

## Desempenho fisiológico e sanitário em sementes de Marandu tratadas com bioestimulante

Warlyton Silva Martins <sup>(1)</sup>,  
Ailton Jônatar Queiroz Vaz <sup>(2)</sup> e  
Ingergleice Machado de Oliveira Abreu <sup>(3)</sup>

Data de submissão: 19/4/2020. Data de aprovação: 2/7/2020.

**Resumo** – Buscam-se alternativas que visam trazer eficiência ao estabelecimento de forrageiras nos mais diversos sistemas agrícolas, observando os fatores que exercem forte influência sobre o processo de germinação e qualidade sanitária das sementes dessas culturas. Assim, objetivou-se, na presente pesquisa avaliar a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de *Urochloa brizantha* cv. Marandu com e sem o tratamento de bioestimulante (Stimulate<sup>®</sup>) submetidas a estresse de temperatura. Para tanto, utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial duplo 2x4, consistindo em duas condições das sementes (sem tratamento (ST) e com tratamento (CT)) com 4 tempos de exposição à estufa (0h, 48h, 72h e 96h) com quatro repetições, as quais foram submetidas ao envelhecimento acelerado, teste de porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG) e sanidade. Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade e posteriormente à análise de variância, assim as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ( $p>0,05$ ), e para a germinação e IVG, foi utilizado a análise de regressão quadrática para observar seus comportamentos nos tempos de exposição estudados. Para o teste de sanidade, os valores foram expressos em termos de porcentagem. Para tanto, nas condições do presente experimento, a porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação apresentaram sensibilidade (redução) nos diferentes tempos de exposição à temperatura de 42 °C em estufa. Contudo, houve efeito do Stimulate<sup>®</sup> sobre a qualidade fisiológica das sementes do capim marandu quando a semente foi submetida a um tempo de 48 horas de exposição a estufa, tanto para germinação quanto para IVG, apresentando efeito fungitóxico sob *Aspergillus niger* e *Rhizopus* sp..

**Palavras-chave:** Germinação. Stimulate<sup>®</sup>. Temperatura.

## Physiological and sanitary performance in Marandu seeds treated with biostimulant

**Abstract** – Humans seek alternatives that aim to bring efficiency to the establishment of forages in the most diverse agricultural systems observing the factors that exert strong influence on the germination process and sanitary quality of the seeds of these crops. Thus, the objective of this research was to evaluate the physiological and sanitary quality of *Urochloa brizantha* cv. Marandu seeds with and without the treatment of biostimulant (Stimulate<sup>TM</sup>) submitted to stress due to temperature. For this purpose, we used a completely randomized experimental design in a 2x4 double factorial scheme, consisting of two seed conditions (without treatment and with treatment) with 4 exposure times to the greenhouse (0h, 48h, 72h and 96h) and four replications, which were submitted to the accelerated aging, germination percentage test, germination speed index (IVG) and seed health test. The data obtained were subjected to the normality teste and

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo e mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. Bolsista da Capes. \*[warlytonsilva@gmail.com](mailto:warlytonsilva@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7284-3395>.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo pelo Centro Universitário Católica do Tocantins – UniCatólica \*[ailtonjqvaz@gmail.com](mailto:ailtonjqvaz@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6405-783X>.

<sup>3</sup> Professora mestre do curso de Agronomia do Centro Universitário Católica do Tocantins – UniCatólica. \*[ingergleice@catolica-to.edu.br](mailto:ingergleice@catolica-to.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9769-412X>.

posteriorly her it analysis of variance, thereby the means compared by the Scott-Knott test ( $p>0.05$ ) and for germination and IVG quadratic regression analysis was used to observe their behavior during the studied exposure times. For the seed health test, the values were expressed in percentage terms. Therefore, under the conditions of the present experiment, the germination percentage and germination speed index showed sensitivity (reduction) in the different exposure times to the temperature of 42° C in greenhouse. However, there was an effect of Stimulate™ on the physiological quality of marandu grass seeds when the seed was submitted to a time of 48 hours of exposure to the greenhouse, both for germination and for germination speed index, presenting fungitoxic effect under *Aspergillus niger* and *Rhizopus* sp..

**Keywords:** Germination. Stimulate™. Temperature.

## Introdução

Nos últimos anos, a agropecuária brasileira vem evoluindo. Este setor, segundo estatísticas do IBGE (2019), ocupa 351,289 milhões de hectares no território nacional, dos quais 45% são destinados às pastagens. Por outro lado, dados do Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento - LAPIG (2017) mostram que a área de pastagens supera os 169 milhões de hectares, valor próximo ao contabilizado pela Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes - ABIEC (2018), que determina a área de pasto em 162,19 milhões de hectares. No Brasil, que é um expoente na produção de bovinos, 96,5% dos destinados para abate são criados exclusivamente com forrageiras (FONSECA *et al.*, 2010), mostrando a importância destas para a alimentação animal. Contudo, devido ao uso incorreto da terra, 50 a 70% de toda área para este fim apresenta certo grau de degradação (DIEESE, 2011; DIAS-FILHO, 2014).

