



**CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U. nº 198, de 14/10/2016  
AELBRA EDUCAÇÃO SUPERIOR - GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO S.A.

CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

CURSO DE AGRONOMIA

JOSÉ HENRIQUE BORGES DA SILVA

QUALIDADE FISIOLÓGICA DA SEMENTE NUA E REVESTIDA DA *BRACHIARIA  
DECUMBENS*

PALMAS/TO

2022

JOSÉ HENRIQUE BORGES DA SILVA

QUALIDADE FISIOLÓGICA DA SEMENTE NUA E REVESTIDA DA *BRACHIARIA  
DECUMBENS*

Trabalho apresentado como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso em Agronomia (TCC) do Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA)

Orientadora: Profa. Dra Conceição Aparecida Preveiro

PALMAS/TO

2022

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus que sempre me guiou e deu forças para chegar até aqui. Sou também grato ao meus pais, José Borges da Silva e Gilza Pereira da Silva, que fizeram o possível e o impossível para eu ter conseguido chegar até aqui, que sempre me motivaram e incentivaram e até as vezes acreditaram mais em mim do que eu mesmo. Agradeço também a minha irmã Thalia Karen Borges da Silva, que sempre me ajudou e me incentivou nas minhas decisões.

Agradeço especialmente a minha orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Conceição Aparecida Previero por disponibilizar de seu tempo para compartilhar seus conhecimentos durante a construção desse trabalho.

Agradeço também aos meu grupo de amigos que me ajudaram bastante no tcc, Daniel Ferreira, Ana Karoline, Adriele Horrana e Rafael Santos.

Agradeço também aos meus amigos do Rodo Agro que sempre me motivarão e acreditaram no meu potencial.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dados do revestimento das sementes.	20
Figura 2: Teste de umidade de sementes de <i>Brachiaria decumbens</i>	21
Figura 3: Teste de germinação de sementes de <i>Brachiaria decumbens</i>	22
Figura 4: Teste de envelhecimento de sementes de <i>Brachiaria decumbens</i>	22
Figura 5: Teste peso de mil sementes de <i>Brachiaria decumbens</i>	23
Figura 6: Separação das impurezas do material.	24
Figura 7: Germinação de sementes de <i>Brachiaria decumbens</i> com e sem tratamento de $KNO_3$	27
Figura 8: Primeira contagem de germinação de sementes revestidas e não revestidas de capim <i>Brachiaria decumbens</i>	28
.....	
Figura 9: Teste de envelhecimento acelerado realizado nas sementes revestidas e não revestidas de <i>Brachiaria decumbens</i>	29
.....	

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Análise de sementes de <i>Brachiaria decumbens</i> revestidas, segundo o peso de mil sementes.....	25
Tabela 2: Análise de sementes de <i>Brachiaria decumbens</i> nua, segundo o peso de mil sementes.....	25
Tabela 3: Valores médio obtidos no teste de umidade de sementes de <i>Brachiaria decumbens</i> revestidas.....	26
Tabela 4: Valores médio obtidos no teste de umidade de sementes de <i>Brachiaria decumbens</i> não revestidas.....	26
Tabela 5: Teste de pureza nas sementes revestidas de não revestidas de <i>Brachiaria decumbens</i> .....	30

## RESUMO

SILVA, Jose Henrique Borges. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). 2022. **Qualidade fisiológica da semente nua e revestida da *brachiaria decumbens*.** Centro Universitário Luterano de Palmas. Curso Agronomia. Orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Conceição Aparecida Previero.

A qualidade fisiológica de sementes é cada vez mais necessária e benéfica para que se consiga sementes de alta qualidade, porém, para que isto ocorra é necessário a realização de estudo específicos para cada espécie. Assim, o objetivo deste estudo foi comparar a qualidade fisiológica de sementes nuas e revestidas de *Brachiaria decumbens*. O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Análise de Sementes, da ULBRA Palmas. Para obter os resultados foram realizados teste de teor de umidade, germinação padrão, primeira e segunda contagem de germinação, envelhecimento acelerado, peso mil sementes e pureza. O material utilizado no revestimento das sementes segundo o fornecedor foi carbono de cálcio e magnésio, no qual apresentou maior volume e conseqüentemente maior peso no teste de mil sementes comparando-as com as sementes nuas. Os demais resultados obtidos nos testes foram submetidos a análise estatísticas, medidas de tendencia central e variabilidade.

**Palavras-chave:** *Brachiaria decumbens*. Qualidade Fisiológica. Sementes.



## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	4
LISTA DE TABELAS	5
RESUMO	6
1 INTRODUÇÃO	9
2 PROBLEMA	11
3 JUSTIFICATIVA	12
4 HIPOTESE	13
5 OBJETIVOS	13
5.1 OBJETIVO GERAL	13
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
6 REFERENCIAL TEÓRICO	14
6.1 FORMAÇÃO DE PASTAGENS	14
6.2 ESPÉCIES DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS	14
6.3 BRACHIARIAS	15
6.3.1 <i>Brachiaria Decumbens</i>	16
6.4 SEMENTES PELETIZADAS	16
6.5 DORMÊNCIA DE SEMENTES	17
6.6 QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES	18
6.7 VIGOR DE SEMENTES	18
7 MATERIAIS E MÉTODOS	20
7.1 TEOR DE UMIDADE	20
7.2 TESTE DE GERMINAÇÃO	21
7.3 PRIMEIRA E SEGUNDA CONTAGEM DE GERMINAÇÃO	22
7.4 ENVELHECIMENTO ACELERADO	22
7.5 PESO DE MIL SEMENTES	23
7.6 TESTE DE PUREZA	23
8 RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
8.1 TESTE PESO DE MIL SEMENTES	25
8.2 TESTE DE UMIDADE	25
8.3 TESTE DE GERMINAÇÃO	27
8.4 PRIMEIRA CONTAGEM DE GERMINAÇÃO (VIGOR)	27
8.5 TESTE DE ENVELHECIMENTO	29
8.6 TESTE PUREZA	29

9 CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS	32
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	

Nos últimos anos tem-se percebido um grande avanço da pecuária brasileira, sendo este acompanhado pela demanda para implantação de pastagens. O gênero *Brachiaria* é o mais cultivado quando comparado às demais gramíneas forrageiras, isso se dá devido a sua rusticidade, alta adaptabilidade em várias regiões com diversificações de clima e solo. Atualmente, o Brasil é o maior produtor e exportador de sementes de gramíneas forrageiras tropicais, sendo que, aproximadamente, quarenta países importam as sementes produzidas no Brasil (SANTOS, 2017).

