



**ETEC ORLANDO QUAGLIATO**  
**Técnico em Agropecuária**

**Cláudio Rogério Vasques Junior**  
**Fellipe Rodrigues Nalim**  
**Maria Eduarda Correa Soares**  
**Maria Eduarda Gonçalves Sanches**  
**Paulo Egídio dos Santos**

**Comparação de Influência do Teste de Tetrazólio**  
**na Cultura do Sorgo.**

**Santa Cruz do Rio Pardo - SP**  
**2022**

**Cláudio Rogério Vasques Junior**  
**Fellipe Rodrigues Nalim**  
**Maria Eduarda Correa Soares**  
**Maria Eduarda Gonçalves Sanches**  
**Paulo Egídio dos Santos**

**Comparação de Influência do Teste de Tetrazólio**  
**na Cultura do Sorgo.**

Trabalho apresentado à Escola Técnica Estadual Etec Orlando Quagliato como requisito para obtenção do título de Técnico em Agropecuária sob orientação do Profº: Reginaldo Borges da Silva.

**Santa Cruz do Rio Pardo - SP**  
**2022**

**Cláudio Rogério Vasques Junior  
Fellipe Rodrigues Nalim  
Maria Eduarda Correa Soares  
Maria Eduarda Gonçalves Sanches  
Paulo Egídio dos Santos**

**Comparação de Influência do Teste de Tetrazólio  
na Cultura do Sorgo.**

Aprovada em: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Conceito: \_\_\_\_\_

Banca de Validação:

\_\_\_\_\_ - Presidente da Banca

Professor.....

ETEC "Orlando Quagliato"

Orientador

\_\_\_\_\_  
Professor .....

ETEC "Orlando Quagliato"

\_\_\_\_\_  
Professor .....

ETEC "Orlando Quagliato"

SANTA CRUZ DO RIO PARDO – SP  
DATA

Dedicamos o presente trabalho à nossas famílias por nos apoiar nesse momento e nos incentivar a sempre sermos melhores a cada dia.

## **Agradecimentos**

Agradecemos primeiramente à Deus por nunca ter nos desamparado e ter nos guiado até aqui.

Agradecemos também as nossas famílias por todo apoio e incentivo que nos deram até o momento, por serem alicerces fundamentais para sermos quem somos hoje, nossa conquista será totalmente dedicada a eles.

Aos nossos professores por todo o ensinamento nos transmitido, levaremos para o resto de nossas vidas os frutos que vocês plantaram em nós com muito esforço e dedicação, em especial ao nosso professor e orientador Reginaldo Borges da Silva por nos incentivar e por toda ajuda prestada.

Aos funcionários por sempre darem o melhor de si para que nós tivéssemos um ambiente limpo e agradável para viver.

E os nossos colegas e amigos pelo apoio, pois sem eles não teríamos conseguindo passar por essa fase tão difícil e gratificante em nossas vidas.

Agradecemos também a fazenda Gramont do Oeste de Piraju- SP pela ajuda e atenção que nos dedicaram e pelo patrocínio das sementes.

“Aqueles que semeiam em lágrimas, com  
cantos de alegria colherão”

Salmo 126, 5

## RESUMO

Duas coisas que vem crescendo muito no mercado atual é o plantio do sorgo (*Sorghum bicolor*), já que é uma cultura que se comporta muito bem aos estresses ambientais e tem um grande valor nutricional, e a utilização de testes rápidos, já que nesses testes tem muitas vantagens pois os testes saem rapidamente, são muito precisos e trazem diversas informações sobre a semente. Pensando em unir os dois, foi obtida a pergunta, por que não utilizar o teste de tetrazólio (que é um teste rápido, utilizado na cultura da soja) na cultura de sorgo? Visto que isto traria muitos benefícios ao produtor da cultura do sorgo. O experimento todo foi realizado no laboratório de química da Etec Orlando Quagliato de Santa Cruz do Rio Pardo- SP. Utilizamos então a cultura do sorgo para o experimento e a cultura da soja para prova real, devido ao já conhecimento de eficácia dessa cultura. Usamos a mesma metodologia da soja no sorgo, ou seja, as medidas da solução, as etapas, o tempo, etc, foram utilizados da metodologia da soja. O resultado final não foi o esperado e não alcançou o objetivo, já que o teste não obteve eficácia na cultura do sorgo.