Dessa forma, torna-se necessário o uso de forrageiras que permitam o manejo adequado, buscando a otimização do processo frente às novas vertentes de produção. Nesse interim, dentre os gêneros e espécies de capins, a *Urochloa brizantha* cv. Marandu (braquiarião) é fonte intermitente ao processo de formação de pastagens, mas é necessário que se busque alternativas que visem trazer eficiência ao estabelecimento desta espécie forrageira nos mais diversos sistemas agrícolas (CODOGNOTO *et al.*, 2019).

Na fase de estabelecimento desta cultura, fatores abióticos, como a temperatura, e bióticos, como incidência fúngica, exercem forte influência sobre o processo de germinação, principalmente na ação dos fitormônios. Exemplos destes são as giberelinas, que promovem a germinação e a superação de dormência de sementes e gemas (MORAES *et al.*, 2019), as citocininas, relacionadas na formação de órgãos em cultura de tecidos, retardamento da senescência foliar, manutenção da permeabilidade da membrana dos estômatos e atuação na superação da dominância apical. Já as auxinas atuam no crescimento de caule, folhas e raízes, estimulando a atividade cambial em plantas lenhosas, no desenvolvimento de flores e na dominância apical, influenciando a permeabilidade das membranas (MELO *et al.*, 2018).

Com perspectiva de otimizar este processo germinativo e aumentar significativamente a produtividade, o uso de bioestimulantes vegetais, conforme Batista *et al.* (2016), pode ser feito diretamente nas plantas, seja nas folhas, sementes ou frutos. Desta forma, ocorrerá alterações nos processos vitais e estruturais, com a finalidade de aumentar a produção, melhorar a qualidade e facilitar a colheita, interferindo também nos processos de germinação, enraizamento, floração, frutificação e senescência.

A utilização correta dos componentes de bioestimulantes como estratégias no desenvolvimento de pastagens faz com que haja a germinação precoce das sementes, o que ocasionalmente resultará em maior produtividade das plantas, pois elas adquirem prioridades adequadas na utilização de água, nutrientes, luz e espaço em relação às plantas daninhas (JÚNIOR e SEGATO, 2016). Na agricultura, existem vários bioestimulantes com sítios

específicos de atuação que têm mostrado grande potencial no aumento da produtividade, dentre eles pode-se destacar o Stimulate<sup>®</sup>.

Como relatado por Vieira e Castro (2001), o Stimulate<sup>®</sup> é uma substância líquida que não apresenta viscosidade, tem tonalidade castanha e alta solubilidade em água, apresentando uma rápida absorção por sementes, raízes, ramos, folhas e frutos. Ao considerar sua composição efetiva, concentração e proporção, que se baseiam em ácido indolbutírico (auxina) 0,005%, cinetina (citocinina) 0,009% e ácido giberélico (giberelina) 0,005%, acredita-se que este bioestimulante pode incrementar o crescimento e desenvolvimento vegetal, pois favorece o processo de absorção de água e nutrientes, auxilia no equilíbrio hormonal e estimula a divisão, diferenciação e alongamento celular e, conseqüentemente, influencia no processo germinativo de sementes (AVELINO *et al.*, 2019).

Nesse sentido, na presente pesquisa, objetivou-se avaliar a qualidade fisiológica e sanidade de sementes de *U. brizantha* cv. Marandu frente ao tratamento com bioestimulante Stimulate<sup>®</sup> e submetidas a diferentes níveis de estresse térmico.

## **Materiais e métodos**

### **Local da pesquisa**

O experimento foi realizado entre os dias 30 de agosto de 2019 a 07 de outubro 2019, no laboratório de sementes do Centro Universitário Católica do Tocantins, *Campus* de Ciências Agrárias e Ambientais em Palmas – TO, localizando-se na Rodovia TO 050, Loteamento Coqueirinho, Lote 7.

### **Delineamento experimental**

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial duplo 2x4 (duas condições das sementes: sem tratamento (ST) e com tratamento de Stimulate<sup>®</sup> (CT)) x 4 tempos de exposição à estufa: 0, 48, 72 e 96 horas com 4 repetições.

### **Tratamento das sementes**

Para execução do experimento, utilizou-se de um lote de semente de capim *Urochloa brizantha* Marandu (*Urochloa brizantha*), VC48, produzida no Estado de Goiás e comercializada no Tocantins pela empresa Agroquima.

As sementes foram tratadas com Stimulate<sup>®</sup> (Ácido 4-indol-3-ilbutírico, 0,05 g L<sup>-1</sup>, Ácido giberélico, 0,05 g L<sup>-1</sup> e Cinetina, 0,09 g L<sup>-1</sup>) e ficaram submersas na solução contendo a dose comercial de 250 ml/100 kg de sementes por 10 min. Depois, foram colocadas sobre papel filtro esterilizado por 30 min, para secagem em temperatura ambiente.