Entre as espécies de forrageiras tropicais utilizadas no Brasil, o gênero *Urochloa* (Braquiária) é uma das principais fontes de nutrientes na alimentação animal, fornecendo fibras, energia, proteínas minerais e vitaminas. Devido à importância das espécies forrageiras, é relevante aprimorar as tecnologias de adição de sementes de maior qualidade, o que tem relação direta com a formação de pastagens, garantindo assim uma resposta mais rápida aos investimentos (PEREIRA *et al.*, 2017).

Estima-se que no Brasil, mais de 70% das sementes de forrageiras comercializadas e produzidas são provenientes de cultivares de *Brachiaria*, demonstrando a grande importância desse gênero para a produção animal nacional. Existem, aproximadamente, 80 espécies de *Brachiaria*, sendo que sua maior parte é de origem africana. No Brasil cinco espécies do gênero ganham destaque, sendo a *B. decumbens*, *B. brizantha*, *B. humidicola*, *B. ruziziensis* e *B. dictyoneura*. A *Brachiaria decumbens* também denominada de *Urochloa decumbens* tem sua origem na África equatorial, sendo que no Brasil, a sua expansão ocorreu em meados da década de 1980, em substituição a algumas forrageiras nativas (CARVALHO NETO; LIMA, 2020).

Sendo assim, a utilização de sementes de alta qualidade é essencial para que aconteça o estabelecimento rápido das plântulas no campo, induzindo a um estande uniforme, refletido na produtividade e qualidade do produto colhido, atributos estes que são os almejados pelo produtor rural. De maneira geral, o condicionamento fisiológico e, conseqüentemente, a hidratação controlada de sementes, pode levar a uma melhoria na expressão do vigor, além de ativar processos fisiológicos de germinação, sem que aconteça emissão da radícula. Porém, é possível verificar que

o resultado do condicionamento fisiológico depende das condições ao qual as sementes foram submetidas desde a sua formação em campo de produção até o destino final da mesma, como é o caso do tamanho, condições edafoclimáticas, tratamento e tipo de sementes (CARDOSO *et al.*, 2015).

A qualidade fisiológica de uma semente, está relacionada ao seu poder de germinação, baixa deterioração, elevado vigor, longa viabilidade e longevidade, onde os fatores que mais interferem na baixa produtividade e má formação de estande pode-se destacar a utilização de sementes de baixo potencial fisiológico (SERAGUZI, 2015).

## 2 PROBLEMA

O Brasil é o maior exportador de carne bovina em toneladas e em faturamento, chegando a aproximadamente 172.719.164 milhões de cabeça de gado, representado, aproximadamente, mais de um animal por habitante, distribuído em área produtiva de pastagens de 172 milhões de há, demonstrando uma taxa de ocupação de 1,2 cabeça  $hs^{-1}$  na produção extensiva (IBGE, 2022).

Com base nos dados acima, verifica-se que a taxa de ocupação é considerada muito baixa, demonstrando que poucos animais engordam em área de um hectare de pastagens. O motivo principal desta baixa produtividade está na qualidade das pastagens brasileiras, as quais apresentam algum grau de deterioração. Alguns produtores brasileiros, costumam escolher a produção de gado extensiva, especialmente por apresentarem baixo custo de produção, não se atentando a investimentos em novas tecnologias e manutenção dessas pastagens com a utilização de adubação mineral, contribuindo, assim, para a baixa produtividade das pastagens extensivas e degradação das mesmas (BATISTA *et al.*, 2016).

Assim, é importante que os produtores atentem-se para recuperação das áreas degradadas, e para isso os mesmos devem atentar-se para a aquisição de sementes de espécies de forrageiras que tragam bons resultados na produção das forragens, como é o caso da *Brachiaria decumbens*. Ressalta-se que as sementes de espécies forrageiras apresentam amplitude de qualidade que podem contribuir para otimizar as pastagens brasileiras.

Assim, questiona-se: Qual a capacidade fisiológica de sementes peletizadas e nuas do gênero *Brachiaria decumbens*?

### 3 JUSTIFICATIVA

A expressão do conteúdo de sementes capazes de germinar é obtida através do seu valor cultural (VC), ou seja, sementes que possuem VC baixo possuem o valor de mercado por quilo mais baixo do que aquelas sementes que possuem VC alto, isso porque quando as sementes possuem VC baixo, as mesmas são menos puras e viáveis para germinação.

Batista *et al.*, (2016) destacam que sementes de baixo VC são a maioria no mercado de sementes de pastagens, sendo que estas apresentam grandes desvantagens aos produtores, uma vez que, ao comprar, os produtores adquirem não somente as sementes, mas também as impurezas, que por sua vez, dificultam o estabelecimento das pastagens e a semeadura. A pureza das sementes interfere diretamente no cálculo de VC dos lotes de sementes, expresso em porcentagem obtida com base da multiplicação da porcentagem de sementes puras pela porcentagem de germinação dividido por 100.

Assim, a qualidade das sementes de *B. decumbens* relaciona-se a vários fatores, dentre estes estão os fatores genéticos, fisiológicos e sanitários. Esses fatores interferem diretamente no vigor das sementes, qualidade de produtividade. Desta maneira, estudos relacionados à qualidade fisiológica da espécie *B. decumbens*, com variação de pureza, são importantes devido sua representatividade e importância no cenário de produção extensiva de gado.

## 4 HIPOTESE

Hipot. 1: Falta de conhecimento técnico;

Hipot. 2: Custo elevado das sementes;

Hipot. 3: Falta de tecnologia na mecanização da colheita;

Hipot. 4: Facilidade de acesso as sementes não certificadas.

## 5 OBJETIVOS

### 5.1 OBJETIVO GERAL

- Comparar a qualidade fisiológica de sementes nuas e revestidas de *Brachiaria decumbens*

### 5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar se o revestimento das sementes influencia a viabilidade e vigor;
- Verificar se o nitrato de potássio favorece a quebra de dormência da espécie;
- Predizer se os índices de valor cultural para comercialização são condizentes com os obtidos nas análises laboratoriais.

## **6 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **6.1 FORMAÇÃO DE PASTAGENS**

A formação de pastagens e o seu manejo são fases essenciais para o sucesso do empreendimento pecuário. A baixa produtividade e a degradação das pastagens, são as principais causas de pastagens já formadas, sendo que estes problemas podem ser consequências indiretas e/ou diretas da má formação ou do manejo inadequado na fase de estabelecimento da pastagem. Por este motivo, é importante que o produtor seja cuidadoso e cauteloso no desenvolvimento dessas fases (EMBRAPA, 2012).