**Palavras-chave:** Sorgo; Teste; Semente; Tetrazólio.

## **ABSTRACT**

Two actions that have been growing a lot in the current market are the planting of sorghum (*Sorghum bicolor*) - a crop that behaves very well to environmental stress and has great nutritional value - and the use of rapid tests, since these tests have many advantages because its results are ready quickly, are very accurate and provide a variety of information about the seed. Thinking about uniting the two actions, the question was asked: "Why not use the tetrazolium test (which is a quick test, used in the soybean culture) in the sorghum culture, since this would bring many benefits to the producer of the culture of sorghum. sorghum?". The whole experiment was carried out in the chemistry laboratory of Etec Orlando Quagliato in Santa Cruz do Rio Pardo - SP. We then used the sorghum crop for the experiment and the soybean crop for the real test, due to prior knowledge of the effectiveness of this crop. The same methodology for planting and growing soybeans in sorghum was used, that is, the measures of the solution, the steps, the time, etc. The final result was not positive as expected and did not reach the objective, as the test was not effective in the sorghum crop.

**Keywords:** Sorghum; Test; Seed; Tetrazolium.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: Sorgo.....	14
FIGURA 2: Semente 1G233.....	15
FIGURA 3: Soja.....	16
FIGURA 4: Semente 66i68.....	17
FIGURA 5: Formulação de Ação do Teste.....	18
FIGURA 6: 50 Sementes de Sorgo.....	20
FIGURA 7: 50 Sementes de Soja.....	20
FIGURA 8: Papel Dobrado.....	20
FIGURA 9: Separação das Culturas.....	20
FIGURA 10: Nomeação dos Sacos.....	21
FIGURA 11: Condicionamento Finalizado.....	21
FIGURA 12: Produtos Utilizados na Solução.....	22
FIGURA 13: Mistura da Solução.....	22
FIGURA 14: Sementes Submersas na Solução.....	22
FIGURA 15: Sementes Submersas na Solução.....	22
FIGURA 16: Parte Interna Pouco Danificada.....	26
FIGURA 17: Parte Interna Muito Danificada.....	26
FIGURA 18: Parte Externa Danificada.....	26
FIGURA 19: Parte Interna Normal e Externa Danificada.....	26
FIGURA 20: Duas Sementes com Mudanças.....	27

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Cor externa soja.....	24
GRÁFICO 2: Onde havia a mancha externa.....	24
GRÁFICO 3: Onde havia a mancha (outros).....	24
GRÁFICO 4: Cor interna soja.....	25
GRÁFICO 5: Onde havia a mancha interna.....	25
GRÁFICO 6: Onde havia a mancha (outros).....	25

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1 Problematização.....	12
1.2 Objetivos.....	12
1.2.1 Objetivo Geral.....	12
1.2.2 Objetivos Específicos.....	13
1.3 Justificativa.....	13
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
2.1 Cultura do Sorgo.....	13
2.1.1 Semente do Sorgo.....	15
2.2 Cultura da Soja.....	15
2.2.1 Semente de Soja.....	16
2.3 Testes Rápidos.....	17
2.3.1 Teste de Tetrazólio.....	17
2.4 Danos na Semente.....	18
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>18</b>
<b>4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>19</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>27</b>
<b>6 REFERENCIAS.....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Bom desenvolvimento radicular, alto potencial produtivo, entre outras coisas são requisitos básicos para que uma planta seja realmente considerada com um bom desempenho. Alta germinação, qualidade fisiológica e alto vigor são fatores inegociáveis ao produtor no momento de aquisição da semente.

Para ter sementes de alta qualidade, necessitam de algo eficaz que comprove esse potencial produtivo, para isso existem os testes rápidos, que são cheios de vantagens ao produtor, pois além de serem rápidos ainda são de uma absurda precisão nos resultados.

Esses testes estão crescendo gradualmente a cada dia que passa, por conta das suas vantagens, mas também por conta da sua diversidade de testes que tem por função verificar a qualidade e potencial das sementes. E com a tecnologia avançando cada vez mais, novos testes vão surgindo para facilitar a vida do produtor.

Um desses testes que vem ganhando um grande destaque é o teste de tetrazólio. Esse é um teste bioquímico que tem por objetivo determinar a viabilidade das sementes, mais especificamente, caracterizar os tecidos vivos das sementes e permitir a identificação dos principais agentes causadores da redução da sua qualidade fisiológica, como por exemplo os danos (sejam eles mecânicos, por percevejos, umidade, etc.), ou seja, seu objetivo é examinar detalhadamente as estruturas essenciais da semente.