Em seguida, realizou-se o teste de envelhecimento acelerado, adotando a metodologia recomendada por Garcia e Menezes (1999). Uma única camada de sementes (com e sem estimulante) foi colocada sobre uma tela metálica inox acoplado à caixa plástica gerbox (11 x 11 x 3,5 cm), contendo 50 ml de água no fundo. As caixas foram tampadas, de modo a manter 100% UR em seu interior, sendo mantidas em incubadora a 42 °C, por períodos de 48, 72 e 96 horas, com exceção a testemunha (0h de estufa). As avaliações realizadas foram: porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG) e sanidade.

Para o teste padrão de germinação, decorrido o período em estufa, para cada tratamento testado utilizou-se 400 sementes em quatro repetições, semeadas em caixas plásticas gerbox (11 x 11 x 3,5 cm), com papel *germitest*. As sementes foram submetidas à germinação por 10 dias em germinador, na temperatura constante de 25 °C. Os resultados foram expressos em porcentagem e velocidade de germinação de plântulas normais obtidas até o décimo dia.

O teste para obtenção do IVG foi concomitante ao teste de germinação. Observações diárias foram realizadas, contando-se o número de sementes germinadas diariamente. Com os dados obtidos nas avaliações, foi calculado o IVG de acordo com a fórmula proposta por Maguire (1962):

$$IVG = N_1/D_1 + N_2/D_2 + \dots + N_n/D_n$$

Onde: IVG = índice de velocidade de germinação;

$N_1, N_2, N_n$  = números de plântulas verificadas no dia da contagem;

$D_1, D_2, D_n$  = números de dias após a semeadura em que foi realizada a contagem.

Por fim, para o teste de sanidade, foi utilizado o método do papel de filtro ou “*blotter-test*” (BRASIL, 2009). Para análise, foram utilizadas 400 sementes para cada tratamento, semeadas em caixas plásticas tipo *gerbox*, totalizando 100 sementes/*gerbox*, as quais foram dispostas individualmente sobre camada de papel de filtro estéril umedecido com água destilada na quantidade de 2,5 vezes o peso seco do papel. Em seguida, as caixas foram incubadas em temperatura ambiente. Depois, as sementes foram examinadas individualmente com auxílio de microscópio estereoscópico com aumento de até 60x. Quando necessário, foram preparadas lâminas microscópicas para a identificação dos fungos, no intuito de detectar a incidência fúngica, e os dados obtidos foram expressos em porcentagem (%) de incidência.

#### **Análise estatística**

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk para atestar a normalidade. Satisfeita esta pressuposição, realizou-se o teste F (5%) da análise de variância para verificar a significância dos tratamentos, e ao teste significativo, comparou-se as médias de porcentagem de germinação e IVG pelo teste de agrupamento Scott-Knott ( $p > 0,05$ ). Em relação aos fatores correlacionados ao prisma quantitativo, eles foram submetidos à análise de regressão quadrática para um fator de resposta matemática deste comportamento. Para estas comparações, utilizou-se o software SISVAR (FERREIRA, 2014).

### **Resultados e discussões**

#### **Germinação e Índice de Velocidade de Germinação (IVG)**

Por meio da Tabela 1, pode-se verificar que não houve diferença significativa entre as sementes tratadas e não tratadas com estimulante ( $p > 0,05$ ); isto também foi observado para a interação entre os fatores ( $p > 0,05$ ). A média geral de porcentagem de germinação foi de 37,313% com coeficiente de variação de 15,65%. Já para o IVG, estes valores foram 13,849 e 18,85 %, respectivamente. Entretanto, houve diferença estatística entre TE das sementes colocadas em estufa a 42°, independentes de serem tratadas ou não ( $p < 0,05$ ). Tais observações ocorrem tanto para porcentagem de germinação quanto para o IVG.

Os resultados de porcentagem de germinação são inferiores ao encontrados por Batista *et al.*, (2016) em *U. brizantha* cv. MG-5 que, em estudos sobre períodos de hidratação e agentes utilizados para o priming, como a giberelina, encontraram para ela uma germinação total média de 83%. Já para o IVG, os valores obtidos pelos mesmos autores para este agente foram 14,87 para o menor período de hidratação e 8,98 para o maior, mostrando serem menores que os encontrados nesta pesquisa para 0 e 48h de exposição, mas maiores que os de exposição a 96h.

Para a cv. Marandu, a germinação do presente trabalho também foi inferior ao encontrados por Bonome *et al.* (2006), avaliando o efeito do condicionamento osmótico. Já Câmara e Stacciarini-Seraphin (2002), avaliando o tempo de imersão com ácido giberélico (GA<sub>3</sub>), ácido abscísico (ABA) e a combinação destas substâncias (0,1 e 1,0 mmol m<sup>-3</sup>), encontraram percentuais com o uso do primeiro fitormônio condizentes com os aqui encontrados, mas os dois últimos tratamentos, proporcionaram valores maiores. Da Silva, Landgraf e Machado (2013), estudando o efeito de concentrações de GA<sub>3</sub> na germinação desta forrageira, encontraram percentual de germinação também superiores aos da tabela 1.

