

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE SÃO LUIZ GONZAGA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

TIAGO MACHADO KUTZNER

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO GERMINATIVO NA SEMENTE DA SOJA COM
APLICAÇÃO DOS TRATAMENTOS EM DIFERENTES PERIODOS.**

**SÃO LUIZ GONZAGA
2022**

TIAGO MACHADO KUTZNER

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO GERMINATIVO NA SEMENTE DA SOJA COM
APLICAÇÃO DOS TRATAMENTOS EM DIFERENTES PERIODOS.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado para o título de Engenheiro
Agrônomo da Universidade Estadual do
Rio Grande do Sul como requisito parcial
para obtenção do título de Engenheiro
Agrônomo

Orientador: Prof. Me. Eugênio Portela

SÃO LUIZ GONZAGA

2022

Catálogo de Publicação na Fonte

K97a Kutzner, Tiago Machado.
Avaliação do desempenho germinativo na semente da soja com aplicação dos tratamentos em diferentes períodos / Tiago Machado Kutzner. – São Luiz Gonzaga, 2022.
40 f.

Orientador: Eugênio Portela.

Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Bacharelado em Agronomia, Unidade em São Luiz Gonzaga, 2022.

1. Germinação. 2. Semente. 3. Tratamento. 4. Períodos. 5. Soja. I. Portela, Eugênio. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por Laís Nunes da Silva CRB10/2176.

TIAGO MACHADO KUTZNER

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO GERMINATIVO NA SEMENTE DA SOJA COM
APLICAÇÃO DOS TRATAMENTOS EM DIFERENTES PERIODOS.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado para o título de Engenheiro
Agrônomo da Universidade Estadual do
Rio Grande do Sul como requisito parcial
para obtenção do título de Engenheiro
Agrônomo.

Orientador: Prof. Me. Eugênio Portela

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Profº Me. Eugenio Farias Marques Portela - Uergs

Profª Dr.(a) Rosicler Alonso Backes - Uergs

Profº Dr. Fabio Evandro Grub Hauschild

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por me dar saúde, força e sabedoria para realizar esta caminhada de aprendizagem me tornando capaz de alcançar meu objetivo desejado.

A todos aqueles que acreditaram e também aos que duvidaram, pois esses, cada vez me davam mais forças para continuar.

A minha família, pois sempre estiveram comigo me incentivando nos momentos felizes e pela compreensão nos momentos tensos e de ausência, me deram toda a força para continuar lutando, em especial aos meus pais, as minhas filhas e a minha esposa Lara Poll Lengert.

Aos professores Ms. Eugênio Farias Marques Portela, meu orientador, e Dr. Fábio Evandro Grub Hauschild, pelo incentivo, compreensão e paciência para realização deste trabalho e todos os outros professores e funcionários da universidade que contribuíram diretamente e indiretamente para que eu concluísse com êxito.

A Cooperativa Tritícola Regional São Luizense por todo suporte para realização dos testes e resultados obtidos e aos seus funcionários do laboratório e da Unidade de Beneficiamento de Semente (UBS) que estavam sempre à disposição para me auxiliar e me dar todo o suporte necessário, do tratamento até o plantio em estufa e a campo.

Também a todos os colegas que fizeram parte dessa trajetória de ensino, meu muito obrigado.

RESUMO

O tratamento industrial de semente tem uma grande importância na agricultura, pois é um método preventivo capaz de minimizar perdas decorrentes de insetos e doenças de solo, com finalidade também de diminuir a aplicação de agrotóxico em estádios iniciais da planta, criar uma tolerância em relação a fatores climáticos negativos no momento de germinação. O objetivo desse trabalho é avaliar o desempenho germinativo da semente da soja com diferentes tipos de tratamentos aplicados em períodos distintos, coletar resultados que possam auxiliar na tomada de decisão no momento de escolher o tratamento de semente a ser utilizado e qual o período mais adequado amenizando riscos da germinação e emergência de plantulas. Os períodos que ocorreram os tratamentos foram de oitenta dias, sessenta dias, quarenta dias, vinte dias e zero dia, aplicando quatro tratamentos distintos, os resultados coletados foi a campo, em estufa e teste de germinação em laboratório. Os dados revelaram que a campo após posicionamento das sementes e coletas de dados em estadio VE e VC os tratamentos TSI 01 e 03 se destacaram oitenta dias, TSI 02 e 04, vinte dias, em relação aos períodos tratados com oitenta, sessenta e zero dia destacou o TSI 01 e com quarenta e vinte dias o TSI 04, sendo que em geral o maior índice de germinação foi TSI 01 com 80 dias de tratamento.

Os resultados apresentados através de testes de germinação em laboratório e realizado em estufa foi utilizado como comparativo, devido estar em temperaturas e condições ideais, os melhores índices germinativos ocorreu em tratamentos realizados nos períodos acima de quarenta dias da aplicação na pesquisa em estufa, com 94% de germinação em 40 dias aplicado o tratamento, nos 60 e 80 dias também foi superior a 90% de germinação e abaixo do período de 40 dias chegando a 88% de germinação das sementes. Os resultados de laboratório também apresentaram melhor índice germinativo com períodos superiores ao dia de plantio chegando a 87% de germinação em 80 dias de sementes já tratadas. Sendo assim, o ideal não seria tratar as sementes em curtos períodos do plantio e sim com um intervalo de tempo para que possam agir os produtos aplicados.

Palavras-chaves: Germinação; Semente; Tratamento; Períodos; Soja;

ABSTRACT

The industrial seed treatment is of great importance in agriculture, as it is a preventive method capable of minimizing losses from insects and soil diseases, with the aim of also reducing the application of pesticides in the initial stages of the plant, creating a tolerance in relation to negative climatic factors at the time of germination. The objective of this work is to evaluate the germination performance of the soybean seed with different types of treatments applied in different periods, to collect results that can help in the decision making when choosing the seed treatment to be used and which is the most appropriate period, mitigating risks of germination and emergence of seedlings. The periods in which the treatments occurred were eighty days, sixty days, forty days, twenty days and zero days, applying four different treatments, the results collected were in the field, in a greenhouse and germination test in the laboratory. The data revealed that in the field, after seed placement and data collection in VE and VC stages, the treatments TSI 01 and 03 stood out for eighty days, TSI 02 and 04, twenty days, in relation to the periods treated with eighty, sixty and zero days. highlighted the TSI 01 and with forty and twenty days the TSI 04, and in general the highest germination index was TSI 01 with 80 days of treatment.

The results presented through germination tests in the laboratory and carried out in a greenhouse were used as a comparison, due to being in ideal temperatures and conditions, the best germination indexes occurred in treatments carried out in periods above forty days of application in the research in the greenhouse, with 94 % of germination in 40 days applied the treatment, in the 60 and 80 days it was also superior to 90% of germination and below the period of 40 days reaching 88% of germination of the seeds. The laboratory results also showed better germination with periods longer than the day of planting, reaching 87% germination in 80 days of already treated seeds. Therefore, the ideal would not be to treat the seeds in short periods of planting, but with a time interval for the applied products to act.

Keywords: Germination; Seed; Treatment; Periods; Soy.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.0 – Cronograma com ordem de plantio a campo e datas de tratamentos e plantio.....	23
Tabela 2.0 - Tabela qual mostra os melhores resultados em relação ao melhor tratamento da semente, com dados coletados a campo em 2019 e 2021	36
Tabela 2.1 - Tabela qual mostra os melhores resultados, em relação aos melhores dias para se tratar a semente, com dados coletados a campo em 2019 e 2021.....	36
Tabela 2.2 - Tabela qual mostra os melhores resultados em relação ao melhor tratamento da semente, com dados coletados em estufa de 2019 e 2021	36
Tabela 2.3 - Tabela qual mostra os melhores resultados em relação aos melhores dias para se tratar a semente, com dados coletados em estufa de 2019 e 2021	36
Tabela 2.4 - Tabela qual mostra os melhores resultados em relação ao melhor tratamento da semente, com dados coletados através de testes de germinação em laboratório 2019 e 2021	37
Tabela 2.5 - Tabela qual mostra os melhores resultados em relação aos melhores dias para se tratar a semente, com dados coletados através de testes de germinação em laboratório 2019 e 2021	37

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gráfico com resultados obtidos através de testes de germinação em laboratório, nos anos 2019 e 2021 com o TSI 01	24
Gráfico 2 - Gráfico com resultados obtidos através de testes de germinação em laboratório, nos anos 2019 e 2021 com o TSI 02.....	24
Gráfico 3 - Gráfico com resultados obtidos através de testes de germinação em laboratório, nos anos 2019 e 2021 com o TSI 03.....	24
Gráfico 4 - Gráfico com resultados obtidos através de testes de germinação em laboratório, nos anos 2019 e 2021 com o TSI 04.....	25
Gráfico 5 - Gráfico com resultados obtidos através de testes de germinação em laboratório, nos anos 2019 e 2021, com oitenta dias pré-plantio com todos os tratamentos	25
Gráfico 6 - Gráfico com resultados obtidos através de testes de germinação em laboratório, nos anos 2019 e 2021, com sessenta dias pré-plantio com todos os tratamentos	26
Gráfico 7 - Gráfico com resultados obtidos através de testes de germinação em laboratório, nos anos 2019 e 2021, com quarenta dias pré-plantio com todos os tratamentos	26
Gráfico 8 - Gráfico com resultados obtidos através de testes de germinação em laboratório, nos anos 2019 e 2021, com vinte dias pré-plantio com todos os tratamentos	26
Gráfico 9 - Gráfico com resultados obtidos através de testes de germinação em laboratório, nos anos 2019 e 2021, com zero dia pré-plantio com todos os tratamentos	27
Gráfico 10 - Gráfico com resultados obtidos através de testes de germinação em laboratório, dos anos de 2019 e 2021 com o maior índice germinativo em relação a tratamentos e períodos pré-plantio.....	27
Gráfico 11 – Gráfico com resultados obtidos por experimento em estufa, nos anos 2019 e 2021 com o TSI 01.....	28
Gráfico 12 – Gráfico com resultados obtidos por experimento em estufa, nos anos 2019 e 2021 com o TSI 02	29
Gráfico 13 – Gráfico com resultados obtidos por experimento em estufa, nos anos 2019 e 2021 com o TSI 03.....	29
Gráfico 14 – Gráfico com resultados obtidos por experimento em estufa, nos anos 2019 e 2021 com o TSI 04	30