O teste de tetrazólio tem se destacado por sua agilidade, precisão e eficácia (características de um teste rápido) mas também por fornecer um grande número de informações pelo mesmo. Porém, ele vem sendo cada vez mais utilizado por conta de indicar, durante as etapas da produção, os pontos de origem de problemas. Com essas informações o produtor pode tomar medidas corretivas, resultando em sementes de ótima qualidade.

É um teste muito realizado na cultura da soja, pois com essa cultura já há uma eficácia comprovada do teste. Entretanto, existem poucas pesquisas deste teste com outras culturas, como exemplo o sorgo. O sorgo é um cereal muito utilizado na

alimentação humana e animal, por ser rico em nutrientes e proteínas. Está tendo um alto crescimento no mercado já que é uma cultura com muitas qualidades e vantagens.

Então, levantou-se a dúvida, se utilizarmos o teste de tetrazólio nas sementes da cultura do sorgo utilizando as mesmas técnicas usadas na cultura da soja teríamos um resultado positivo ou negativo? Para responder essa questão realizou-se o teste em campo onde foi aplicado o teste nas sementes de sorgo e soja, para analisarmos então os resultados.

### **1.1 Problematização**

O uso de testes rápidos tem se intensificado, já que esses testes podem ser considerados extremamente úteis ao produtor por conta da sua eficácia e rapidez. Um exemplo desses testes é o teste de tetrazólio que é muito utilizado na cultura de soja, pois já se obteve uma eficácia. Com isso se levantou a questão, se utilizarmos o teste de tetrazólio seguindo o mesmo procedimento utilizado na cultura de soja, obteríamos resultados bons na cultura do sorgo?

### **1.2 Objetivos**

Para realizar este TCC foram definidos objetivos gerais e específicos, que se estabelecem a partir da problematização apresentada.

#### **1.2.1 Objetivo Geral**

Comparar o desempenho e eficácia do teste de tetrazólio em grãos da cultura do sorgo com as mesmas técnicas utilizadas na cultura da soja, tendo como experimento as duas culturas citadas para avaliação, buscando um bom resultado para os produtores da cultura do sorgo.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Preparar o ambiente;
- Dividir os materiais e o campo de testes para as duas culturas;
- Fazer o pré-condicionamento;
- Preparar a solução de Tetrazólio;
- Fazer a coloração;
- Interpretar as duas culturas para assim, ter o resultado final.

### **1.3 Justificativa**

Visando em dar ao produtor uma informação ágil e precisa quanto ao desempenho das sementes, os testes rápidos têm sido uma grande vantagem para o agricultor. Com isso o teste de tetrazólio vem ganhando destaque por ser muito rápido e ter uma excelente eficácia, porém não é muito utilizado na cultura do sorgo, queremos verificar se o teste é compatível com essa cultura ou se é realmente melhor a utilização de outros testes.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Cultura do Sorgo**

O Sorgo (*Sorghum bicolor*) é uma espécie de planta que pertence à família Poaceae. É rico em ferro, proteínas, zinco, vitaminas e fibras (Ácidos fenólicos e Amidos resistente) (Vallin; 2022). Apresenta uma expressiva expansão nos últimos anos, por conta do seu alto potencial de produção de grãos e de matérias secas, além da sua capacidade de suportar estresse ambientais. Deste modo, o sorgo tem sido uma ótima alternativa para produção de grãos e forragens, já que em todas as situações ele se comporta com excelência, como por exemplo se houver falta de água ou baixa fertilidade no solo. Sendo assim muito oportuno sua produção no Brasil.

A espécie é originária do centro da África e parte da Ásia, e chegou ao Brasil no século XVIII, com os escravos, embora se tenha tornado uma cultura comercial apenas a partir de 1980 (Lira; 1981). Possui atualmente, cinco variedades de Sorgo no Brasil, sendo elas: granífero, forrageiro (silagem e pastejo), sacarino, biomassa e vassoura. É atualmente o quinto cereal mais produzido no mundo, atrás apenas milho, arroz, trigo e cevada.

Utilizado na dieta de humanos e animais, porém ainda grande parte da produção se destina a produção de ração para bovinos, mas também é utilizado como forragem, silagem e cobertura do solo. Inclusive sua produção como farinha vem crescendo cada vez mais, já que tem um alto potencial nutricional e baixo custo, essa farinha pode até ser substituída por trigo em alguns alimentos.