Tabela 1 - Resultados médios para os desdobramentos das interações entre as condições das sementes tratadas e não tratadas com bioestimulante (Stimulate®) em diferentes tempos de exposição a temperatura de 42°C de um experimento conduzido no laboratório de sementes do UniCatólica em Palmas - TO, 2019.

TEMPO DE EXPOSIÇÃO (h)	CARACTERÍSTICAS			
	%GERM		IVG	
	Sem trat.	Com trat.	Sem trat.	Com trat.
<b>0</b>	48,25 Aa	42,75 Ba	17,72 Aa	16,16 Ba
<b>48</b>	47,50 Aa	48,75 Aa	21,20 Aa	21,44 Aa
<b>72</b>	33,25 Ba	31,00 Ca	11,32 Ba	9,62 Ca
<b>96</b>	25,50 Ba	21,50 Ca	7,14 Ca	6,20 Ca

Fonte: Os autores (2019).

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, pertencem ao mesmo agrupamento de acordo com Scott – Knot (1974), em nível de 5% de significância.

%GERM: porcentagem de germinação; IVG: índice de velocidade de germinação.

Ao analisar a Tabela 1, percebe-se que não houve diferença significativa entre tempo zero e 48h de exposição ( $p > 0,05$ ) e entre 72 e 96h ( $p > 0,05$ ), porém, zero e 48h foram superiores a 72 e 96h para a variável porcentagem de germinação, quando as sementes não foram tratadas com o bioestimulante. Ainda para a mesma variável, quando as sementes foram tratadas, observou-se superioridade para o tempo de exposição na estufa de 48h ( $p > 0,05$ ).

Já nas médias para o IVG, notou-se superioridade para os tratamentos zero e 48h (sementes não tratadas), a 5% de probabilidade; para as sementes tratadas, houve superioridade para 48h de exposição em estufa ( $p < 0,05$ ).

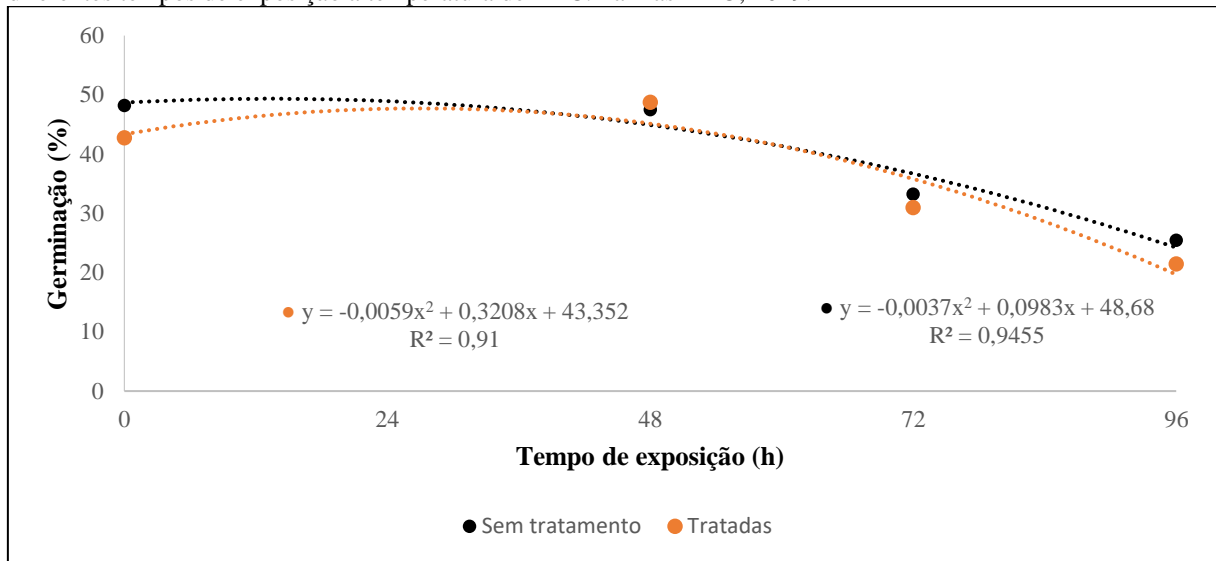
De acordo com Andrade *et al.* (2006), a temperatura adequada para a germinação de espécies tropicais situa-se entre 20 e 30 graus Celsius, o que corrobora com parâmetros estimados por Nguku *et al.* (2016), os quais enfatizaram que a temperatura média do ar de 25°C é dada como ótima para o crescimento de plantas forrageiras tropicais e que valores acima ou abaixo desse ponto ótimo reduzem a germinação das sementes.