Gráfico 15 – Gráfico com resultados obtidos por experimento em estufa, nos anos 2019 e 2021, com oitenta dias pré-plantio todos os tratamentos	30
Gráfico 16 – Gráfico com resultados obtidos por experimento em estufa, nos anos 2019 e 2021, com sessenta dias pré-plantio todos os tratamentos.....	30
Gráfico 17 – Gráfico com resultados obtidos por experimento em estufa, nos anos 2019 e 2021, com quarenta dias pré-plantio todos os tratamentos	30
Gráfico 18 – Gráfico com resultados obtidos por experimento em estufa, nos anos 2019 e 2021, com vinte dias pré-plantio todos os tratamentos	31
Gráfico 19 – Gráfico com resultados obtidos por experimento em estufa, nos anos 2019 e 2021, com zero dia pré-plantio todos os tratamentos.....	31
Gráfico 20 – Gráfico com resultados obtidos por experimento em estufa, dos anos de 2019 e 2021 com o maior índice germinativo em relação a tratamentos e períodos pré-plantio.....	32
Gráfico 21 – Gráfico com resultados obtidos por experimento a campo, nos anos 2019 e 2021 com o TSI 01	32
Gráfico 22 – Gráfico com resultados obtidos por experimento a campo, nos anos 2019 e 2021 com o TSI 02	33
Gráfico 23 – Gráfico com resultados obtidos por experimento a campo, nos anos 2019 e 2021 com o TSI 03	33
Gráfico 24 – Gráfico com resultados obtidos por experimento a campo, nos anos 2019 e 2021 com o TSI 04	33
Gráfico 25 – Gráfico com resultados obtidos por experimento a campo, nos anos 2019 e 2021, com oitenta dias pré-plantio todos os tratamentos	34
Gráfico 26 – Gráfico com resultados obtidos por experimento a campo, nos anos 2019 e 2021, com sessenta dias pré-plantio todos os tratamentos.....	34
Gráfico 27 – Gráfico com resultados obtidos por experimento a campo, nos anos 2019 e 2021, com quarenta dias pré-plantio todos os tratamentos	34
Gráfico 28 – Gráfico com resultados obtidos por experimento a campo, nos anos 2019 e 2021, com vinte dias pré-plantio todos os tratamentos	35
Gráfico 29 – Gráfico com resultados obtidos por experimento a campo, nos anos 2019 e 2021, com zero dia pré-plantio todos os tratamentos.....	35
Gráfico 30 – Gráfico com resultados obtidos por experimento a campo dos anos de 2019 e 2021 com o maior índice germinativo em relação a tratamentos e períodos pré-plantio.....	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	14
2.1	OBJETIVO GERAL	14
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3	REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1	GERMINAÇÃO	15
3.2	TEMPERATURA	16
3.3	A PRECIPITAÇÃO PLUVIAL.....	16
3.4	NECESSIDADES HÍDRICAS	16
3.5	O ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO	17
3.6	TRATAMENTOS SEMENTE	17
3.7	TRATAMENTOS QUÍMICOS E BIOLÓGICOS	18
4	METODOLOGIA	20
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
5.1	RESULTADOS APRESENTADOS DA PESQUISA A CAMPO	28
5.2	PESQUISA EM ESTUFA.....	32
5.3	MELHORES RESULTADOS APRESENTADOS.....	36
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
	REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

A agricultura sempre foi fundamental para o crescimento de um país, sendo inquestionável principalmente na parte econômica a importância do agronegócio, o qual em 2004 foi de 533,98 bilhões de reais, variando da produção primária até às indústrias de processamento, insumos e serviços, respondendo por 30,07% do PIB nacional, 20,164 milhões de toneladas em uma área plantada de: 6,055 milhões de hectares (EMBRAPA, 2021).

Já a cadeia produtiva da soja responde por grande parte do PIB do agronegócio Brasileiro, ela é composta por empresas produtoras de máquinas, equipamentos e insumos agrícolas, produtores de soja de indústrias de processamento como prensas e refinarias, produtoras de óleo de soja e farelo de soja, e todos os demais agentes (exportadores, atacadistas, varejistas, etc.). Atuando na produção e distribuição de soja e seus derivados (FIGUEIREDO, 2003).

A soja, conforme apresenta o zoneamento agroclimático da região de São Luiz Gonzaga e também do Rio Grande do Sul, ocupa as áreas agricultáveis nos meses de final de outubro a março, (MATZENAUER *et al.*, 2002). Com essa significativa participação da soja nessas áreas e com grande influência no PIB Brasileiro, deve-se buscar alternativas que possa apresentar um melhor desenvolvimento inicial desta cultura, que consiga uma proteção dos períodos germinativos até ciclos finais da cultura. Esses métodos, os quais possuímos e encontramos com práticas comprovadas e eficientes podemos chamar de tratamento de semente (MARTINS; BOTTON; CARBONARI, 1996).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os resultados do poder germinativo da soja em diferentes tratamentos e períodos para realizar a aplicação dos produtos amenizando perdas em estádios de germinação e emergência de plantulas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar diferentes produtos no tratamento de semente da soja.
- Tratar a semente em diferentes períodos.
- Avaliar períodos com maior índice germinativo.
- Identificar os melhores resultados a serem aplicados em diferentes períodos de aplicação.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 GERMINAÇÃO

A germinação é o brotamento de uma semente após ela ter sido plantada e permanecer em dormência por certo período de tempo. Para plantas e frutos que se propagam por sementes e pólen, as sementes eventualmente se transformam em mudas através do processo de germinação de sementes.

A germinação pode ser compreendida como uma sequência ordenada de eventos metabólicos que resulta no início do desenvolvimento do embrião, originando uma plântula (MARCOS FILHO, 1986).

Para que ocorra a certificação no comércio de sementes, o requisito obrigatório é o teste de germinação, o qual determina o potencial máximo da semente em um lote e de acordo com sua germinação há comparativos entre lotes, conforme regras estabelecidas pela RAS (BRASIL 2009). Também a resposta da germinação será correspondida conforme a temperatura a qual a semente é posicionada (CARVALHO E NAKAGAWA 2012).

Já para que ocorra uma germinação de espécies, as temperaturas devem estar entre 15°C a 30°C podendo ter uma máxima de 35°C a 40°C, sendo que a soja necessita para apresentar um conceito de ótima germinação, uma temperatura entre 25°C e 30°C ocorrendo uma germinação rápida e uniforme, pois a temperatura em grau ótimo está ligada à atividade enzimática em determinada fase de estágio germinativo (CARVALHO E NAKAGAWA 1980), sendo que também a respiração da semente está relacionada à temperatura que foi exposta (CASTRO et al. 1983).

Os rendimentos na cultura da soja também acontecem pelas características genéticas, fatores do ambiente e manejo da cultura, também podemos determinar os fatores bióticos e abióticos, como fungos, bactérias, insetos e outros fatores bióticos e nos fatores abióticos pode-se classificar o clima, como secas, excesso de chuva, temperatura, luminosidade, esses fatores climáticos que vem acontecendo pode ser decorrente do aquecimento do planeta (SCHIERMEIER, 2006).

Analisando as considerações de temperatura, foto período e a umidade, a soja pode ser cultivada em quase todo o Estado do Rio grande do Sul, excluindo apenas algumas áreas no nordeste do Estado (MOTA et al., 1974).

A temperatura tem um papel fundamental na parte da germinação da semente, pois afeta diretamente a sua velocidade de desenvolvimento (Marcos Filho 2005). Outro fator importante em relação à temperatura é que sementes expostas a baixas temperaturas podem atrasar o tempo de germinação vindo a ocasionar problemas de

emergência e uniformidade no campo, correndo um alto risco de contaminação por patógeno (CASTRO et al. 1983).

3.2 TEMPERATURA

Analisando as considerações de temperatura, foto período e a umidade, a soja pode ser cultivada em quase todo o Estado do Rio grande do Sul, excluindo apenas algumas áreas no nordeste do Estado (MOTA et al.,1974).

A temperatura tem um papel fundamental na parte da germinação da semente, pois afeta diretamente a sua velocidade de desenvolvimento (Marcos Filho 2005). Outro fator importante em relação à temperatura é que sementes expostas a baixas temperaturas podem atrasar o tempo de germinação vindo a ocasionar problemas de emergência e uniformidade no campo, correndo um alto risco de contaminação por patógeno (CASTRO et al. 1983).