**Figura 1 - Sorgo**



Fonte: Terra Magna (SP)

### 2.1.1 Semente do Sorgo

Procurando a melhor variedade, a fazenda Gramont do Oeste de Piraju-SP ajudou fornecendo a semente 1G233, que tem por característica:

Ser híbrido precoce, com excelente sanidade foliar e estabilidade produtiva. *Stay Green* pronunciado que, associado ao porte baixo (1,15m de altura), confere tolerância ao tombamento, possibilitando uma colheita segura (Brevant).

**Figura 2- Semente 1G233**



Fonte: Próprio Autor (2022)

### 2.2 Cultura da Soja

A soja (*Glycine max*) é uma espécie de planta que pertence a família Fabaceae. É rico em proteínas e fonte de algumas vitaminas do complexo B e vitamina C (Syngenta). Diferente do sorgo, a soja precisa de um solo bem fértil e de todo um cuidado pós plantio pois não é tão resistente a estresses ambientais.

Teve origem na China a mais de 5.000 anos atrás, seu primeiro registro foi feito por Shen-nung, que é considerado o “pai da agricultura”. Possui diversas variações, porém a mais cultivada é a amarela, mas também a soja preta e a edamame são muito utilizadas pois trazem muitos benefícios a saúde. Nos dias de hoje é uma das principais fontes de renda do Brasil e dos produtores rurais, até porque o Brasil é o primeiro no ranking de produtores de soja no mundo.

Muito utilizado na produção de alimentos de dieta humana como: óleo de soja, leite de soja, tofu, proteína animal, soja em grãos, etc., na dieta animal como insumo para rações, em matérias-primas de indústrias (farmacêutica, cosmética, veterinária e etc.) e é a matéria-prima do biodiesel, combustível renovável que vem crescendo cada dia mais.

**Figura 3- Soja**



Fonte: Arno Baasch

### **2.2.1 Semente de Soja**

Procurando também a melhor variedade, foi conseguido através de uma doação a semente 66i68, com às seguintes características:

Média exigência a fertilidade, porte alto, resistente ao acamamento, alta potência de ramificação e grupo 6.6 de maturação.

**Figura 4- Semente 66i68**



Fonte: Próprio Autor (2022)

## **2.3 Testes Rápidos**

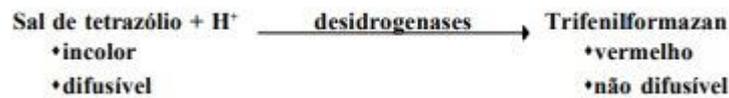
Devido às vantagens proporcionadas pela rapidez dos resultados nos diversos segmentos do processo de produção, o uso dos testes rápidos como meio de pesquisa com objetivo de avaliar a qualidade fisiológica das sementes, vem se intensificando. Já que com o uso destes testes o produtor tem uma informação precisa e rápida do desempenho das sementes.

Os testes rápidos geralmente se baseiam na coloração dos tecidos vivos das sementes em função das alterações na atividade respiratória, no caso do teste de tetrazólio ou, na permeabilidade das membranas por meio da avaliação da condutividade elétrica do meio de embebição ou nas alterações no pH do exsudato, devida à liberação de metabólitos durante a embebição das sementes.

### **2.3.1 Teste de Tetrazólio**

É baseado na atividade das enzimas desidrogenases, que catalizam as reações respiratórias nas mitocôndrias durante a glicólise e o ciclo de Krebs, estas enzimas especificamente a desidrogenase do ácido málico, reduzem o sal de tetrazólio (2,3,5-trifenil cloreto de tetrazólio ou TCT) nos tecidos vivos (SPLABOR, 2022).

**Figura 5- Fórmula da ação do teste**



Fonte: SPLABOR

Quando a semente é imersa na solução incolor de tetrazólio, ela é difundida através dos tecidos, acontecendo nas células vivas a reação de redução que tem por resultado a formação de um composto geralmente vermelho, estável e não-propagador, conhecido por trefenilformazan (SPLABOR, 2022).

## 2.4 Danos na Semente

Cada tipo de dano está associado com lesões características, estas são: danos mecânicos (impactos físicos durante as operações de colheita, trilha, secagem, beneficiamento, transporte e semeadura das sementes), danos de deterioração por umidade, danos causados por percevejos, danos por seca e alta temperatura, danos de geada e danos de secagem.

No teste de tetrazólio são analisados esses danos, já que quando a solução entra em contato com a semente esses danos ficam em evidência, ou seja, a função do teste é basicamente mostrar se há dano ou não e especificar qual dano há nesta semente.

## 3 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no laboratório da ETEC Orlando Quagliato localizada em Santa Cruz do Rio Pardo estado de São Paulo, região sudeste, na rodovia Engenheiro Cabral Rennó, Km 309. O teste teve início no dia 26 de outubro de 2022 e teve sua finalização no dia sucessor, 27 de outubro de 2022.