Porém, Vieira e Castro (2004), ao avaliarem a germinação de sementes e o vigor de plântulas de feijão, soja e arroz, concluíram que estes foram favorecidos pelas aplicações de Stimulate®, apresentando resultados significativos em relação ao controle, o que não se observa e contradiz o presente estudo.

Achados de Silva (2008) reportaram que o tratamento com bioestimulantes não provocaram melhoria da qualidade de sementes quando elas foram submetidas a tais tratamento, evidenciando que estes produtos interferiram nos sistemas enzimáticos, durante o processo de germinação, os quais sob condições de estresses a utilização destes reduziram a qualidade fisiológica em sementes de milho.

Observa-se na Figura 1 um comportamento decrescente para a germinação em decorrência ao aumento do tempo de exposição, evidenciando que o tempo de 48h apresentou o ponto máximo de germinação, ao passo que o tempo de exposição em 96h apresentou o ponto de mínimo para esta variável ( $p > 0,05$ ), conforme a derivação da função.

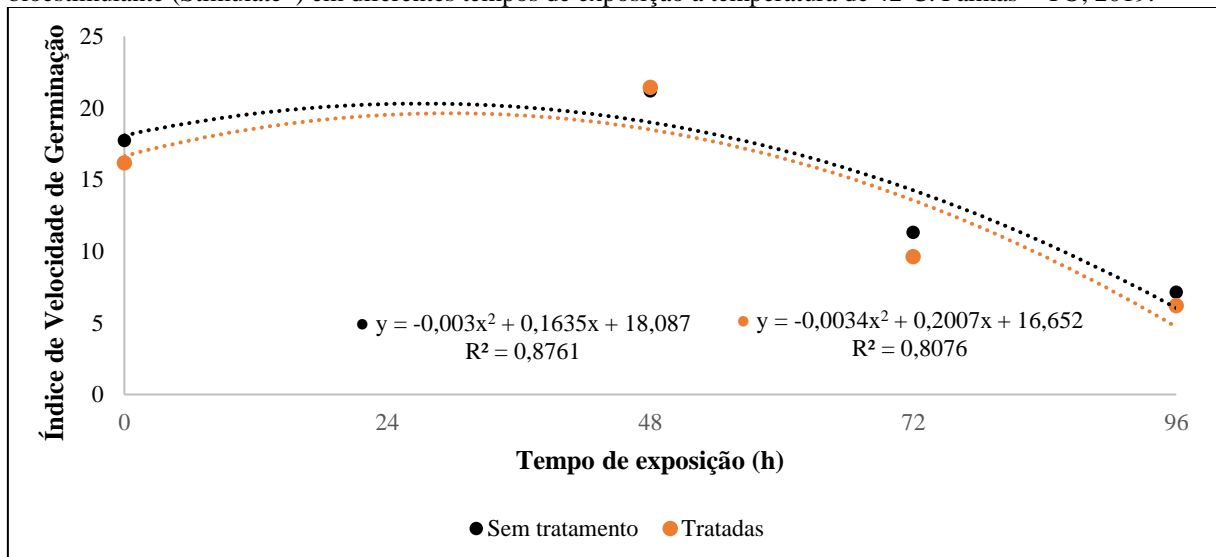
Figura 1 - Germinação de sementes de capim marandu tratadas e não tratadas com bioestimulante (Stimulate®) em diferentes tempos de exposição a temperatura de 42°C. Palmas – TO, 2019.



Fonte: Os autores (2019).

Figura 2, o tempo de 48h de exposição apresenta-se como ponto máximo de verificação e exponenciação da velocidade de germinação, ao passo que o tempo de exposição em 96h apresentou o ponto mínimo para esta variável ( $p > 0,05$ ), conforme a derivação da função, inquirindo no esgotamento fisiológico em que as sementes entram num processo contínuo e irreversível de deterioração, que não pode ser evitado frente ao estímulo observado em altas temperaturas.

Figura 2 – Índice de Velocidade de Germinação de sementes de capim marandu tratadas e não tratadas com bioestimulante (Stimulate®) em diferentes tempos de exposição a temperatura de 42°C. Palmas – TO, 2019.



Fonte: Os autores (2019).

Em outras culturas, por exemplo, Silva, Vieira e Santos (2008), trabalhando com sementes de soja envelhecidas a 42 °C durante 24, 48, 72 e 96 horas, verificaram que após os períodos de 24 e 48 horas a germinação não diferiu estatisticamente das não-envelhecidas. Entretanto, houve redução desse parâmetro concomitantemente ao aumento do tempo.