3.3 A PRECIPITAÇÃO PLUVIAL

A base econômica do Estado do Rio grande do Sul está ligada à agricultura, e essa atividade e seus rendimentos de grãos dependem diretamente da precipitação Pluvial (ROSSETI, 2000). Também foi identificada como um dos principais fatores que determinam a produção na cultura da soja (MOTA et al, 1883, CUNHA et al. 1999 BARNI & MATZENAUER, 2000).

Conforme portaria nº 124, de 11 de maio de 2021, publicada pelo Diário Oficial Da União e retificada em 14 de setembro de 2021, outros fatores que também influenciam nesta produção é a temperatura do ar e foto período. Em São Luiz Gonzaga, município o qual foi desenvolvida essa pesquisa, há uma precipitação média anual de 1800 mm de chuva ano e uma temperatura média de 20°C (HAUSMAN, 1995).

3.4 NECESSIDADES HÍDRICAS

Em relação à necessidade hídrica da cultura, os períodos mais críticos que necessita da disponibilidade da água é a fase de germinação, emergência, floração, enchimento de grãos (DOSS et al., 1974; BERLATO et al., 1992; CÂMARA & HEIFFIG, 2000).

A falta de água no início do ciclo pode ocorrer problemas na embebição da semente afetando diretamente na germinação e até mesmo nos problemas de solo

causando o impedimento da emergência das plantas (CÂMARA & HEIFFIG, 2000).

Podem ser ajustadas técnicas que reduzam de modo parcial as deficiências hídricas sendo elas o manejo de solo, além de aumentar o nível de matéria orgânica, tem a escolha certa de cultivar, a época de semeadura, posicionamento da semente e seguir indicações através do zoneamento agroclimático (MOTA, 1983; NEUMAIER et al., 2000).

3.5 O ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO

O Zoneamento agroclimático agrícola é um programa que foi implantado em 1996 pelo ministério da agricultura pecuária e abastecimento, e que possui o seguinte objetivo: Reduzir riscos na agricultura, crédito rural e seguro agrícola, definindo escolha de cultura, solos, ciclos de cultivares, períodos de semeadura, conforme localidade, esse programa é reavaliado as condições a cada dois anos, para estar sempre atualizada, a consulta pode ser através de sites e aplicativos como o plantio certo. Segundo OMETTO (1981, p. 440), pode ser definida a escolha de locais para cultivar culturas corretamente com maior rentabilidade dos investimentos. Cada região possui seu zoneamento agroclimático, conforme registrado pelo MAPA e publicado no Diário Oficial da União (DOU), deve ser levado em conta os tipos de solos presentes em cada região, também quais são agrupados em três categorias tipos 1,2,3 em conformidade com a capacidade de retenção de água, devido ao teor de argila e conferir as classes de riscos quais são de 20%, 30% e 40% conforme época de plantio (ZARC EMBRAPA).

3.6 TRATAMENTOS SEMENTE

Com relação à aplicação de inseticidas existem vários métodos eficazes e de rápido resultado e também outros que não tem tanta eficácia, mas ainda é uma ferramenta indispensável na agricultura atual (CASTRO 2005).

A cultura da soja corre um grande risco a partir do momento o qual foi posicionada no solo sua semente até seu final do seu ciclo, devido a fungos de solos, pragas, doenças e problemas de raízes, após ter ocorrido à fase de germinativa da semente, seguindo pelo período de emergência, chegando até a ocasionar a morte da planta, esses riscos para a planta também pode aumentar devido à semente estar infectada por fungos (BAUDET; PESKE, 2007).

Sendo assim, para que não ocorram problemas iniciais nas fases germinativas e emergência de plântulas é realizada aplicação de neumaticidas, fungicidas, inseticidas, inoculantes, estimulantes, produtos biológicos e outros nas sementes da

soja, sendo denominado como tratamento de semente, processo esse que pode ser considerado a primeira aplicação para a cultura tendo por objetivo realizar a proteção no período de germinação da semente, a qual possui estudos que afirmam que alguns produtos químicos teriam uma maior eficiência contra fitopatógenos (MENTEN; MORAES, 2010).

Os tratamentos de sementes na cultura da soja trazem defesas iniciais à planta que apresenta a germinação mais uniforme e uma cultura mais vigorosa (BAUDET & PESKE, 2007; CASTRO et al., 2008), podendo afirmar que esse tratamento é considerado uma medida fitossanitária reduzindo o contato por pragas, doenças e os fungos do solo, também com essas aplicações iniciais pode se introduzir estímulos para crescimentos radiculares pós-germinação e conseqüentemente uma maior produtividade da cultura.

Sendo que também se apresenta como objetivo reduzir ao mínimo possível fungos presentes nas sementes, nos estádios iniciais e no desenvolvimento da planta (FRANÇA NETO, 2009), e ações de insetos, nos solos e na parte aérea, com o uso dos inseticidas no tratamento de sementes (SILVA, 1998).

O tratamento de sementes da soja é uma prática essencial, pois conforme realizado adequadamente pode ser protelada a primeira aplicação em parte aérea logo na emergência de plântulas da cultura (MENTEN, 1991), com a aplicação do tratamento da semente não será necessária uma entrada imediata logo após a emergência ou início do estágio vegetativo da cultura, de acordo com o monitoramento intensivo de pragas (MIP), pode se retardar a aplicação.

Dessa maneira, os produtos aplicados em tratamentos de semente se diferem dos produtos decorrentes dos ciclos da cultura, pois são lentamente absorvidos pelas raízes de acordo com as necessidades da planta, criando uma proteção inicial aos insetos de solos e de parte aérea (SILVA, 1998).

No controle de pragas e doenças, o tratamento de semente tem grandes vantagens no momento que é utilizado, pois ganha destaque por não afetar alguns inimigos naturais (TILLMAN; SCOTT, 1997; RAO et al., 2003). Com utilização de bio estimulantes no tratamento de semente poderá favorecer o potencial genético e desenvolver melhor o sistema radicular da Cultura (CASTRO & VIEIRA, 2001), assim poderá aumentar a possibilidade de se atingir altos tetos produtivos.

3.7 TRATAMENTOS QUÍMICOS E BIOLÓGICOS

Os tratamentos químicos de semente vêm crescendo cada vez mais e rapidamente possuindo fungicidas no mercado de vários grupos químicos sendo eles carboximidas triazois e estrupirulinas (JULIATTI, 2010).

Utilizado para pesquisa deste trabalho, um dos produtos foi o fipronil, o qual possui literaturas escritas por autores que afirmam que este produto promove um estímulo com maior porcentagem de germinação de sementes (BARROS et al 2005).

Os tratamentos deste trabalho iniciaram com 80 dias pré-plantio, segundo (Dan et al. 2010a) o qual afirma que existe possibilidade de ocorrer um possível efeito fitotóxico, conforme o tempo de armazenamento de sementes tratadas com inseticidas, fipronil e tiametoxan armazenadas por um grande período, o que podem também trazer efeitos negativos no comprimento de raízes de plantas. Também utilizamos o tiametoxan o qual foi lançado à molécula em 1998, neolicotinoide e de atividade inseticida, trazendo grandes perspectivas no mercado o qual teve sua molécula estudada por grandes pesquisadores. O produto age localizado no sistema nervoso dos insetos, mas não possui registros de resistência cruzada com classe de outros produtos (CASTRO, 2005). Possui uma movimentação nas células das plantas ativando reações fisiológicas o qual apresenta um mecanismo de defesa em relação a fatores exógenos na semente da soja (CASTRO e PEREIRA, 2008). Outro tratamento utilizado nesse trabalho foi o princípio ativo à base de bacillus, que podem atuar como indicadores em relação à resistência no ataque de patógenos com alterações citoquímicas, conforme seus impactos ou exposição (KLOEPPER, 2004).

4 METODOLOGIA

O presente trabalho teve por objetivo realizar uma pesquisa entre o período de setembro de 2019 a janeiro de 2020 e de setembro de 2021 a janeiro de 2022, na cidade de São Luiz Gonzaga RS, em parceria entre a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) e a Cooperativa tritícola regional São-luizenses Ltda - Coopatrigo. O objetivo principal foi utilizar quatro tipos de tratamentos que são realizados na semente da soja encontrada na UBS local e tratá-las em cinco datas distintas, sendo oitenta, sessenta, quarenta, vinte e zero dias do plantio e observar o desempenho germinativo nos ciclos VE e VC sendo emergência e cotilédone destas sementes para determinar um melhor período para realizar as aplicações. A semente escolhida para este experimento foi a cultivar BS 2606 ipro encontrada conforme zoneamento agroclimático (ZARC EMBRAPA), que após cada data de tratamento era armazenada em temperatura ideal no laboratório de análise de solos e sementes da unidade aguardando o dia zero para ser posicionada.

Os tratamentos utilizados foram com princípio ativo: Fipronil, Piroclostrobrina, Tifonato Metílico o qual foi representado neste trabalho por tratamento ou TSI 01, Ciantronilprole, Tiametoxam, o qual foi representado neste trabalho por tratamento ou TSI 02, Bacillus Licheniformis, Bacillus Subtilis, o qual foi representado neste trabalho por tratamento ou TSI 03, Tiametoxam, Metalaxil-M, tiabendazol, Fludioxanil, Fipronil, o qual foi representado neste trabalho por tratamento ou TSI 04.