Pesquisas em artigos científicos e acervos digitais, especialmente e principalmente a internet, foram utilizados para a realização deste trabalho, na intenção de obter as respostas dos problemas apresentados.

Inicialmente foram separadas 100 sementes de sorgo (*Sorghum bicolor*) e 100 de soja (*Glycine max*), que depois foram subdivididas em 2 grupos de 50. Em seguida foi feito o processo de pré- condicionamento, sendo assim, as sementes foram depositadas no papel de germinação molhado e colocadas em sacos plásticos, que depois foram vedados. Ficaram nesse condicionamento por 17 horas em uma temperatura de 25 C° (temperatura teve algumas oscilações, porém a maior parte do tempo a temperatura foi 25 C°).

Após esse processo, foi feita a retirada das sementes do condicionamento e feita a solução de tetrazólio, a mistura foi produzida com 1g do sal 2,3,5-trifenil cloreto de tetrazólio e 100ml de água destilada. Com essa mistura em um becker, as sementes foram submersas nessa solução onde ficaram por 3 horas, em um local escuro e com aproximadamente 28 C°. Depois dessas 3 horas as sementes foram retiradas dessa solução e lavadas para assim serem analisadas uma por uma.

#### **4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

O trabalho foi realizado nas dependências da ETEC Orlando Quagliato localizada em Santa Cruz do Rio Pardo- SP, mais especificamente no laboratório de química. O trabalho teve início em março de 2022 com as pesquisas relacionadas ao tema, pesquisas estas que contribuíram muito para o desenvolvimento do trabalho.

Em abril de 2022 a fazenda Gramont do Oeste de Piraju-SP forneceu as sementes 1G233 de sorgo. Em agosto de 2022 foi realizada a compra do reagente (sal 2,3,5-trifenil cloreto de tetrazólio) pela internet. E em setembro de 2022 a empresa SEFERT forneceu as sementes 66i68 de soja. O reagente chegou após 2 meses de espera, mais precisamente no dia 24 de outubro de 2022. Durante todo esse período de “espera” foram realizadas muitas pesquisas sobre as culturas e sobre a possibilidade do teste.

No dia 26 de outubro de 2022 às 14:30h foi dado início no teste com a primeira etapa, o pré-condicionamento, primeiramente foram separadas as sementes das culturas em quatro grupos, sendo então dois grupos com 50 sementes de sorgo e dois grupos com 50 sementes de soja. Após, foi enxarcado 4 papéis de germinação e depositadas 50 sementes em cada um deles (figura 6 e 7), em seguida foram dobrados como um embrulho (figura 8) e colocados em sacos plásticos separando as culturas (figura 9), ou seja, um saco plástico para o sorgo e outro para a soja, esses sacos também foram dobrados como um embrulho, vedados com fita crepe e nomeados com suas respectivas culturas (figura 10) e depois esses sacos foram vedados por outro saco plástico, que também foi lacrado com fita crepe (figura 11).

**Figura 6- 50 sementes sorgo**



Fonte: Próprio Autor (2022)

**Figura 7- 50 sementes soja**



Fonte: Próprio Autor (2022)

**Figura 8- Papel dobrado**

**Figura 9- Separando as culturas**



Fonte: Próprio Autor (2022)



Fonte: Próprio Autor (2022)

**Figura 10- Nomeação dos sacos**



Fonte: Próprio Autor (2022)

**Figura 11- Condicionamento Finalizado**



Fonte: Próprio Autor (2022)

Esse processo formou uma espécie de condicionamento, onde a água não consegue evaporar, fazendo assim a ativação dos mecanismos de respiração das sementes, já que é através da umidade que as sementes fazem essa ativação. As sementes ficaram nesse pré-condicionamento por 17 horas, à uma temperatura de aproximadamente 25 C° (que teve algumas variações durante todo esse período), foi utilizado 30 minutos para realizar essa etapa, então às 15 horas começamos a contar o tempo.

No dia 27 de outubro de 2022 às 8 horas foi iniciado a segunda etapa, onde foi produzida a solução utilizada para realização do teste. Foi utilizado na produção da solução 1g do reagente (Sal 2,3,5-trifenil cloreto de tetrazólio) em 100ml de água destilada (figura 12), toda essa mistura foi feita em um becker (figura 13). Após, foi retirada as sementes do condicionamento e essas foram depositadas no becker que contia solução, elas estavam totalmente submersas e ficaram nessa solução por 3 horas em um local escuro, já que a solução de tetrazólio é muito sensível a luz, e com a temperatura de aproximadamente 30 C° (figura 14 e 15).