Ademais, no presente estudo, a análise conjunta da germinação e do IVG revela que a qualidade fisiológica das sementes de marandu reduz após o aumento do tempo de exposição

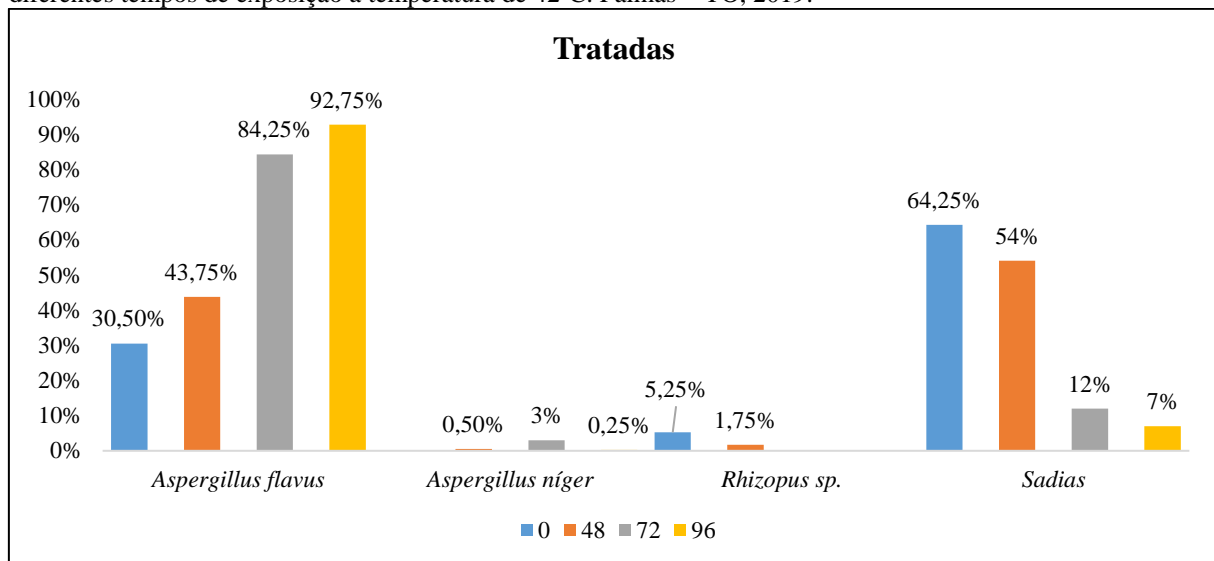
do tratamento de envelhecimento acelerado. Tais resultados permitem inferir que, em condições de cultivo, as sementes enterradas no solo e com alta incidência de temperatura por um longo período reduz o potencial e sua velocidade de germinação ao longo do tempo (DOS SANTOS *et al.*, 2018).

Porém, é cabível enfatizar que tanto para a germinação quanto para o índice de velocidade de germinação, o tratamento com Stimulate® empregado ao tempo de exposição 48h fornece às sementes resistência a elevada temperatura ( $p > 0,05$ ). Vela *et al.* (2018) exemplificam que nos tempos mais longos de exposição ao teste de envelhecimento acelerado, há ocorrência de influência significativa na germinação a qual visa afetar de modo efetivo o IVG. Nessa perspectiva, altas temperaturas influenciam na qualidade fisiológica das sementes, pois provocam um aumento na respiração destas e conseqüente consumo de suas reservas, diminuindo seu vigor ao longo do tempo (SCHMIDT *et al.*, 2008; JÚNIOR, SEGATO, 2016; DE LIBÓRIO *et al.*, 2018), como no presente estudo.

### Sanidade

No teste de sanidade, foi identificada a presença dos fungos *Aspergillus flavus*, *Aspergillus níger* e *Rhizopus sp.*, que são considerados típicos de armazenamento, tanto em sementes tratadas quanto em sementes não tratadas, conforme Figura 3 e 4.

Figura 3 – Incidência fúngica em sementes de capim marandu tratadas com bioestimulante (Stimulate®) em diferentes tempos de exposição a temperatura de 42°C. Palmas – TO, 2019.



Fonte: Os autores (2019).

Verificou-se elevado índice de incidência de *Aspergillus flavus* em todos os tempos de exposição, 0h (30,5%), 48h (43,75%), 72h (84,25%), 96h (92,75%). Destes, o menor índice se encontrou no tempo de exposição 0h. A incidência fúngica de *Aspergillus níger* apresentou maior índice em sementes expostas no período de 72h (3%), 48h (0,5%) e 96h (0,25%), sendo esperado os resultados frente as condições de armazenamento.