Figura 01 mostra os tratamentos prontos e já aplicados nas sementes da soja em determinado período da pesquisa.

Figura 01



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Esta pesquisa utilizou dados encontrados qualitativos e quantitativos para chegar a resultados através de testes de germinação em laboratório de análise de sementes da Coopatrigo junto ao prédio administrativo, local o qual se encontrava as demais sementes tratadas em períodos anteriores e armazenadas em temperatura ideal, esperando a data para realização dos testes germinativos; testes esses o qual foi utilizado um total 400 sementes aleatórias, podendo ser realizado de três formas em: quatro repetições de 100 sementes, oito de 50 sementes ou dezesseis de 25 sementes, qual posicionadas em papel germitest umedecido com solução concentrada em água com ph 6,5 a 7 passando pelo germinador pelo período de 5 a 8 dias com temperatura de 25 °c e luz constante conforme as regras para análise de sementes (RAS, 2009).

Foi realizado experimento em estufa junto a Unidade de Beneficiamento de Sementes da Coopatrigo de São Luiz Gonzaga, o qual foi realizado o posicionamento de cinquenta sementes de cada tratamento e de cada periodo aplicado em bandejas com areia dentro da estufa em temperatura e disponibilidade de água ideal acelerando o processo germinativo e coletando dados estágio VE e VC.

Podemos observar as figuras abaixo apresentadas sendo a figura 02, já com as sementes posicionadas na bandeja pronta para iniciar o processo germinativo acelerado na estufa, figura 03 qual já apresenta germinação e encontra se em estadio vegetativo VE de emergencia e figura 04 qual se encontra em estadio VC.

Figura 02



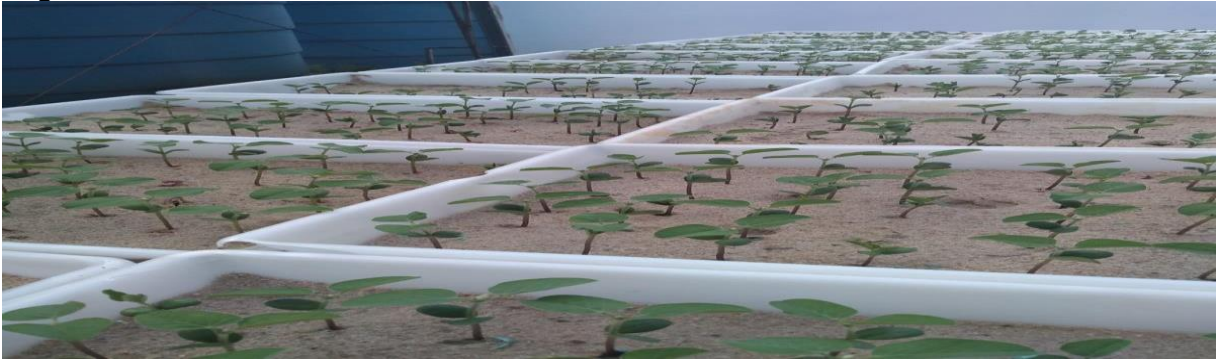
Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Figura 03



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Figura 04



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Os experimentos realizados a campo ocorreram em área experimental de responsabilidade da Coopatrigo, junto à Escola Estadual Cruzeiro do Sul, Latitude $28^{\circ}24'2.06''S$ e longitude $54^{\circ}55'43.42''O$, sendo predominante na área latossolo vermelho, foi posicionado cinquenta sementes no total, com espaçamento de 10 cm entre sementes e 0,45 cm entre linhas totalizando cinco linhas de um metro cada linha, o posicionamento da semente foi realizado a mão uma por vez sendo que tinha passado uma semeadeira de cinco linhas para riscar o solo e largar o adubo qual foi utilizado o 02-23-23, posicionadas as sementes aleatoriamente conforme tipo de tratamento e período de aplicação, analisando quantitativamente as sementes germinadas nos estádios VE e VC.

Figura abaixo 05 qual pode ser observada á area a campo qual foi realizado o plantio para coletar dados para a pesquisa, na figura 06 as sementes sendo posicionadas no solo e na figura 07 dias de coleta de dados na area da pesquisa.

Figura 05



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Figura 06



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Figura 07



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Cronograma com ordem de plantio a campo e datas de tratamentos e plantio

Tabela 1.0

Ordem plantio	Dias pré-plantio	Data tratamento 2019	Data tratamento 2021	Tratamento
1	80 Dias	03/09/19	02/09/21	01
2	60 Dias	23/09/19	22/09/21	03
3	40 Dias	13/10/19	11/10/21	04
4	0 Dias	22/11/19	22/11/21	02
5	0 Dias	22/11/19	22/11/21	04
6	20 Dias	02/11/19	01/11/21	01
7	80 Dias	03/09/19	02/09/21	04
8	20 Dias	02/11/19	01/11/21	04
9	60 Dias	23/09/19	22/09/21	02
10	40 Dias	13/10/19	11/10/21	03
11	40 Dias	13/10/19	11/10/21	01
12	60 Dias	23/09/19	22/09/21	04
13	80 Dias	03/09/19	02/09/21	03
14	20 Dias	02/11/19	01/11/21	02
15	60 Dias	23/09/19	22/09/21	01
16	0 Dias	22/11/19	22/11/21	03
17	40 Dias	13/10/19	11/10/21	02
18	20 Dias	02/11/19	01/11/21	03
19	80 Dias	03/09/19	02/09/21	02
20	0 Dias	22/11/19	22/11/21	01

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Gráfico 1- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com tratamento 01, dados desse experimento obtidos através de testes de germinação em laboratório, que obteve resultado destaque em 80 dias de aplicação do tratamento na semente até o plantio, com 87% de germinação das sementes.

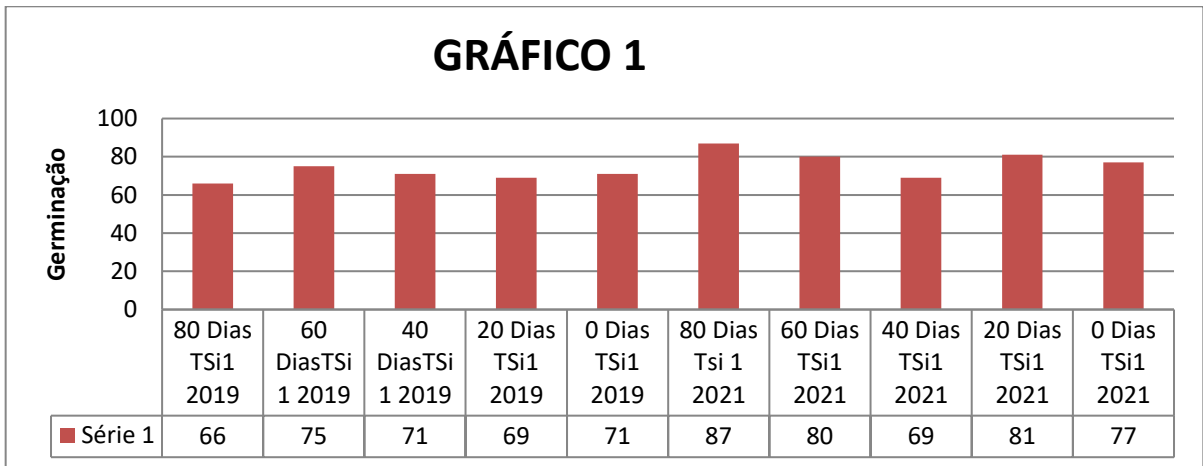


Gráfico 2- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com tratamento 02, dados desse experimento obtidos através de testes de germinação em laboratório, que obteve resultado destaque em zero dia de aplicação do tratamento na semente até o plantio, com 86% de germinação das sementes.

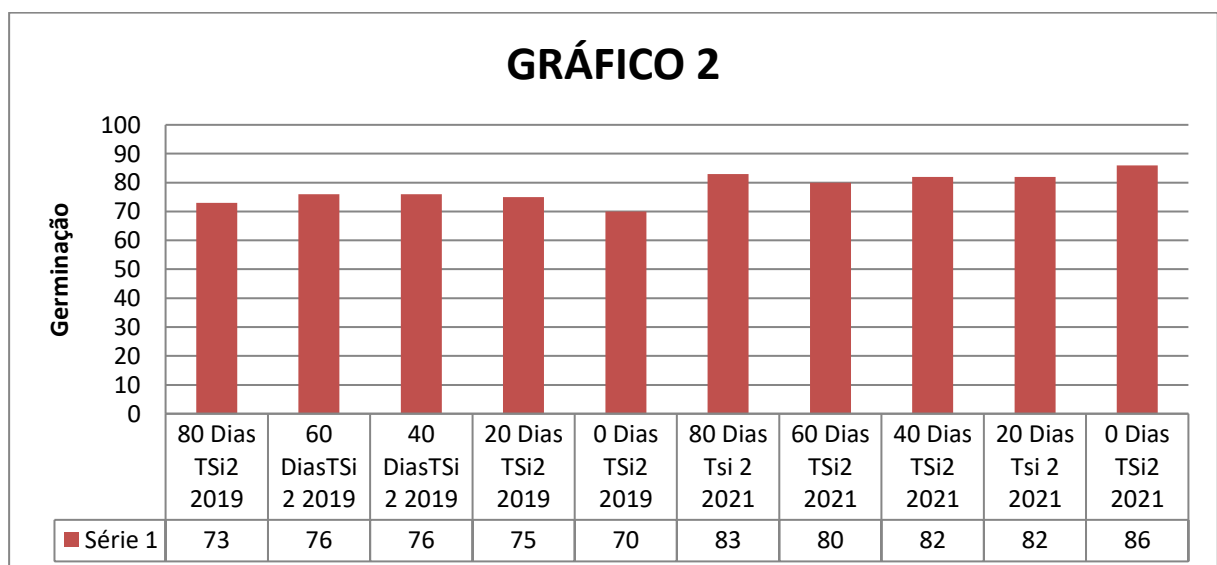


Gráfico 3- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com tratamento 03, dados desse experimento obtidos através de testes de germinação em laboratório, o qual obteve resultado destaque em 20 dias de aplicação do tratamento na semente até o plantio, com 85% de germinação das sementes.