**Figura 12- Produtos utilizados na solução**



Fonte: Próprio Autor (2022)

**Figura 13- Mistura da solução**

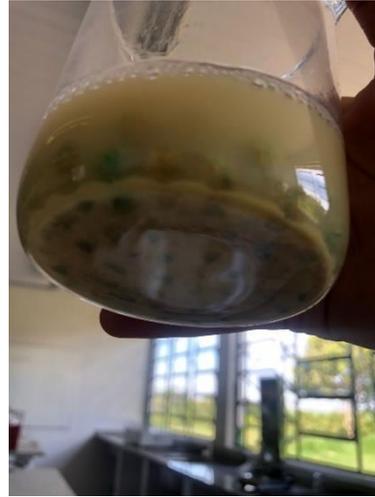


Fonte: Próprio Autor (2022)

**Figura 14 e 15- Sementes submersas na solução**



Fonte: Próprio Autor (2022)



Fonte: Próprio Autor (2022)

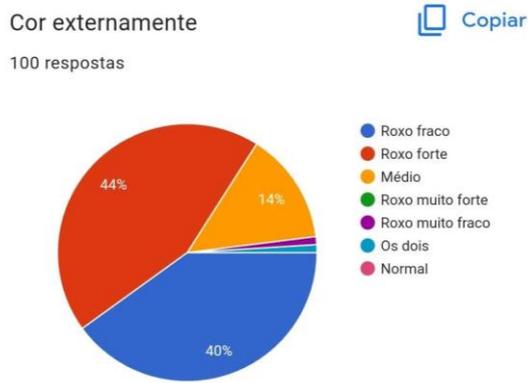
Após passado o tempo necessário, mais especificamente às 11 horas, foi retirada as sementes da solução e depositadas em um becker com aproximadamente um  $\frac{1}{4}$  de água. Depois, foram analisadas semente por semente, utilizando a ajuda de um bisturi para o corte das sementes e uma lupa para ajudar na melhor visualização, foi analisado tanto a parte interna quanto externa das sementes.

Mais especificamente foi analisado se havia ou não danos na semente e quais eram esses danos, caso houvesse, e para realizar essa avaliação se analisa a coloração das sementes, já que quanto mais o roxo está escuro, mais a semente está danificada, sendo assim, um roxo claro são danos superficiais, roxo escuro um dano mais profundo e prejudicial a semente e sem coloração significa que não há nenhum dano.

Após ter analisado todas as sementes, foi levantado as porcentagens dos resultados através de perguntas, que foram respondidas com a informação que mais se sobressaía na semente, ou seja, se era perguntado sobre o tom de coloração da mancha, mesmo que na semente havia manchas claras e escuras, foi no final colocado apenas uma (a que mais se fazia aparente na semente).

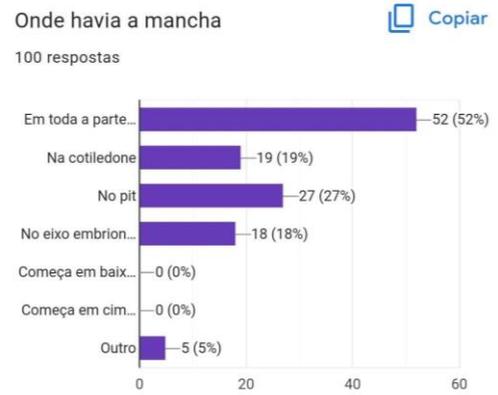
Ao final, na semente de soja, foi obtido os seguintes resultados:

**Gráfico 1- Cor Externa Soja**



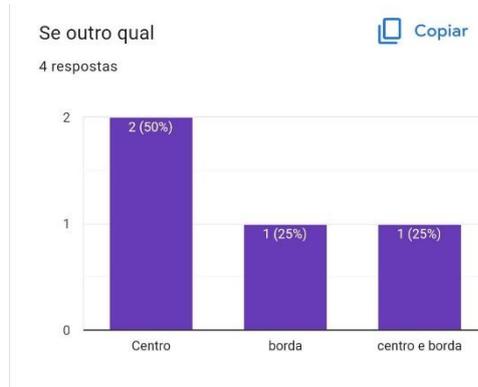
Fonte: Próprio Autor

**Gráfico 2- Onde havia a mancha externa**



Fonte: Próprio Autor

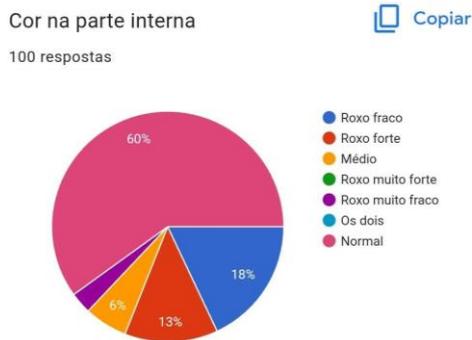
**Gráfico 3 – Onde havia a mancha (outros)**