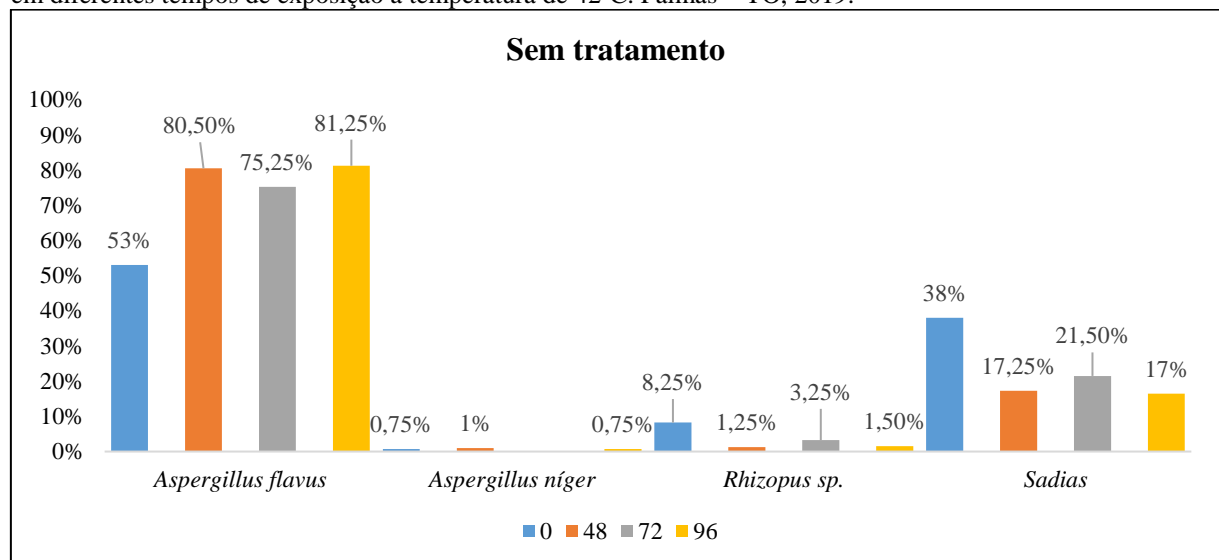
Com relação à *Rhizopus*, a maior incidência foi constatada no tempo de exposição 0h (5,25%) e a menor em 48h (1,75%). Já em sementes sem tratamento (Figura 4), a superioridade da incidência de *A. flavus*, principalmente no tempo 0h (53%), 48h (80,5%), 72h (75,25%) e 96h (81,25%) deve-se, provavelmente, a uma competição antagônica que ocorre com o *A. flavus* frente ao *A. níger* e *Rhizopus sp.*

Para o comportamento do *Aspergillus Níger*, percebe-se que houve incidência menor que 1% de incidência nos tempos de 0h, 48h e 96h, ao passo que, o tempo de 72h não apresentou incidência fúngica dos mesmos.

Para o *Rhizopus sp.*, excetuando o tempo de 0h, com incidência de 8,25% observou-se efeito fungitóxico da temperatura em relação ao desenvolvimento do fungo, uma vez que, segundo Barreto (2001), os fungos do gênero *Rhizopus* têm pouca importância quanto a sua incidência em sementes, porém, se apresentarem elevada contaminação com esse patógeno, essas deverão ser desinfestadas. Resultados semelhantes foram obtidos por Marchi *et al.* (2010), Favoreto *et al.* (2011) e Santos *et al.* (2014), os quais relataram, em seus estudos fitossanitários com sementes de capins marandú e xaraés, a frequente incidência desses mesmos fitopatógenos.

De modo oposto, nos lotes de sementes de capim-xaraés, a incidência de *Fusarium sp.*, assim como de *Aspergillus sp.* reduziram significativamente a germinação (Tabela 2). Em geral, por serem fungos de armazenamento, causam deterioração das sementes, resultando na redução da germinação e vigor, apodrecimento, modificação da cor e enrugamento das sementes, além de produzirem micotoxinas que são tóxicas para homem, animais e plantas (RIVERBERI *et al.*, 2010).

Figura 4 – Incidência fúngica em sementes de capim marandu sem tratamento com bioestimulante (Stimulate®) em diferentes tempos de exposição a temperatura de 42°C. Palmas – TO, 2019.



Fonte: Os autores (2019).

### Considerações finais

A porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação apresentaram sensibilidade (redução) nos diferentes tempos de exposição a temperatura de 42 °C em estufa.

Contudo, houve efeito do Stimulate® sobre o desempenho fisiológico das sementes do capim marandu quando submetidas a temperatura de 42°C e tempo de 48 horas de exposição a estufa, tanto para porcentagem de germinação quanto para IVG.

O uso de Stimulate® em correlação a temperatura no tratamento de sementes de marandu apresenta efeito fungitóxico sob *Aspergillus niger* e *Rhizopus sp.*, porém apresenta efeito antagônico sob *Aspergillus flavus*.

### Referências

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. **BeefREPORT - Perfil da Pecuária no Brasil**. 2019. Disponível em:

<http://www.abiec.com.br/control/uploads/arquivos/sumario2019portugues.pdf>. Acesso em: 20 de outubro de 2019.



ANDRADE, A. C. *et al.* Germinação de sementes de *Dolberqia nigra* (VeIL) Fr. Ali. Ex Benth. substrato, temperatura e desenvolvimento pós-seminal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v, 41, n. 3, p. 517-523, 2006.

AVELINO, A. C. D. *et al.* Effect of Fertilizer on Palisadegrass Seeds Pathogens. **Journal of Experimental Agriculture International**, p. 1-9, 2019.

BARRETO, R.W. **Fungos fitopatogênicos**. Viçosa: Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, UFC, 2001. 48p.