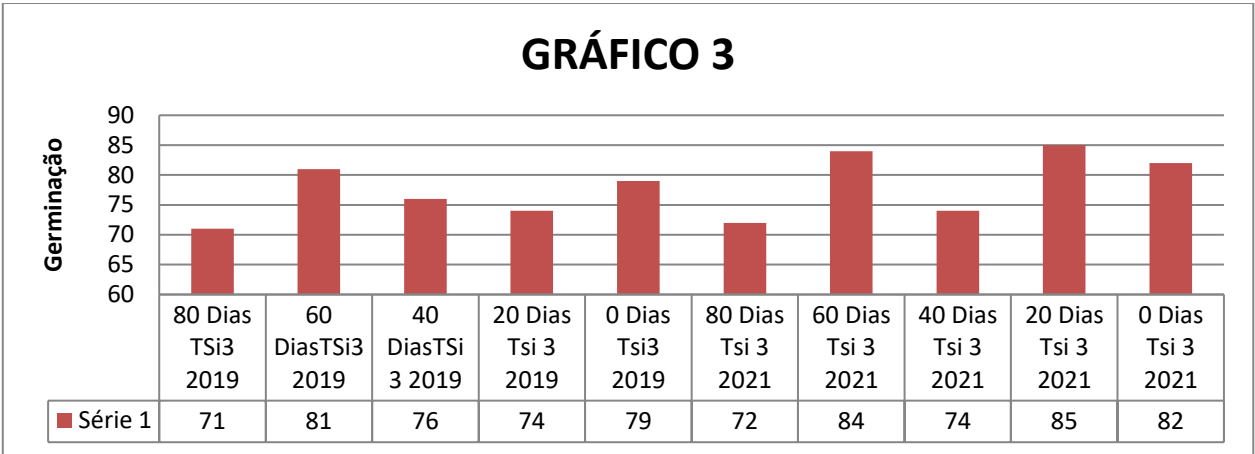


Gráfico 4- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com tratamento 03, dados desse experimento obtidos através de testes de germinação em laboratório, o qual obteve resultado destaque em 60 dias de aplicação do tratamento na semente até o plantio, com 81% de germinação das sementes.

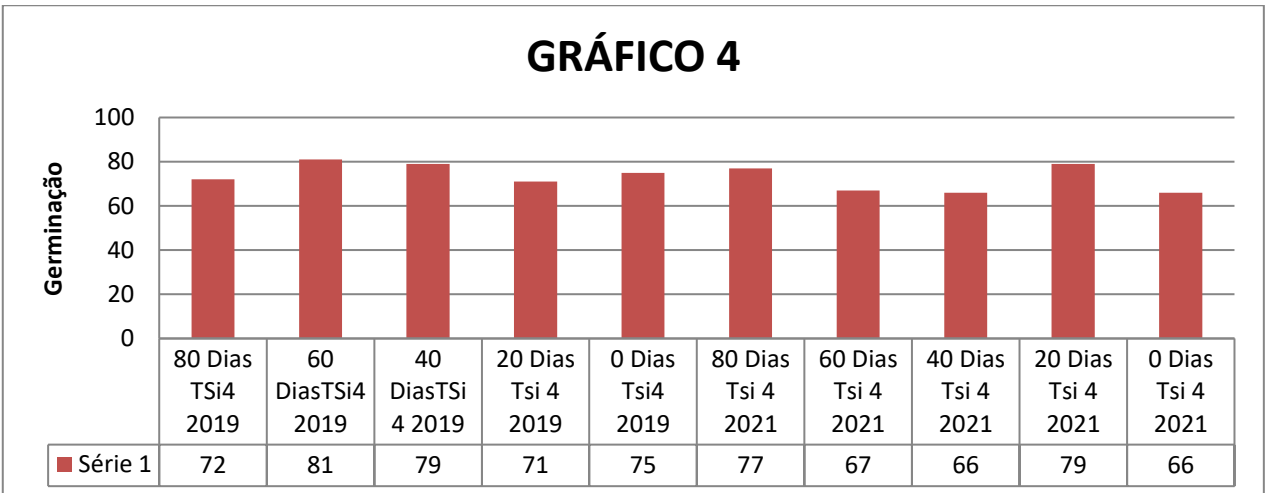


Gráfico 5- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com todos os tratamentos analisando os 80 dias até o plantio, experimento realizado através de testes de germinação em laboratório, o qual obteve resultado destaque TSi 01, com 87 % de germinação das sementes.

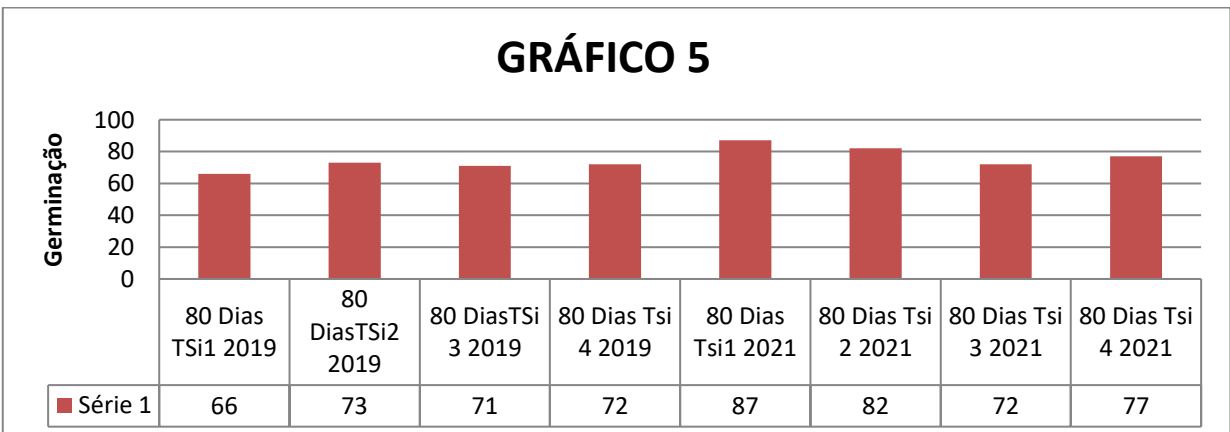


Gráfico 6- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com todos os tratamentos analisando os 60 dias até o plantio, experimento realizado através de testes de germinação em laboratório, o qual obteve resultado destaque TSI 03, com 84 % de germinação das sementes.

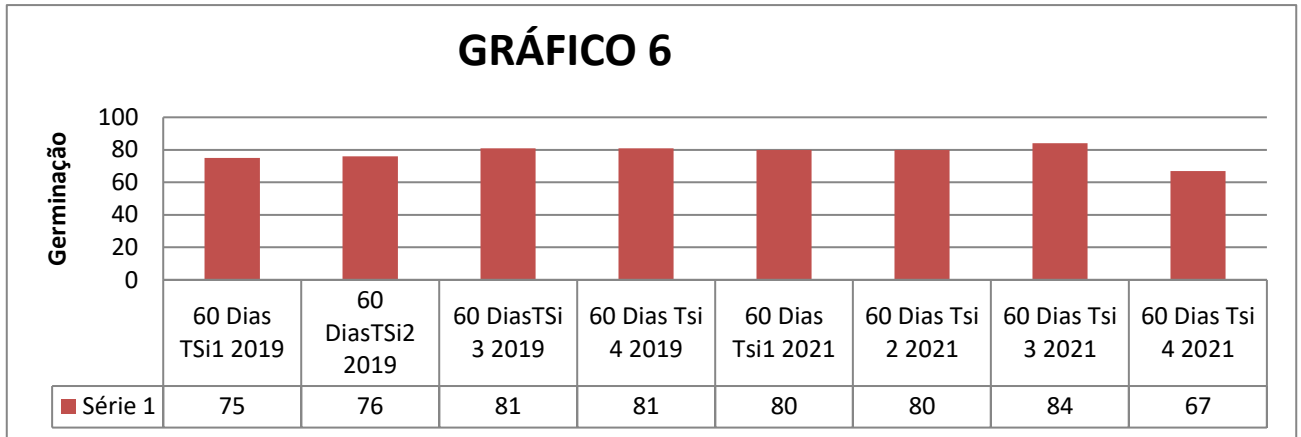


Gráfico 7- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com todos os tratamentos analisando os 40 dias até o plantio, experimento realizado através de testes de germinação em laboratório, o qual obteve resultado destaque TSI 02, com 82 % de germinação das sementes.