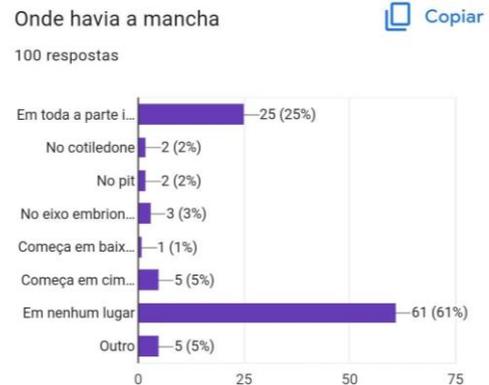
Fonte: Próprio Autor

**Gráfico 4- Cor Interna Soja**

**Gráfico 5- Onde Havia a Mancha Interna**



Fonte: Próprio Autor



Fonte: Próprio Autor

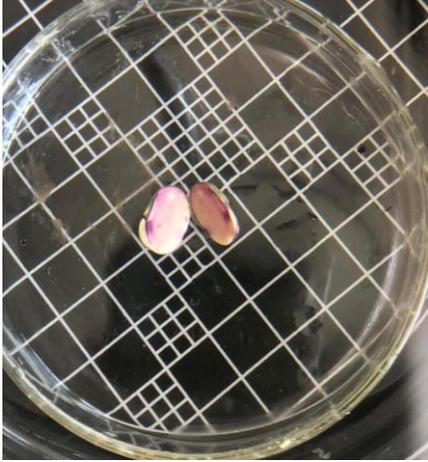
### Gráfico 6- Onde Havia a Mancha (outro)



Fonte: Próprio Autor

Todas as sementes de soja tiveram manchas externamente, porém 40% das sementes só tinham manchas roxo claro ou o roxo claro prevalecia. E em 44% havia manchas roxo escuro, essas manchas apareceram em regiões específicas, no caso da parte externa as regiões que mais tiveram foi: o pit (27%), a cotilédone (19%) e o eixo embrionário (18%).

Já na parte interna, apenas 40% das sementes tiveram manchas sendo: 21% manchas roxo claro, 13% roxo forte e 6% roxo médio, como mostra o gráfico 3. E nos outros 60% não houve nenhuma coloração roxo, porém houve algumas mudanças nos aspectos da semente, como por exemplo, estar mais amarelada, estar molhada por dentro, dentre outras coisas que possibilitaram essa análise, mostrando que o produto tinha sido absorvido e a semente que realmente não havia danos internos.

**Figura 16- Parte Interna Pouco Danificada**

Fonte: Próprio Autor

**Figura 17- Parte Interna Muito Danificada**

Fonte: Próprio Autor

**Figura 18- Parte Externa Danificada**

Fonte: Próprio Autor

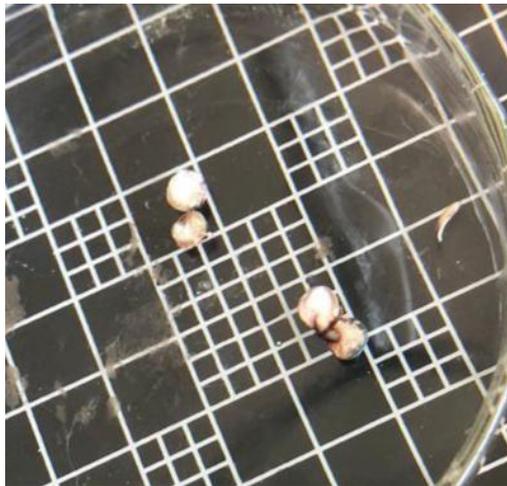
**Figura 19- Parte Interna Normal e Externa**

Fonte: Próprio Autor

As sementes de sorgo não tiveram mudanças significativas para assim analisá-las, tendo apenas 2% das suas sementes com uma coloração muito fraca no eixo embrionário, sendo assim impossível dar um resultado real das sementes. Mas como saber se o teste realmente não funcionou ou a semente que não apresentou nenhum dano? Como foi explicado a cima mesmo que a semente não tenha danos, ou seja, coloração na cor roxa, a semente muda os aspectos (fica molhada por dentro, cor de dentro fica mais forte, etc) e como as sementes de sorgo não tiveram nenhuma dessas mudanças, pode se constatar que realmente não houve a eficácia do teste e também

é muito raro sementes que não possui nenhum tipo de dano externo, por conta que são danos causados por transporte (existem outros motivos também) e que acontecem com muita frequência.