Segundo a Embrapa (2015), para se conseguir formar uma boa pastagem é importante, primeiramente, escolher a espécie de forrageira a ser utilizada, sem segundo lugar, deve-se preparar bem o solo, cuidar da semeadura e do primeiro pastejo. Existem algumas situações que favorecem o estabelecimento do pasto, como é o caso de abertura de novas áreas, áreas de integração lavoura-pecuária, substituição de espécies e recuperação de áreas degradadas.

Dentre os principais problemas para a boa formação da pastagem destacam-se o preparo impróprio da área, o uso de sementes de baixa qualidade, a semeadura em época ou profundidade inadequada e a época inadequada do primeiro pastejo (EMBRAPA, 2012).

### **6.2 ESPÉCIES DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS**

De acordo com Vitória *et al.*, (2014) as espécies forrageiras representam as plantas de interesse econômico mais cultivadas no mundo. No entanto, há um preocupante limitante para a produção agrícola nas regiões tropicais: o pequeno número de espécies forrageiras com valor nutricional satisfatório, aliado à baixa fertilidade e o manejo inadequado do solo.

Existem diferentes tipos de plantas forrageiras, dentre elas: as perenes, anuais e de inverno. As plantas forrageiras perenes são compostas, de modo principal, pelas gramíneas tropicais, plantas que variam suas características a depender da estação, apresentando maior produção de matéria seca nos períodos do ano em que as condições climáticas são mais adequadas, no verão ou período das águas (SOUZA *et al.*, 2018).

As plantas forrageiras anuais completam o seu ciclo em determinado período do ano, passando pela fase vegetativa e reprodutiva, envelhecem e morrem não havendo rebrotação das mesmas. Por fim, as plantas forrageiras de inverno são caracterizadas pela acentuada produção de matéria seca nos períodos de inverno, ou seja, nas estações secas do ano (SOUZA *et al.*, 2018).

### 6.3 BRACHIARIAS

O gênero *Brachiaria*, possui cerca de 100 espécies distribuídas nas diversas regiões tropicais e subtropicais do mundo, especialmente na África. Essa forrageira pertence à família Poaceae, sendo conhecida taxonomicamente como gênero *Urochloa*, devido a uma mudança de nomenclatura do gênero *Brachiaria*. Cerca de 180 milhões de hectares de pastagens brasileira são compostas por esse gênero, representando cerca de 80% das pastagens cultivadas no Brasil (SANTOS, 2017).

No cenário mundial, o Brasil é um país que ocupa lugar de destaque no que diz respeito à produção de sementes de *Brachiaria* spp., sendo, atualmente, o maior produtor, consumidor e exportador. Porém, é importante destacar que, o sucesso do cultivo da pastagem com esse gênero de forrageira está relacionado a fácil adaptabilidade de vários sistemas de produção e tipos de solo, até ácidos, com baixa fertilidade, em várzeas inundáveis, margens de florestas pouco densas, regiões semidesérticas e especialmente, a sua resistência à cigarrinha das pastagens (SANTOS *et al.*, 2022).

A *Brachiaria* é uma gramínea perene, que possui hábitos de crescimento semiereto e prostrado, que pode alcançar até 1 metro de altura, com raízes bem resistentes, de excelente fixação ao solo, seus colmos são em formatos cilíndricos a ovulados de pigmentação verde escura, que corresponde a alta concentração de clorofila. Suas folhas costumam medir de 20 a 40 centímetros de comprimento, de largura entre 10 a 2 milímetros e são ligeiramente ásperas. Suas inflorescências são do tipo panículas racemosas, formadas por dois a cinco racemos, com sementes arredondadas, de fácil disseminação (DE DEUS, 2021).

### **6.3.1 *Brachiaria Decumbens***

Dentre o gênero *Brachiaria*, a *Brachiaria decumbens* se destaca, sendo a mesma introduzida no Brasil no ano de 1952, pela variedade BRA-000191, na cidade de Belém-PA, pelo Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN). Nesta época não se obteve o resultado esperado, devido a baixa produção de sementes. Assim, em 1960, um segundo genótipo foi introduzido no Brasil, mais especificamente no estado de São Paulo, pelo *International Research Institute* (IRI). O novo genótipo introduzido foi a cultivar Basilisk, originária da Austrália e registrada no Brasil como BRA-001058, a qual se adaptou facilmente às condições climáticas e de solos brasileiros, tornando-se a principal espécie forrageira utilizada no país (RAMOS, 2020).

O gênero de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk possui características semelhantes à primeira planta introduzida no Brasil, sendo a mesma, perene, de 0,6 a 1 m de altura. Seus rizomas possuem forma de nódulos pequenos. As folhas são linear lanceoladas rígidas e esparsamente pilosas. A inflorescência é formada por 1 a 5 racemos com espiguetas ligeiramente pilosas no ápice (SANTOS, 2017).

## **6.4 SEMENTES PELETIZADAS**

Entre os métodos e tecnologias propostos para sanar o problema destas espécies, de difícil individualização e distribuição uniforme na semeadura, está à utilização de recobrimento de sementes. Nas últimas décadas, esta prática tem sido muito utilizada em sementes florestais, hortaliças, leguminosas e gramíneas forrageiras. A mesma pode servir de veículo para incorporação de nutrientes, inoculantes, reguladores de crescimento e outros agroquímicos (QUEIROZ et al., 2015).

A peletização é uma das técnicas de recobrimento que proporciona à modificação das características físicas das sementes, por meio da aplicação de diferentes materiais secos e polímeros aglutinantes aderidos a superfície da semente, promovendo o aumento de tamanho, peso e formato esférico. Ao final do processo, o pélete deve apresentar propriedades físicas de não se desfazer durante o transporte, manuseio e semeadura. Entretanto, ao serem umedecidos após a semeadura, devem se desintegrar com facilidade, para não constituírem uma barreira física impedindo a germinação (SANTOS, 2016).

A aplicabilidade da peletização conduz a vantagens inegáveis referentes às sementes, como melhoria da plantabilidade manual e mecânica; proteção contra danos mecânicos; diminuição da prática de desbaste; maior eficiência dos produtos fitossanitários aderidos aos péletes; melhoria na visualização das sementes no solo e substrato. Contudo, a barreira imposta pelo material sob as sementes pode resultar em efeitos antagônicos, como dificultar a emissão da raiz primária; intervir nas trocas gasosas entre a semente e o ambiente externo ao pélete e promover a emergência desuniforme das plântulas (SPREY; FERREIRA, 2015).