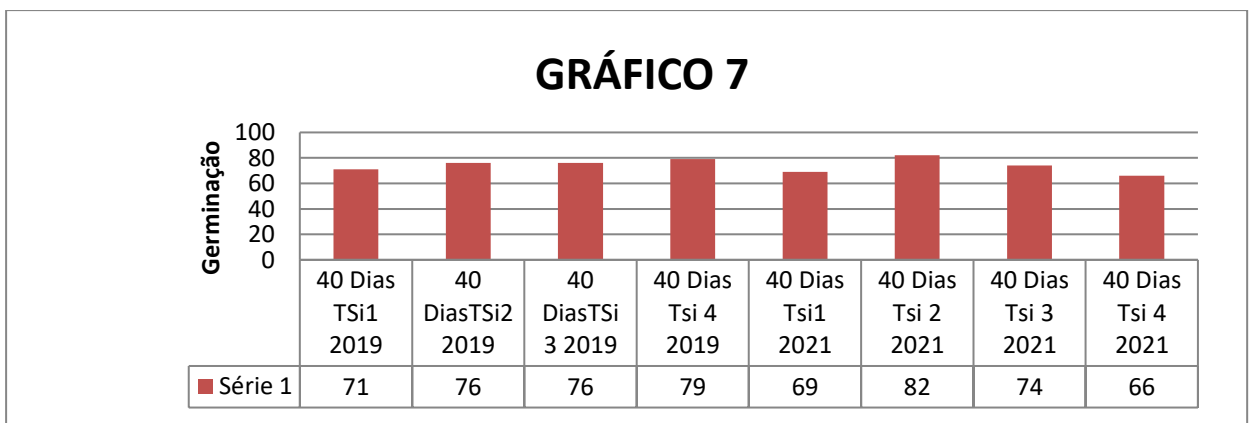


Gráfico 8- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com todos os tratamentos analisando os 20 dias até o plantio, experimento realizado através de testes de germinação em laboratório, o qual obteve resultado destaque TSI 03, com 85 % de germinação das sementes.

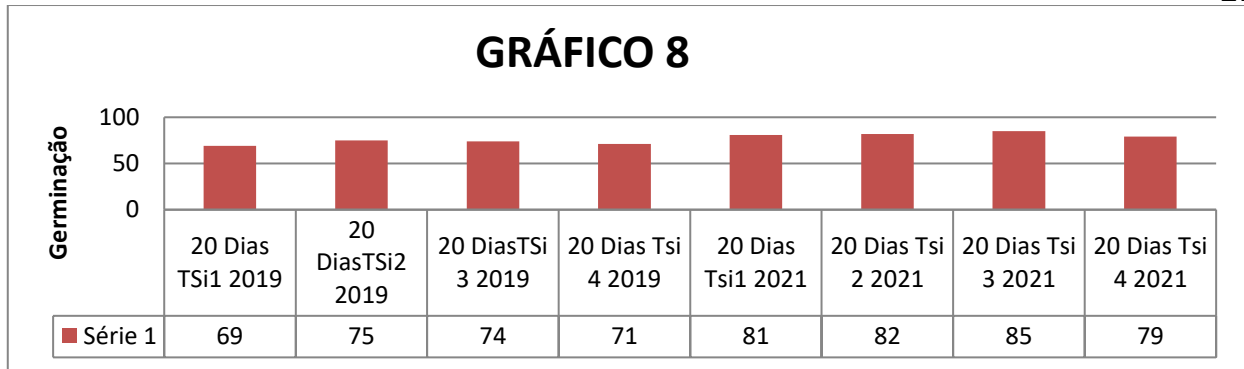


Gráfico 9- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com todos os tratamentos analisando no dia do plantio, experimento realizado através de testes de germinação em laboratório, o qual obteve resultado destaque TSI 02, com 86 % de germinação das sementes.

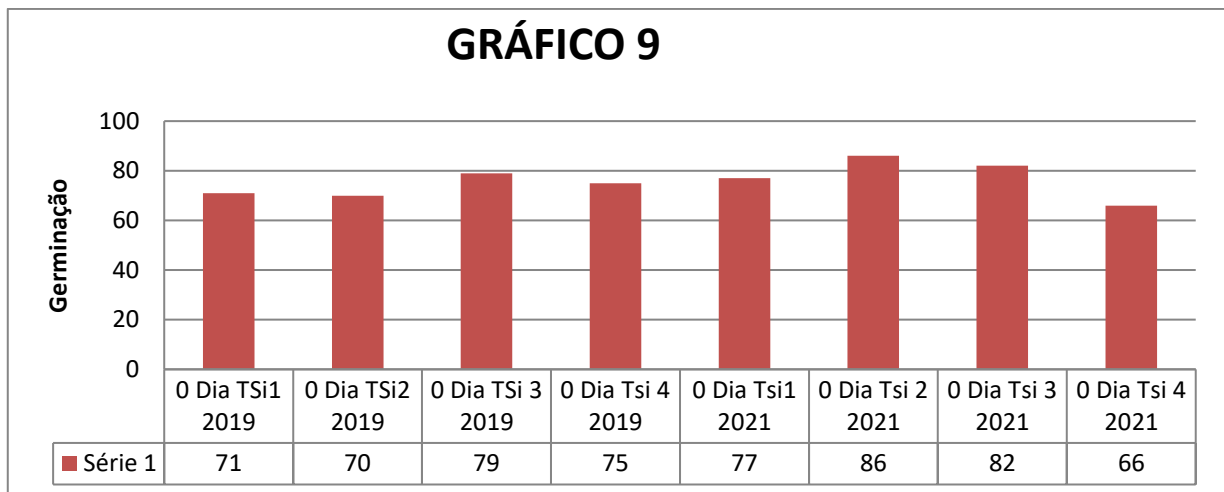
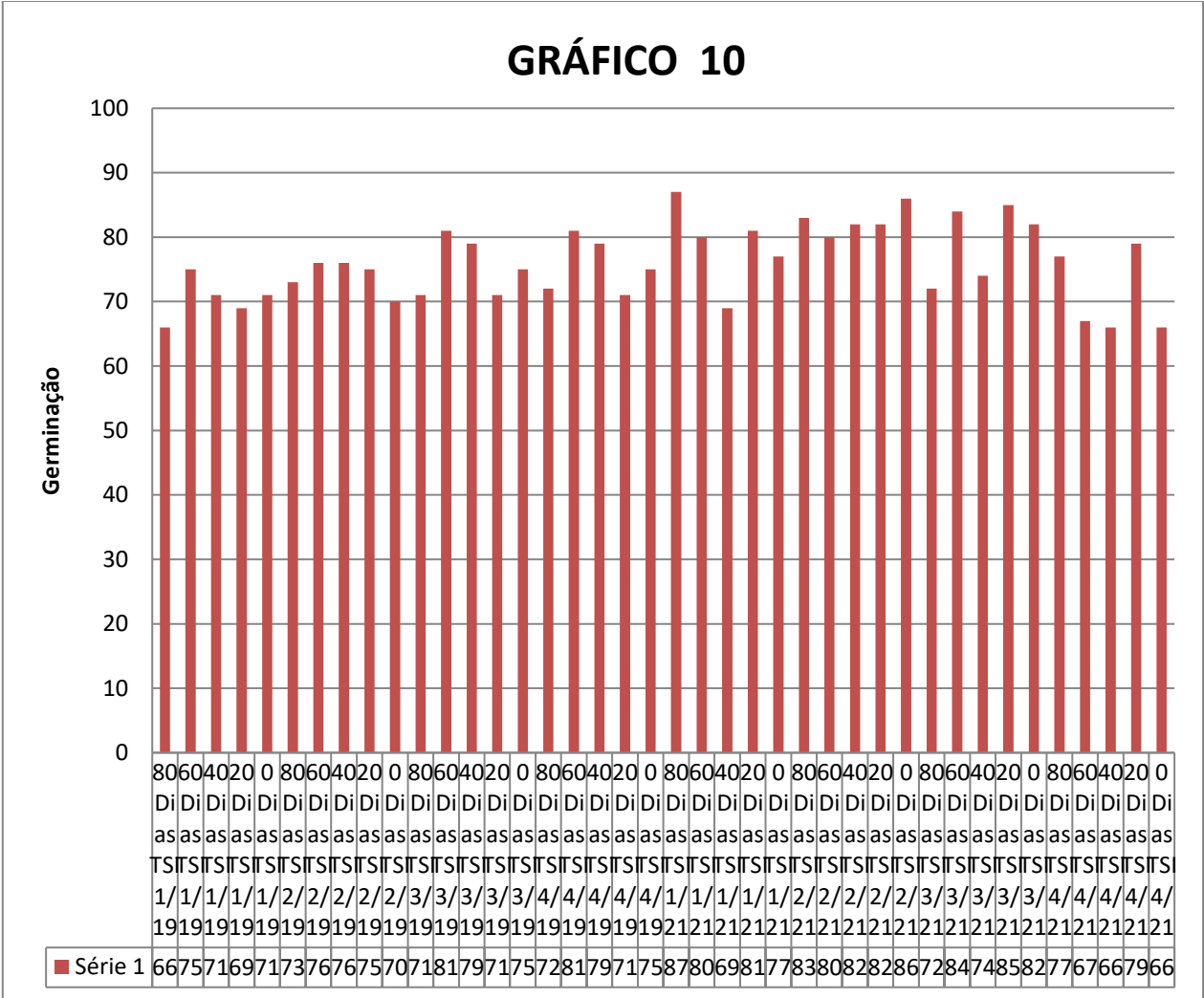


Gráfico 10 - O qual apresenta os dados gerais obtidos nos anos de 2019 e 2021, com os quatro tratamentos e as cinco datas que foram tratadas as sementes da soja até o plantio, dados deste experimento foi realizado através de teste de germinação em laboratório, o qual obteve o melhor índice germinativo foi o TSI 01 realizado no período de oitenta dias pré-plantio, apresentando 87 % de germinação das sementes.