**Figura 20- Duas sementes de sorgo com mudança**



Fonte: Próprio Autor

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao final, se obteve os seguintes resultados: 100% das sementes de soja têm danos mecânicos externamente, danos então causados pelo transporte, manuseio e até mesmo por conta de atrito das próprias sementes, esse dano não atrapalha e nem prejudica o produtor pois não interfere na semente, até mesmo as sementes que possuíram as manchas roxo escuro dificilmente trariam algum problema ao produtor.

60% das sementes tiveram uma boa avaliação, pois mesmo com os danos mecânicos por fora, não apresentaram nenhum tipo de dano por dentro, algo que traz uma ótima avaliação. Já os outros 40% houve danos mecânicos e danos por humidade, esse dano pode ser causado pela falta ou pelo excesso de humidade, porém apenas 13% das sementes tinham realmente a semente prejudicada por conta desses danos, o que já traria um problema ao produtor.

Então, no final, pode se perceber que realmente o teste de tetrazólio não obteve eficácia na cultura do sorgo utilizando as mesmas técnicas da soja, porém somente

com esse estudo não se pode realmente afirmar que o teste de tetrazólio não funciona na cultura do sorgo. Sendo assim, esse trabalho de conclusão de curso estará em aberto, para se alguém desejar experimentar outra forma de utilizar esse teste na cultura de sorgo, utilizando outras metodologias, para assim solucionar realmente o problema e conseguir alcançar o objetivo desejado.

## REFERÊNCIAS

SELA, Ederson de Almeida; DA SILVA, Jennifer Lauane Nunes; SARGENTIN, Maria Eduarda; PANSANATO, Pedro Amaury de Almeida. **Análise comparativa da influência do inoculante *Azospirillum Brasilense* na cultura do sorgo**. 2020. 34f. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Agropecuária) - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, ETEC Orlando Quagliato, Santa Cruz do Rio Pardo- SP.

Sygenta Brasil, 2021. Cultura da soja. Disponível em: <https://portal.syngenta.com.br/cultura/soja/>. Acesso em: 28 out.2022.

Aprosoja Brasil, 2021. A soja. Disponível em: <https://aprosojabrasil.com.br/a-soja/>. Acesso em: 28 out.2022.

Sementes Rancho King, 2019. DM 66I68 IPRO. Disponível em: <https://www.ranchoking.com.br/cultivares-soja/dm-66i68-ipro>. Acesso em: 28 out.2022.

Brevant, 2022. Híbrido de Sorgo I 1G233. Disponível em: <https://www.brevant.com.br/produtos/sorgo/1g233.html>. Acesso em: 28 out.2022.

SPLABOR, 2022. Como fazer teste de tetrazólio em sementes de soja?. Disponível em: [https://www.splabor.com.br/blog/equipamentos-para-laboratorio/como-fazer-o-teste-de-tetrazolio-em-sementes-de-soja/#Camara\\_de\\_Germinacao\\_de\\_Plantas\\_e\\_Sementes\\_com\\_Fotoperido\\_e\\_Alternancia\\_de\\_Temperatura](https://www.splabor.com.br/blog/equipamentos-para-laboratorio/como-fazer-o-teste-de-tetrazolio-em-sementes-de-soja/#Camara_de_Germinacao_de_Plantas_e_Sementes_com_Fotoperido_e_Alternancia_de_Temperatura). Acesso em: 16 set.2022.

EMBRAPA, 2015. Cultura do Sorgo. Disponível em: [https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistema\\_sdeproducaolf6\\_1ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_-](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistema_sdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-)

76293187\_sistemaProducaold=8301&p\_r\_p\_-996514994\_topicold=9201. Acesso em: 10 out.2022.

FRANÇA-NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C. Metodologia do teste de tetrazólio nem sementes de soja. EMBRAPA – CNPSoja. Londrina, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/193315/1/Doc-406-OL.pdf>. Acesso em: 28 jul.2022.