## **6.5 DORMÊNCIA DE SEMENTES**

Dormência é a incapacidade de germinação das sementes mesmo quando expostas a características ambientais favoráveis. Pode ser considerada como um mecanismo de sobrevivência das espécies distribuindo a germinação no tempo e espaço ampliando a possibilidade de estabelecimento de indivíduos ou colonização de novas áreas. Entre os tipos de dormência, destaca-se a dormência física ou tegumentar que caracterizada pela impermeabilidade do tegumento à absorção de água ou do oxigênio, e que pode ser atribuída à presença de uma camada de células esclerenquimatosas com paredes secundárias grossas lignificadas, sendo o tipo mais comum os macroscleritos ou células de Malpighi (EGITO, 2021).

A dormência física está presente em pelo menos 18 famílias de angiospérmicas. Este tipo de dormência é a principal causa de problemas na germinação de vários táxones da família das Fabaceae, nalguns táxones a viabilidade das sementes pode prolongar-se por muitos anos. Diversos métodos podem ser utilizados para a quebra de dormência física em sementes florestais, sendo eles a escarificação química com ácidos, mecânica com lixas, imersão em água quente, entre outros, tendo como objetivo romper as camadas de células impermeáveis do tegumento e permitir a entrada de água e/ou oxigênio até ao endosperma e embrião da semente (CIPRIANI *et al.*, 2019).

Para cada espécie há um tratamento ideal de quebra de dormência, pois o nível de dormência e a eficiência do tratamento para a quebra de dormência dependem diretamente da espessura da camada impermeável, dos constituintes desta camada, da presença de substâncias inibidoras, entre outros (CARVALHO NETO; LIMA, 2020).

## **6.6 QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES**

A qualidade fisiológica e sanitária das sementes é essencial para o estabelecimento rápido e uniforme de uma cultura no campo, sendo um dos fatores que contribui para garantir o sucesso da produção agrícola. A qualidade fisiológica das sementes, exerce influência significativa na formação de mudas, sendo que lotes de sementes com maior qualidade inicial produzem melhores respostas às condições do meio ambiente. A qualidade sanitária também possui papel relevante para o êxito na produção agrícola, uma vez que a presença de patógenos exerce efeitos diretos sobre o vigor, estabelecimento das plântulas e rendimento no campo, podendo provocar consideráveis danos ao sistema produtivo (PAIVA *et al.*, 2016).

## **6.7 VIGOR DE SEMENTES**

Para o estabelecimento de uma lavoura, é essencial a utilização de sementes de alta qualidade. Para determinar esse parâmetro, é importante o uso de métodos de avaliação que permitam detectar, com eficiência e rapidez, as variações que existem nos lotes de sementes, o que viabiliza estimar o comportamento durante o armazenamento e desempenho em campo. Desta maneira, os testes de vigor são essenciais para o controle de qualidade nas empresas de sementes e os mesmos possuem diversas finalidades, sendo que a principal delas é a determinação do potencial fisiológico das sementes (SANTOS, 2017).

Todo programa de controle de qualidade utilizado para produção de sementes de uma determinada espécie deve possuir o vigor como característica a ser avaliada sob condições de laboratório. O teste de germinação é o procedimento oficial para avaliar a capacidade dos sementes produzirem plântulas normais e em condições ideais, porém, esse teste nem sempre revela diferenças de desempenho entre lotes de sementes durante o armazenamento ou no campo (EGITO, 2021).

A avaliação do teste de vigor em semente possui como finalidade, complementar o teste padrão de germinação, auxiliando na detecção de diferenças na qualidade fisiológica, diferenciando e classificando os lotes de acordo com seu potencial de desempenho no campo. Alguns testes de vigor tem utilizado buscando-se avaliar e correlacionar com exatidão o comportamento de lotes de

sementes em laboratório e em campo, como é o caso do teste de frio, o de envelhecimento acelerado e o de condutividade elétrica (SILVA *et al.*, 2022).

Os testes de envelhecimento acelerado e de condutividade elétrica tem se mostrado bastantes promissores, quando se leva em consideração a sua padronização, por viabilizarem resultados reproduzíveis, correlacionados, na maioria das vezes, com a emergência de plântulas em campo, potencial fisiológico e de armazenamento, além da facilidade de execução, baixo custo e rapidez (SANTOS, 2017).

## 7 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho, foram avaliadas sementes nuas e revestida de *Brachiaria decumbens*, o revestimento da semente foi Carbono de Calcio e magnésio, o  $\text{CaCO}_3$   $\text{MgCO}_3$ :48%, Sulfato de Calcio  $\text{CaSO}_4$ :48% e cola Natural 4%. Após a compra as foram encaminhadas ao Laboratório de Análise de Sementes, da ULBRA Palmas, nº 1501, Plano Diretor Expansão Sul, para realização das seguintes determinações e testes:

### 7.1 TEOR DE UMIDADE

Foi utilizado o método da estufa a  $105 \pm 3$  °C por 24 horas, com realização do resfriamento em resfriador de vidro com sílica após dez minutos, sendo as sementes pesadas em balança de precisão (0,001 g). O teste foi realizado no dia 17 de setembro de 2022, sendo os dados expressos em porcentagem com uma casa decimal (BRASIL, 2009). As sementes foram pesadas no dia 16 de setembro de 2022.

Os métodos recomendados foram desenvolvidos para reduzir oxidação, decomposição ou a perda de outras substâncias voláteis, enquanto asseguram a remoção máxima, tanto quanto possível, da água (BRASIL, 2009). O teste de umidade está demonstrado na Figura 2.



Figura 2: Teste de umidade sementes de *Brachiaria decumbens*.

Fonte: Arquivo pessoal (2022)

O grau de umidade de uma amostra é representado pela perda de peso quando esta é submetida aos métodos descritos neste capítulo. É expresso em

porcentagem do peso da amostra original. A água contida nas sementes é extraída em forma de vapor pela aplicação de calor sob condições controladas.

## 7.2 TESTE DE GERMINAÇÃO

Realizado no dia trinta de setembro de 2022, conduzido com duas subamostras de 800 sementes, semeadas sobre três folhas de papel do tipo filtro umedecidas, sendo uma com água destilada e outra com nitrato, sendo que para fazer a mistura do nitrato foi diluído 2 gramas em 1 Lt e acondicionadas em GERBOX. O teste foi conduzido em câmaras de germinação do tipo *Biological Oxygen Demand* (B.O.D.) reguladas a temperatura de 30 °C.

Na avaliação foram consideradas plântulas normais aquelas cuja plúmula ultrapassou o coleóptilo e a raiz primária estava com comprimento mínimo de 1,0 cm, realizando-se contagens no 7° e 20° dia (Brasil, 2009), com os resultados expressos em porcentagem.