5.1 PESQUISA EM ESTUFA

Gráfico 11- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com tratamento 01, experimento realizado em estufa, o qual obteve resultado destaque em 60 dias de aplicação do tratamento na semente pré- plantio, com 94 % de germinação das sementes.

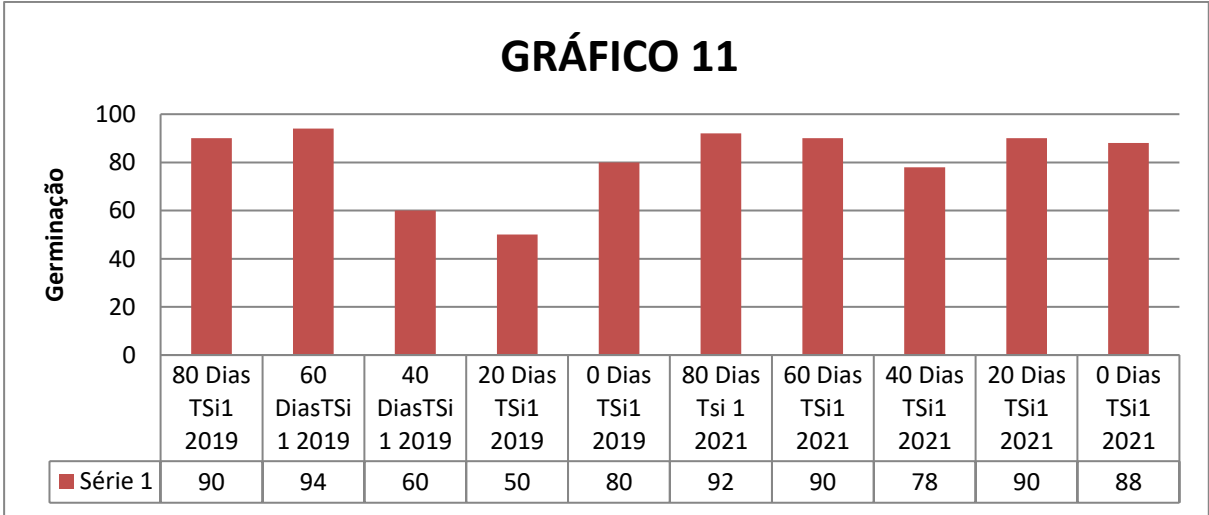


Gráfico 12- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com tratamento 02, experimento realizado em estufa, o qual obteve resultado destaque em 40 dias de aplicação do tratamento na semente pré- plantio, com 94 % de germinação das sementes.

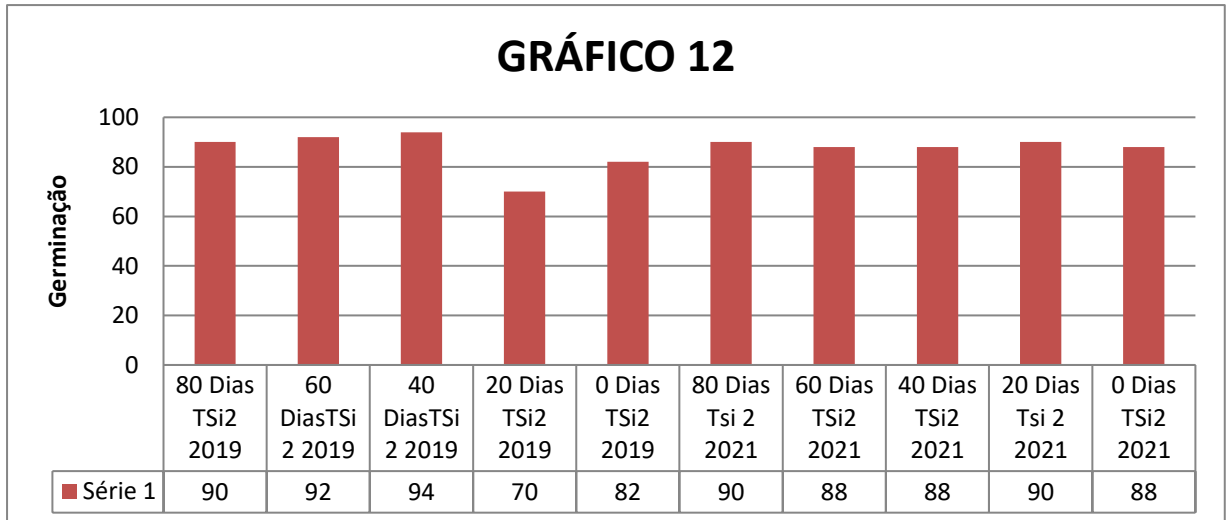


Gráfico 13- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com tratamento 03, experimento realizado em estufa, o qual obteve resultado destaque em 60 dias de aplicação do tratamento na semente pré- plantio, com 92 % de germinação das sementes.

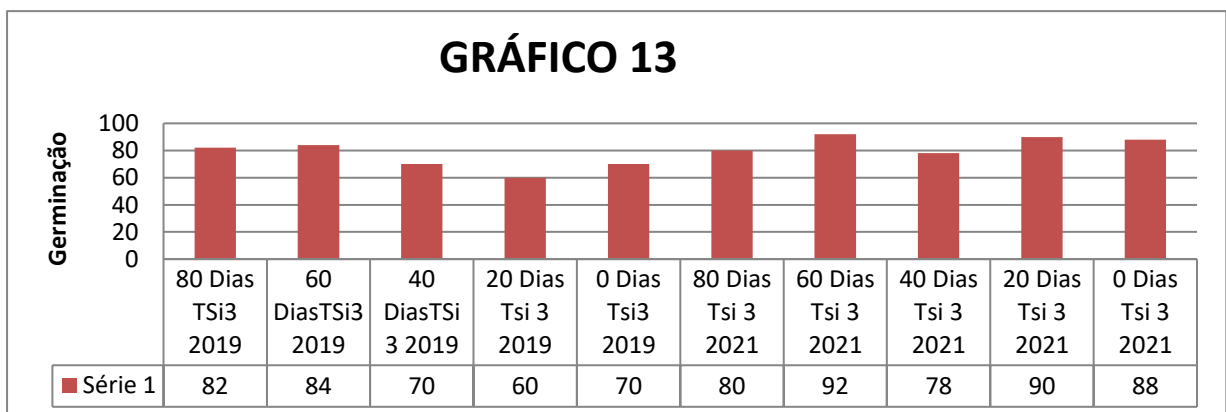


Gráfico 14- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com tratamento 04, experimento realizado em estufa, o qual obteve resultado destaque em 60 dias de aplicação do tratamento na semente pré- plantio, com 92 % de germinação das sementes.

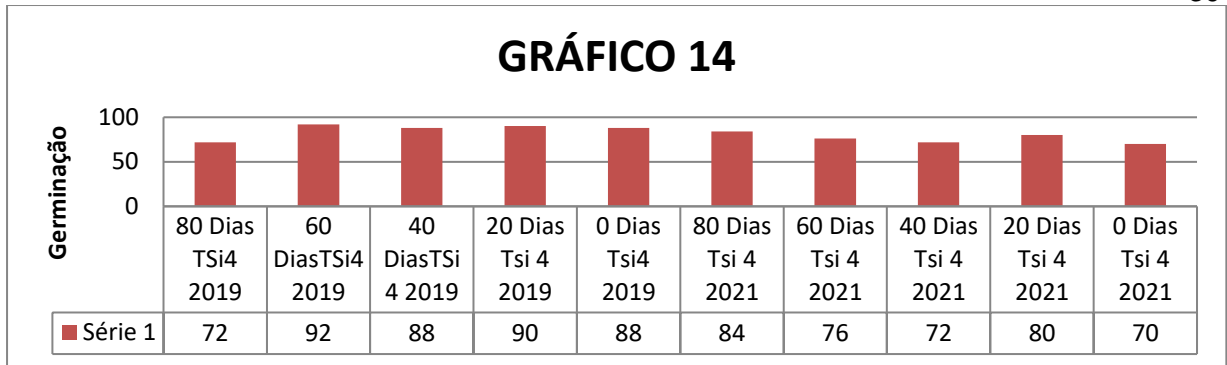


Gráfico 15 O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com todos os tratamentos analisando os 80 dias até o plantio, experimento em estufa, o qual obteve resultado destaque TSI 01, com 92 % de germinação das sementes.

