 foi o único que teve perda significativa de qualidade fisiológica 30 dias após o revestimento das sementes (Tabela 6). Apesar disso, os três lotes possuem qualidade superior ao mínimo de 60% estabelecido pela legislação.

Tabela 6. Emergência de plântulas de *U. Ruziziensis*

Época (dias)	Emergência de plântulas (%)		
	Lote		
	1	2	3
0	76 Ab	75 Ab	80 Aa
30	72 Aa	75 Aa	71 Ba

Letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Confirmam-se, assim, as conclusões obtidas por JASPER, R. et al. (2006), que fez experimento com sementes de milho, e no teste "F" não acusou diferença significativa para os fatores e as interações em se tratando de porcentagem de germinação, para os dados coletados após 7 e 14 dias de instalação no germinador, sendo, respectivamente, média geral de 96,1 e 97,1%, desvio-padrão de 2,9 e 2,6 e coeficiente de variação de 3,1 e 2,7%. Assim sendo, não houve necessidade da aplicação do teste "t" para a verificação das diferenças entre os tratamentos. Os resultados indicam que as variáveis tratamento fitossanitário, mecanismo dosador e grafite não influíram na germinação das sementes de milho.

5 CONCLUSÃO

O revestimento com grafite não influencia a qualidade fisiológica das sementes de *Urochloa ruziziensis*.

REFERÊNCIAS

PEREIRA, D. S. et al. Physiological changes in hybrid Brachiaria cv. Mulato II after accelerated aging to overcome dormancy. **Journal of Seed Science**, Londrina, v. 39, n. 3, p. 244-253, 2017.

KICHEL, A. N. et al. Degradação de pastagens e produção de bovinos de corte na integração-pecuária. In. Simposio de produção de gado de corte, 1.; 1999, Viçosa, MG. Anais...Viçosa, MG: UFV, 1999. p. 201-234.

BALBINOT, A. A. et al. Integração laboral-pecuária: intensificação do uso de áreas agrícolas. **Ciencia Rural (online)**, Canoinhas, v. 39, n.6.; 2009.

PALACIO, M. G. et al. Aplicações do carbono: a relevância do grafite no setor industrial. Etic: Encontro Toledo De Iniciação Científica, 2020, Presidente Prudente, SP, P. 2.

ALVES, C. Z.; SILVA, J. B. S.; CÂNDIDO, A. C. S. Metodologia para a condução do teste de germinação em sementes de goiaba. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 46, n. 3, P. 615-621, 2015.

SILVA, A. B.; LANDGRAF, P. R. C.; MACHADO, G. W. O. Germinação de sementes de braquiária sob diferentes concentrações de giberelina. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 34, n. 2, p. 657-662, mar./abr. 2013.

FERREIRA, A. M. O. Vigor de sementes de Brachiaria brizantha cv. Marandu por análise de imagem. 2019, 70 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, 2019.

SANTOS, L. D. C. et al. Germinação de diferentes tipos de sementes de Brachiaria brizantha cv. BRS Piatã. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 27, n. 3, p. 420-426, 2011.

TEODORO, M. S. R. et al. Composição bromatológica dos capins marandu e mulato II submetidos a diferentes alturas de resíduo. *Global Science and Technology*, Rio Verde, v. 5, p. 137-146, 2012.

SANTOS, Flávia Carvalho et al. Tratamento químico, revestimento e armazenamento de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, p. 69-78, 2010.

KARIA, C. T.; DUARTE, J. B.; ARAÚJO, A. C. G. Desenvolvimento de cultivares do gênero *Brachiaria* (trin) Griseb no Brasil. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006.

JEONG, Y.O.; CHO, J.L. Effect of coating materials and priming on seed germination of tomato and pepper. **Journal of the Korean for Horticultural Science. Korean**. V.36, n.2, 185-191, 1995.

PEREIRA, C.E.; OLIVEIRA, J.A.; SILVA, J.B.C.; RESENDE, M.L. Desempenho de sementes de tomate revestidas com diferentes materiais. IN: Congresso de Olericultura, Brasília. **Revista da Sociedade de Olericultura do Brasil** Brasília, v19, n.1, p.286, 2001.

OLIVEIRA, J. A., et al. Desempenho de sementes de pimentão revestidas com diferentes materiais. **Revista Brasileira de Sementes**, 25(2), 36-47, 2003.

NANI, T. F. Citogenética de espécies de *Brachiaria*: contribuições para a construção de mapas físicos. 2015. 124 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015.

ALVIM, M. J.; BOTREL, M. A.; XAVIER, D. F. As principais espécies de *Braquiaria* utilizadas no país. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Corte, 2002. p. 4. (Comunicado Técnico, 22).

SILVA, A. L. M. S. et al. Tratamentos para quebra de dormência em *Brachiaria brizantha*. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 37, n.5, p. 37-41, 2014.

OLIVEIRA, J. A. et al. Desempenho de sementes de pimentão revestidas com diferentes materiais. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 25, n. 2, p. 36-47, 2003.

TAVARES, L.C. et al. Performance of lowland rice seeds coated with dolomitic limestone and aluminum silicate. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 34, n. 2 p. 202 - 211, 2012.

SOUZA JÚNIOR R. L.;CUNHA J. P. A. R. Desempenho de uma semeadora de plantio direto na cultura do milho. **Revista Agrotecnologia**, Anápolis, GO, PrP/UEG.

BRASIL. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária**, Brasília:, p. 226, 2009.

ASSIS, J. G. R. Processamento digital de imagem na interpretação do teste de tetrazólio em sementes de *Urochloa brizantha*. 2021, 76 p. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Lavras, 2021.

JASPER, R. et al. Distribuição logitudinal de sementes de milho com emprego de tratamento fitossanitário e grafite. *Engenharia Agrícola*. Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 292-299, abr. 2006.