O teste de germinação (Figura 3) em sementes peletizadas deve ser realizado com pelotas provenientes da fração de pelotas puras obtidas na análise de pureza. As pelotas devem ser colocadas no substrato nas condições em que foram recebidas (sem lavagem ou embebição). O teste de germinação, de sementes em fitas, deve ser realizado sem a remoção das sementes ou qualquer pré-tratamento (BRASIL, 2009).



Figura 3: Teste de germinação de sementes de *Brachiaria decumbens*.

Fonte: Arquivo pessoal (2022)

### 7.3 PRIMEIRA E SEGUNDA CONTAGEM DE GERMINAÇÃO

A primeira contagem de germinação foi efetuada no dia 05 de outubro de 2022 e a segunda no dia 18 de outubro de 2022, computando-se a porcentagem de plântulas normais obtidas após a semeadura (BRASIL, 2009).

### 7.4 ENVELHECIMENTO ACELERADO

Foram utilizadas duas subamostras de 100 sementes distribuídas sobre a superfície de tela metálica fixada no interior do Gerbox, contendo 40 mL de água destilada e mantidas a 40 °C por 36 horas, (Figura 4).

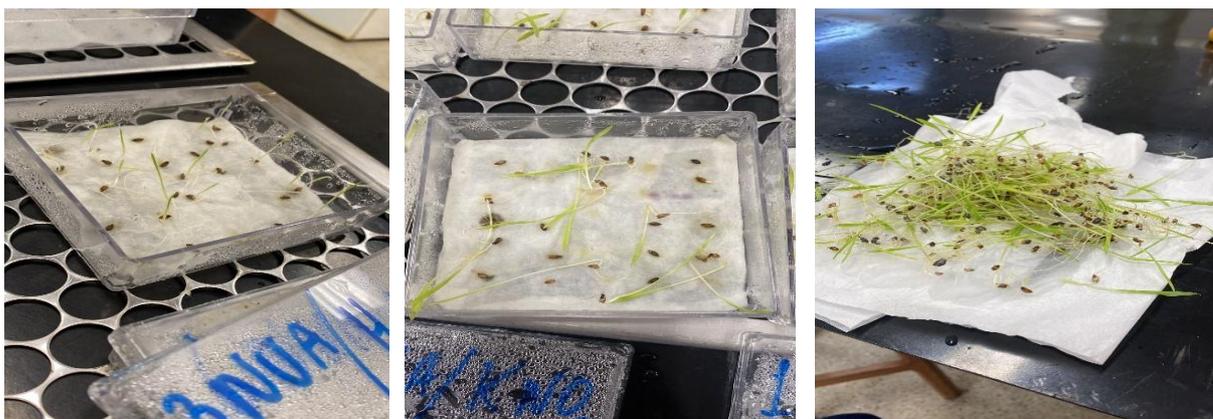


Figura 4: Teste de envelhecimento de sementes de *Brachiaria decumbens*.

Fonte: Arquivo pessoal (2022)

Realizado no dia 18 de outubro de 2022. Decorrido, as 36 horas, as sementes foram submetidas ao teste de germinação, anteriormente descrito, com contagem de plântulas normais. A primeira contagem foi realizada no dia 28 de outubro de 2022 e a segunda contagem no dia 09 de novembro de 2022.

### 7.5 PESO DE MIL SEMENTES

O peso de mil sementes é utilizado para calcular a densidade de semeadura, o número de sementes por embalagem e o peso da amostra de trabalho para análise de pureza. É uma informação que dá ideia do tamanho das sementes, assim como de seu estado de maturidade e de sanidade (BRASIL, 2009),



Figura 5: Teste peso de mil sementes de sementes de *Brachiaria decumbens*.

Fonte: Arquivo pessoal (2022)

Para a determinação, utilizaram-se oito repetições de 100 sementes, as quais foram pesadas em balança de precisão (0,001 g), seguindo os critérios estabelecidos nas RAS (BRASIL, 2009) sendo os resultados expressos em gramas, conforme Figura 5.

## **7.6 TESTE DE PUREZA**

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Posteriormente, calcularam-se os coeficientes de correlação simples de Pearson ( $r$ ) entre os testes de emergência de plântulas em campo e os de vigor realizados em laboratório, em que a significância dos valores de  $r$  foi determinada pelo teste  $t$ , a 5% de probabilidade.



Figura 6: Separação das impurezas do material.

## 8 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 8.1 TESTE PESO DE MIL SEMENTES

De acordo com o resultado da análise de variância, verificou-se que as sementes revestidas e nua, apresentaram variações no peso de mil sementes, com diferenças significativas, conforme apresenta a Tabela 1 e 2.

Tabela 1: Análise de sementes de *Brachiaria decumbens* revestidas, segundo o peso de mil sementes

MÉDIA	SOMA	PMS	VARIANCIA	DES. PADRÃO	CV(%)
2,43	19,43	24,28	0,1	0,32	13,17

Fonte: Pesquisa realizada pelo acadêmico (2022)

Tabela 2: Análise de sementes de *Brachiaria decumbens* nua, segundo o peso de mil sementes

MÉDIA	SOMA	PMS	VARIANCIA	DES. PADRÃO	CV(%)
0,7	5,59	6,99	0,05	0,22	32,18

Fonte: Pesquisa realizada pelo acadêmico (2022)

Na variável peso de mil sementes, as sementes de *Brachiaria decumbens* revestidas, apresentaram maior média, com 2,43 g enquanto que as nua, apresentaram uma média de 0,70 g. Bianchi *et al.*, (2016) destacam que o aumento na massa, observado em sementes revestidas, reflete diretamente no cálculo do teor de água das sementes, não refletindo o real teor de água da sementes, isso porque, o revestimento aumenta a massa de sementes e é constituído de material que não retém água (principalmente grafite).

### 8.2 TESTE DE UMIDADE

O teor de umidade nas sementes revestida e nua apresentaram diferenças significativas (Tabela 3 e 4), uma vez que as sementes revestidas apresentaram menor teor de umidade (2,45%), enquanto que as não revestidas apresentaram 7,6%.