BATISTA, T. U. *et al.* Priming and stress under high humidity and temperature on the physiological quality of *Urochloa brizantha* cv. MG-5 seeds. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 38, n. 1, p. 123-127, 2016.

BONOME, L. T. D. S. *et al.* Efeito do condicionamento osmótico em sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 3, p. 422-428, 2006.

BRENNECKE, K.; FERRAZ, F. M.; SIMÕES, T.R. Germinação de sementes de *Urochloa decumbens* sob diferentes concentrações de biorregulador. **Rev. Acad. Ciênc. Anim.**, v. 13, n. 1, p. 145-151, 2015.

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

CODOGNOTO, L. C. *et al.* Physiological response of marandu grass seeds exposed to NPK fertilizer. **Ciência Rural**, v. 49, n. 6, 2019.

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

DE LIBÓRIO, C. U. *et al.* Superação da dormência em sementes de *Urochloa humidicola* cv. BRS Tupi pelo uso de ácido giberélico. **Embrapa Gado de Corte-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2018.

DIEESE. **Estatísticas do meio rural 2010-2011**. 4. ed. São Paulo: DIEESE: NEAD: MDA, 2011.

DOS SANTOS, J. V. A. *et al.* Desenvolvimento inicial de capim-annoni (*eragrostis plana* nees) em resposta à luz e temperatura. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 9, n. 3, 2018.

FAVORETO, A. *et al.* Estudo fitossanitário, multiplicação e taxonomia de nematoides encontrados em sementes de gramíneas forrageiras no Brasil. **Nematologia Brasileira**, v. 35, n. 2, p. 1-2, 2011.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

FONSECA, D. M.; SANTOS, M. E. R.; MARTUSCELLO, J. A. Importância das forrageiras no sistema de produção. **Plantas forrageiras**. Viçosa: UFV, 2010. p. 13-29.

IBGE. **Censo agropecuário**. 2017. Disponível em: [https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultadosagro/estabelecimentos.htm](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/estabelecimentos.htm). Acesso em: 20 de outubro de 2019.

JUNIOR, O. J.; SEGATO, S. V. Germinação de sementes de *Chloris polydactyla* em diferentes temperaturas e condições de luminosidade. **Nucleus**, v. 13, n. 1, p. 229-236, 2016.

LAPIG. **Atlas Digital das Pastagens Brasileiras**. 2017. Disponível em: <https://pastagem.org/atlas/map>. Acesso em: 20 de outubro de 2019.

MACEDO, M. C. M.; ARAUJO, A. R. de. Sistemas de integração lavoura-pecuária: alternativas para recuperação de pastagens degradadas. In: BUNGENSTAB, D. J. (Ed.). **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 27-48.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 1., p. 176-177, 1962.

MARCHI, C. E. *et al.* Microflora fúngica de sementes comerciais de *Panicum maximum* e *Stylosanthes* spp. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 31, n. 3, p. 575-584, 2010.

MELO, L. F. de *et al.* Effects of processing phases on the quality of massai grass seeds. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 49, n. 2, p. 259-266, 2018.

MORAES, C. P. *et al.* Efeito de subdoses de glyphosate no crescimento e no teor nutricional de plantas de capim-braquiária. **Anais Simpoherbi**, v. 1, 2019.

NGUKU, S. *et al.* Effects of Acid Scarification on germination of the genus *Urochloa* grass Cultivars. **International J Sci Res Innov Technol**, v. 3, p. 45-50, 2016.

RODRIGUES, A. P. D. C. *et al.* Temperatura de germinação em sementes de estilosantes, **Revista Brasileira de Sementes**. vol. 32, n. I. p.166 -173,20:10, 2010.

SANTOS, G. R. *et al.* Sanity analysis, transmission and pathogenicity of fungi associated with forage plant seeds in tropical regions of Brazil. **Journal of Seed Science**, v. 36, n. 1, p. 54-62, 2014.

SCHMIDT, I. U. *et al.* Produção e germinação de sementes de "capim dourado", *Syngonanthus nitens* (Bong.) Ruhland (Eriocaulaceae): implicações para o manejo. **Acta botânica brasílica**, v. 22, n. 1, p. 37-42, 2008.

SCOTT, A.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, v. 30, p. 507-512, 1974.

SILVA, M. A. D.; VIEIRA, R. D.; SANTOS, J. M. Influência do envelhecimento acelerado na anatomia da testa de sementes de soja, cv. Monsoy 84001. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 91-99, 2008.

SILVA, T. T. A. *et al.* Qualidade fisiológica de sementes de milho na presença de bioestimulantes. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 3, p. 840-844, Junho, 2008.

VELA, R. S. *et al.* Quebra de dormência em sementes de *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n. 2, p. 41-50, 2018.

VIEIRA, E. L.; CASTRO, P. R. C. **Ação de bioestimulante na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill)**. Cosmópolis: Stoller do Brasil, 2004. 74p.

VIEIRA, E. L.; CASTRO, P. R. C. **Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e arroz (*Oryza sativa* L.)**. 2001. Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.