Tabela 3: Valores médio obtidos no teste de umidade de sementes de *Brachiaria decumbens* revestidas

SEMENTES REVESTIDAS					
Repetição	Peso cadinho (g)	Peso sementes (g)	Peso cad+sem (g)	Peso final	% de umidade
R1	24,2837	5,1044	29,3881	29,2670	2,37 a
R2	24,2048	5,3738	29,5786	29,4438	2,51 a
R3	21,9891	5,1513	27,1404	27,0145	2,44 a
R4	23,3622	5,1075	28,4697	28,3422	2,50 a
R5	21,732	5,0043	26,7363	26,6195	2,33 a
R6	24,1076	5,0527	29,1603	29,0318	2,54 a
<b>Média</b>					2,45

Fonte: Pesquisa realizada pelo acadêmico (2022)

Tabela 4: Valores médio obtidos no teste de umidade de sementes de *Brachiaria decumbens* não revestidas

SEMENTES NUAS					
REPETIÇÃO	Peso cadinho (g)	Peso sementes (g)	Pesp cad+sem (g)	Peso final	% de umidade
R1	23,1888	5,0967	28,2846	27,9000	7,55 a
R2	24,2467	5,2677	29,5144	29,1173	7,54 a
R3	20,8964	5,1829	26,0793	25,6853	7,60 a
R4	24,3133	5,1802	29,4935	29,0972	7,65 a
R5	19,1919	5,2031	24,395	23,9984	7,62 a
R6	23,8917	5,1246	29,0163	28,6238	7,66 a
<b>Média</b>					7,60

Fonte: Pesquisa realizada pelo acadêmico (2022)

Ao observar o teor da água, verificou-se que as sementes nuas apresentaram maior teor de umidade 7,60% quando compara às sementes revestidas 2,45%. Derré *et al.*, (2016) destacam que essa diferença pode ser explicada devido o revestimento aumentar a massa das sementes e ser constituído por material que não retém água. O teor de água das sementes é uma informação essencial para a tomada de decisão quanto ao manuseio do produto dentro de unidade de

beneficiamento. Uma semente que possui teor de água de até 4,5% é considerada adequada para o armazenamento.

### 8.3 TESTE DE GERMINAÇÃO

No teste de germinação, verificou-se que as sementes de *Brachiaria decumbens* nuas apresentaram melhores índices de germinação, conforme demonstra o Figura 7.

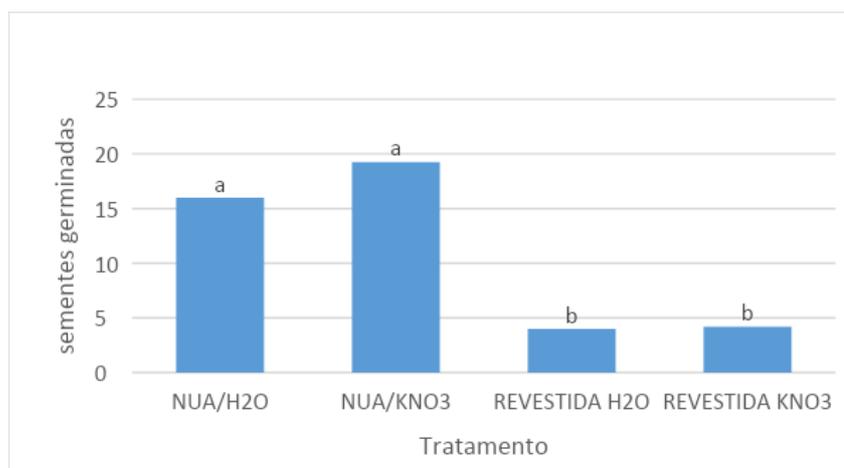


Figura 7: Interação das sementes de *Brachiaria decumbens* e o tratamento de sementes em relação a porcentagem de germinação

Os índices de germinação foram mais significativos nas sementes nua e escarificadas, quando comparada com as sementes revestidas. O teor de umidade baixo nas sementes revestidas pode ter sido o principal fator do baixo valor de germinação.

A avaliação com  $KNO_3$  não expressou diferença nos resultados comparado com o tratamento utilizando  $H_2O$ , sendo assim os resultados foram estatisticamente iguais.

### 8.4 PRIMEIRA CONTAGEM DE GERMINAÇÃO (VIGOR)

O teste de contagem da primeira germinação (vigor), foi realizado em conjunto com o teste de germinação, sendo que foram computadas a porcentagem de plântulas normais obtidas no sétimo dia após a germinação.

As sementes foram colocadas em gerbox com 3 folhas de papel germitest, um com água destilada e outro com nitrato.

As sementes que foram colocadas para germinar na gerbox com papel germitest somente com água destilada e a outra com nitrato apresentou primeira germinação equivalente às sementes revestidas que não apresentaram diferenças significativas (Figura 8).

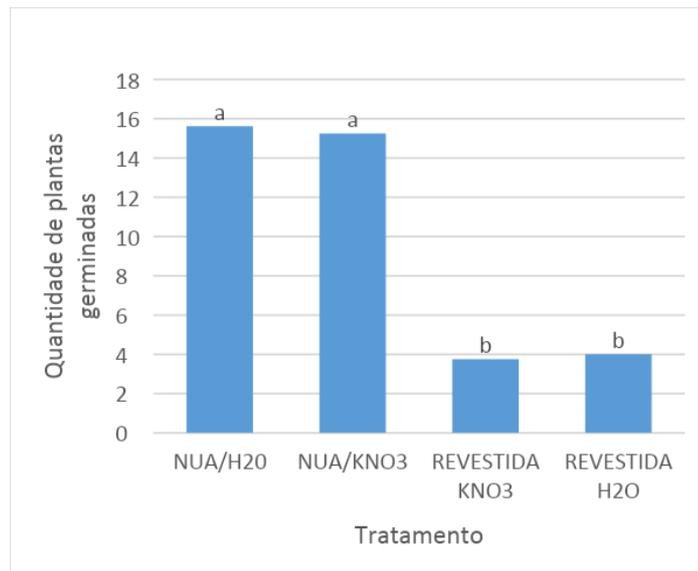


Figura 8: Primeira contagem de germinação de sementes revestidas e não revestidas de capim *Brachiaria decumbens*

Os testes de vigor podem ser classificados como fisiológicos, físicos, bioquímicos e de resistência ao estresse, onde estes testes avaliam as características físicas ou morfológicas das sementes que possam estar associadas ao vigor, como é o caso do tamanho, densidade e coloração das sementes. Os testes fisiológicos têm como parâmetros as atividades fisiológicas específicas que tenham sua manifestação dependente do vigor, como é o caso da primeira contagem de germinação (MARTINS *et al.*, 2014).

Marcos Filho (2015) destaca que a primeira contagem de germinação é realizada para facilitar a condução do teste de germinação, uma vez que a velocidade da germinação é uma das primeiras características a serem afetadas no processo de deterioração das sementes. Sena *et al.*, (2015) acrescentam que o teste de primeira contagem de germinação baseiam-se no princípio de que as amostras com maiores porcentagens de plântulas normais na primeira contagem, estabelecidas pelas RAS, para uma determinada cultura, serão mais vigorosas. É

um teste importante para avaliar o vigor das sementes, levando em consideração sua praticidade e tempo de execução.

### 8.5 TESTE DE ENVELHECIMENTO

No teste de envelhecimento acelerado, as sementes não revestidas apresentaram melhores resultados, conforme apresenta o Figura 9.

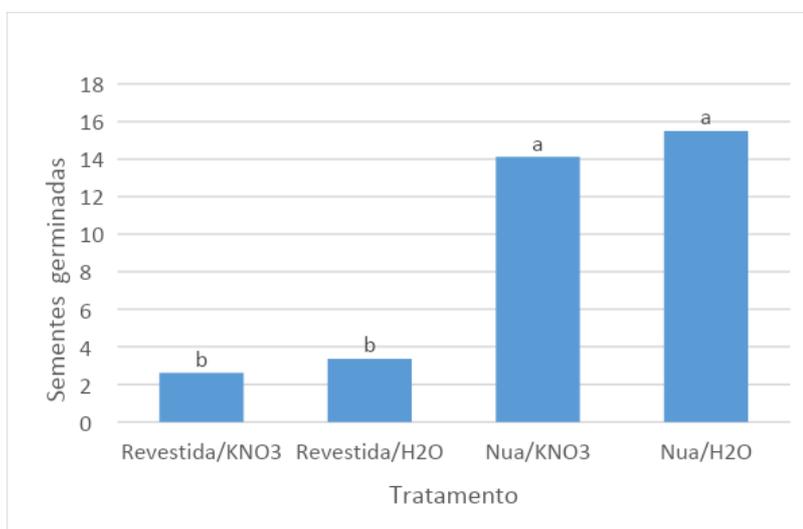


Figura 9: Teste de envelhecimento acelerado realizado nas sementes revestidas e nuas de *Brachiaria decumbens*

As sementes não revestidas apresentaram índices de envelhecimento acelerado significativos, demonstrando que as sementes utilizadas possuem um bom vigor. Oliveira (2013) destaca que o envelhecimento acelerado é um dos testes de vigor mais estudado para diversas espécies cultivadas, por apresentar eficiência na comparação do vigor e estimativa do potencial de armazenamento de lotes de sementes, demonstrando boa relação com o teste de emergência de plântulas em campo. É um teste que se baseia no fato de que as sementes de maior vigor são mais tolerantes à umidade relativa do ar e temperatura elevada, por um determinado período de exposição, avaliando a resposta das sementes pelo teste de germinação.

Souza *et al.*, (2016) apresentam o envelhecimento acelerado como um teste auxiliar na superação da dormência, porém, isso depende da qualidade inicial do lote, onde, em alguns lotes, a utilização deste teste pode provocar a diminuição da germinação.

## 8.6 TESTE PUREZA

A pureza de um determinado lote de sementes refere-se a sua qualidade física, caracterizada pela porcentagem de sementes puras presentes na amostra (BRASIL, 2009). Neste experimento, o índice de sementes puras verificado nas sementes não revestidas, foi de 92,17% e nas sementes revestidas, foi de 99,43%, conforme demonstra Tabela 5.

Tabela 5: Teste de pureza nas sementes revestidas de não revestidas de *Brachiaria decumbens*

<b>Sementes não revestidas Nusas</b>		
	g	%
Sementes puras	9,16	92,17
Outras sementes	0,00	0,00
Material Inerte	0,78	7,83
<b>Sementes revestidas</b>		
	g	%
Sementes puras	9,91	99,43
Outras sementes	0,00	0,00
Material Inerte	0,06	0,57

Fonte: Pesquisa realizada pelo acadêmico (2022)

As sementes utilizadas nesse experimento demonstram possuírem uma boa pureza, uma vez que, tanto as sementes revestidas quanto as nua, apresentaram alto índice de sementes puras. A Instrução Normativa nº 30, de 21 de maio de 2008, indica que o padrão mínimo de pureza física para comercialização de sementes de *Brachiaria* é de 60% (BRASIL, 2008).

## 9 CONCLUSÃO

Neste experimento, verificou-se que a qualidade fisiológica de sementes de *B. decumbens* é considerada boa, uma vez que o teste de pureza desenvolvido em sementes revestidas e nua demonstraram pureza superior a 90%, ficando acima do que é estabelecido pela legislação vigente, que é de 60%.

A umidade foi maior nas sementes não revestidas, sendo que essa informação é importante para os produtores que manuseiam as sementes dentro de unidade de beneficiamento.

A massa de mil sementes nas sementes revestidas foi maior quando comparado com as não revestidas, refletindo no teor de água das sementes, uma vez que o revestimento aumenta a massa das sementes e diminui a retenção de água.

No teste de germinação e de primeira contagem, verificou-se que as sementes demonstraram um bom vigor, uma vez que as porcentagens de plantas normais boas porcentagens de plantas normais.

Sugere-se que mais experimentos sejam desenvolvidos, uma vez que informações a respeito da qualidade fisiológica das sementes são essenciais para o conhecimento da sementes comercializada e utilizada na região.

- Avaliar se o revestimento das sementes influencia a viabilidade e vigor;
- Verificar se o nitrato de potássio favorece a quebra de dormência da espécie;
- Predizer se os índices de valor cultural para comercialização são condizentes com os obtidos nas análises laboratoriais.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, V. T.; NUNES, J. V. D.; NÓBREGA, L. H. P. Qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria brizantha* CV. Marandu com variação nas características de pureza. **Revista de Agricultura**, v. 91, n. 1, p. 92-100, 2016. Disponível em: [https://web.archive.org/web/20180410205549id\\_/http://www.fealq.org.br/ojs/index.php/revistadeagricultura/article/viewFile/228/pdf\\_2700](https://web.archive.org/web/20180410205549id_/http://www.fealq.org.br/ojs/index.php/revistadeagricultura/article/viewFile/228/pdf_2700). Acesso em: 15 Set. 2022

CARDOSO, E. D.; SÁ, M. E.; HAGA, K. I.; BINOTTI, F. F. S.; COSTA, E. Qualidade fisiológica e composição química de sementes de *Brachiaria brizantha* em função do condicionamento osmótico. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 2, n. 2, p. 42-48, 2015. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/article/view/264>. Acesso em: 12 Set. 2022

CARVALHO NETO, U.; LIMA, V. M. M. Avaliação da quebra de dormência em sementes da *Brachiaria humidicula* CV. Llaneiro através da aplicação de diferentes tratamentos. **Revista Eletrônica Interdisciplinar.**, v. 12, ed. Especial, p. 12-17, 2020. Disponível em: <http://revista.sear.com.br/rei/article/view/100>. Acesso em: 12 Set. 2022

CIPRIANI, V. B.; GARLET, J.; LIMA, B. M. Quebra de dormência em sementes de *Chloroleucon acacioides* e *Senna macranthera*. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 42, n. 1, p. 49-54, 2019. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/rca/article/view/17018/13832>. Acesso em: 05 Nov. 2022

DE DEUS, A. J. B. **Produção de forragem de *Urochloa* spp. em área com histórico de ocorrência da morte súbita.** Monografia (Graduação em Zootecnia)-Universidade Federal do Tocantins, Campus de Araguaína, 2021. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/2712/1/Ant%C3%B4nio%20J%C3%BAnior%20Barbosa%20de%20Deus%20-%20TCC%20Monografia%20-%20Zootecnia.pdf>. Acesso em: 31 Out. 2022

EGITO, I. C. S. **Qualidade fisiológica de sementes de espécies forrageiras em função do tempo de armazenamento.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia)-Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/1763/1/tcc%20ok.pdf>. Acesso em: 31 Out. 2022

EMBRAPA. **Formação e manejo de pastagens.** Comunicado Técnico 235. Agosto de 2012. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/68489/1/Oriental-ComTec235.pdf>. Acesso em: 05 Nov. 2022

EMBRAPA. **Etapas para formar bem uma pastagem.** Embrapa Gado de Corte. 15 dezembro de 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/8353124/etapas-para-formar-bem-uma-pastagem>. Acesso em: 05 Nov. 2022

IBGE. **Censo Agro 2017.** Disponível em: [https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=0&tema=75652](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=0&tema=75652). Acesso em: 12 Set. 2022

LIMA, N. D. **Boro e manejo de crescimento das plantas nos componentes de rendimentos e qualidade de sementes de *Brachiaria britantha* cv. BRS Paiguás.** Dissertação (Mestrado em Agronomia-Produção Vegetal)- Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/bitstream/prefix/5000/1/NatliaDiasLima.pdf>. Acesso em: 31 Out. 2022

PAIVA, C. T. C.; SILVA, J. B.; DAPONT, E. C.; ALVES, C. Z.; CARVALHO, M. A. C. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes comerciais de alface e repolho. **Revista de Ciências Agroambientais.** v. 14, n. 1, p. 53-59, 2016. Disponível em: <https://periodicos2.unemat.br/index.php/rcaa/article/view/1410/1388>. Acesso em: 04 Nov. 2022

PEREIRA, D.S.; CARVALHO, M. L. M.; GUIMARÃES, R. M.; OLIVEIRA, A. S.; REIS, G. A. Physiological changes in *hybrid Brachiaria* cv. Mulato II after accelerated aging to overcome dormancy. **Journal of Seed Science**, v.39, n.3, p.000-000, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1545v39n3171313>. Acesso em: 09 Set. 2022

QUEIROZ, R.L.; ROSA, E.S.M.D.; MARQUES, M.; GOULART, V.A.; MARQUES, G.F. Formação de mudas de alface provenientes de sementes peletizadas com altas diluições. **Revista Fitos.**, v. 9, n. 3, p. 161-252, 2015. Disponível em: <https://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/246>. Acesso em: 05 Nov. 2022

RAMOS, B. L. P. **Desempenho e características morfofisiológicas de gramíneas tropicais em condições semiáridas.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetinga, 2020. Disponível em: <http://www2.uesb.br/ppg/ppz/wp-content/uploads/2021/05/RAMOS%5EJ-B.-L.-P.-DISERTA%C3%87%C3%83O-VERS%C3%83O-FINAL-2020.pdf>. Acesso em: 31 Out. 2022

SANTOS, S.R.G. Peletização de sementes florestais no Brasil: uma atualização. **Floresta e Ambiente.**, v. 23, n. 2, p. 286-294, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/floram/a/64Rpz4bcPXvs4NWXLwqcdC/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 05 Nov. 2022

SANTOS, T. A. O. **Capacidade fisiológica de sementes de *Brachiaria decumbens* cv *Basilisk*.** Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade

Federal da Paraíba do Centro de Ciências Agrárias, Areia, PB, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/2713/1/TAOS27022017.pdf>. Acesso em: 09 Set. 2022

SANTOS, F. S.; SANTOS, R. T. S.; RAMOS, L. A. Manejo da *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk no Norte de Minas Gerais. **X Seminário de Iniciação Científica e II Seminário da Pós-Graduação do IFNMG**. 8 a 10 de junho de 2022. Disponível em: <https://eventos.ifnmg.edu.br/storage/trabalhos/364/0c39be8d7ab5669c28ed572d2abed24d23d82efe.pdf>. Acesso em: 31 Out. 2022

SERAGUZI, E. F. **Qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria brizantha* tratadas com fungicidas e inseticidas**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal)-Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Chapadão do Sul, MS, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/bitstream/123456789/3205/1/Qualidade%20fisiol%20c3%b3gica%20de%20sementes%20de%20brachiaria%20brizantha%20tratadas%20com%20fungicida%20e%20inseticida.pdf>. Acesso em: 12 Set. 2022

SILVA, F. S.; NUNES, G. S.; CODOGNOTO, L. C.; CONDE, T. T. Estimativa da viabilidade de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. MG-4 utilizando o teste de pH do exudato. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, e4411628045, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28045/24959>. Acesso em: 31 Out. 2022

SOUZA, E. L.; CRUZ, P. J. R.; BONFÁ, C. S.; MAGALHÃES, M. A. Plantas forrageiras para pastos de alta produtividade. **Revista Nutri-Time**. Vol. 15, Nº 04, jul./ago.de 2018. Disponível em: <https://www.nutritime.com.br/site/wp-content/uploads/2020/02/Artigo-473.pdf>. Acesso em: 05 Nov. 2022

SPREY, L. M.; FERREIRA, A. N. Qualidade fisiológica de sementes peletizadas de tomate. **I Congresso Luso-Brasileiro de Horticultura**. Sessão Horticultura Herbácea (Olericultura), 2018. Disponível em: [https://aph.aphorticultura.pt/wp-content/uploads/2019/10/qualidade\\_fisiol%C3%B3gica\\_de\\_sementes\\_peletizadas\\_de\\_tomate.pdf](https://aph.aphorticultura.pt/wp-content/uploads/2019/10/qualidade_fisiol%C3%B3gica_de_sementes_peletizadas_de_tomate.pdf). Acesso em: 05 Nov. 2022

VITÓRIA, E. L.; FERNANDES, H. C.; TEIXEIRA, M. M.; CECON, P. R. Produtividade de plantas forrageiras em função de manejo do solo. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.34, n.5, p. 955-962, set./out. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eagri/a/WyqBR77YsjWJ5WSGP3bXxZg/?lang=pt>. Acesso em: 05 Nov. 2022