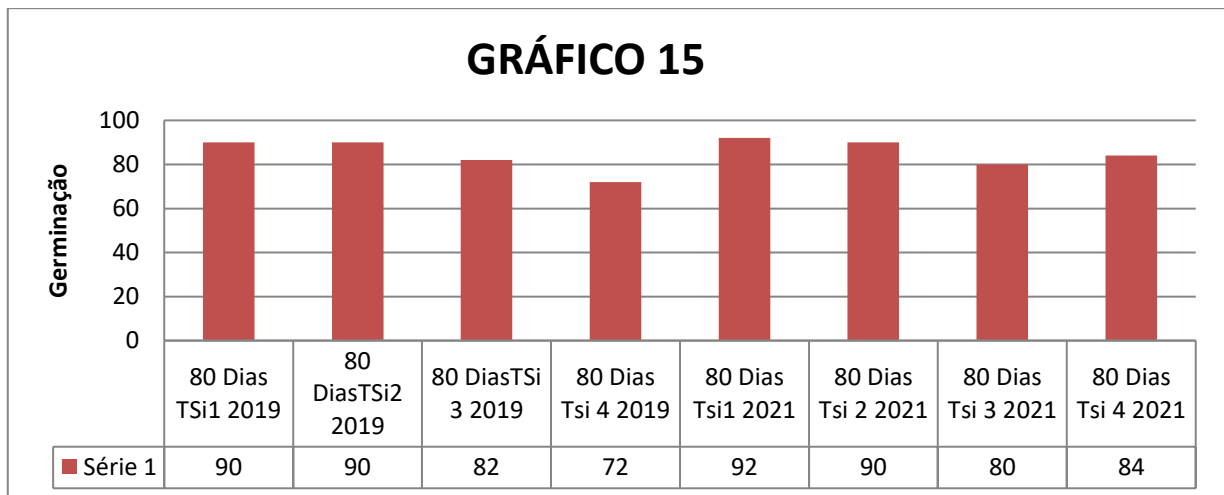


Gráfico 16- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, conforme dados de tabela 3.5, com todos os tratamentos analisando os 60 dias até o plantio, experimento em estufa, o qual obteve resultado destaque TSI 01, com 94 % de germinação das sementes.

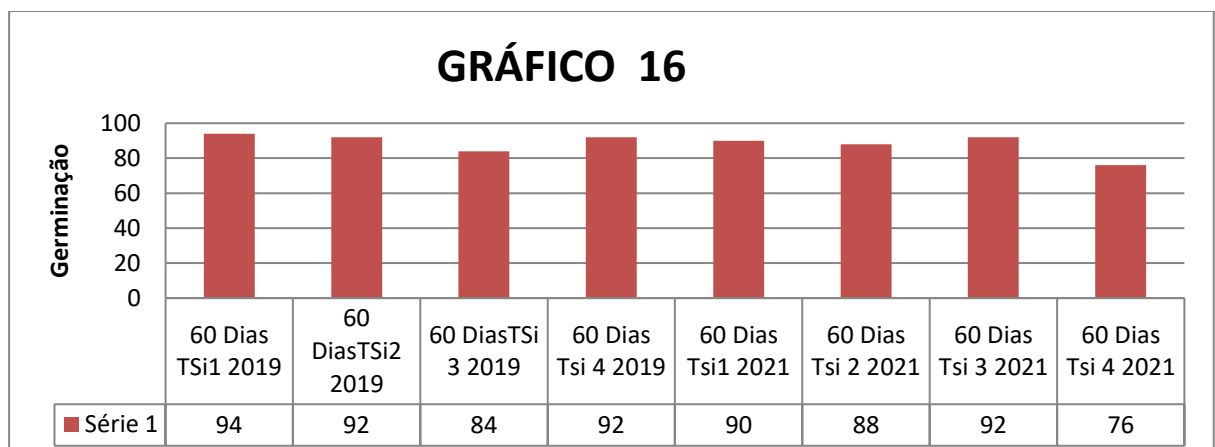


Gráfico 17- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, conforme dados de tabela 3.6, com todos os tratamentos analisando os 40 dias até o plantio,

experimento em estufa, o qual obteve resultado destaque TSI 02, com 94 % de germinação das sementes.

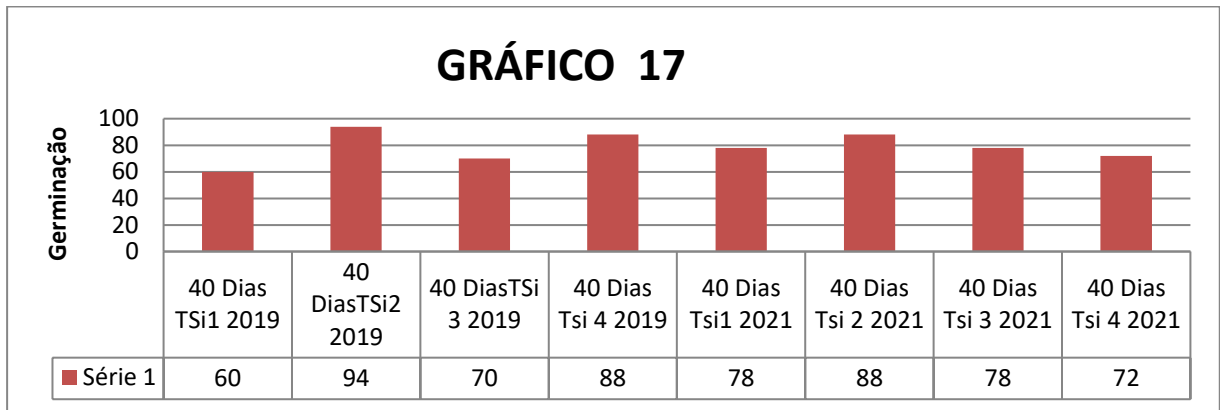


Gráfico 18- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com todos os tratamentos analisando os 20 dias até o plantio, experimento em estufa, o qual obteve resultados iguais com 90% de germinação nos tratamentos TSI 04,03,02,01 de anos distintos.

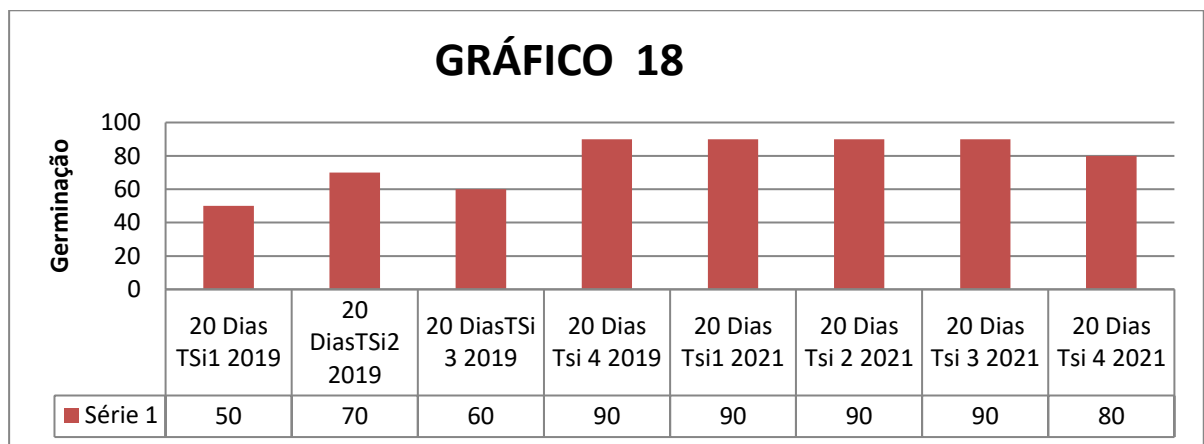


Gráfico 19- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, conforme dados de tabela 3.8, com todos os tratamentos analisando os 20 dias até o plantio, experimento em estufa, o qual obteve resultados iguais com 88% de germinação nos tratamentos TSI 04,03,02,01 de anos distintos.

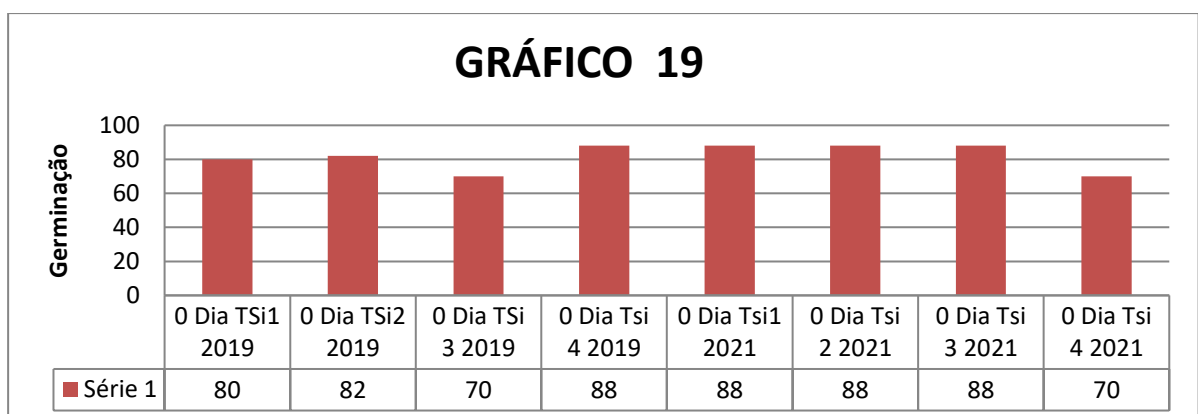
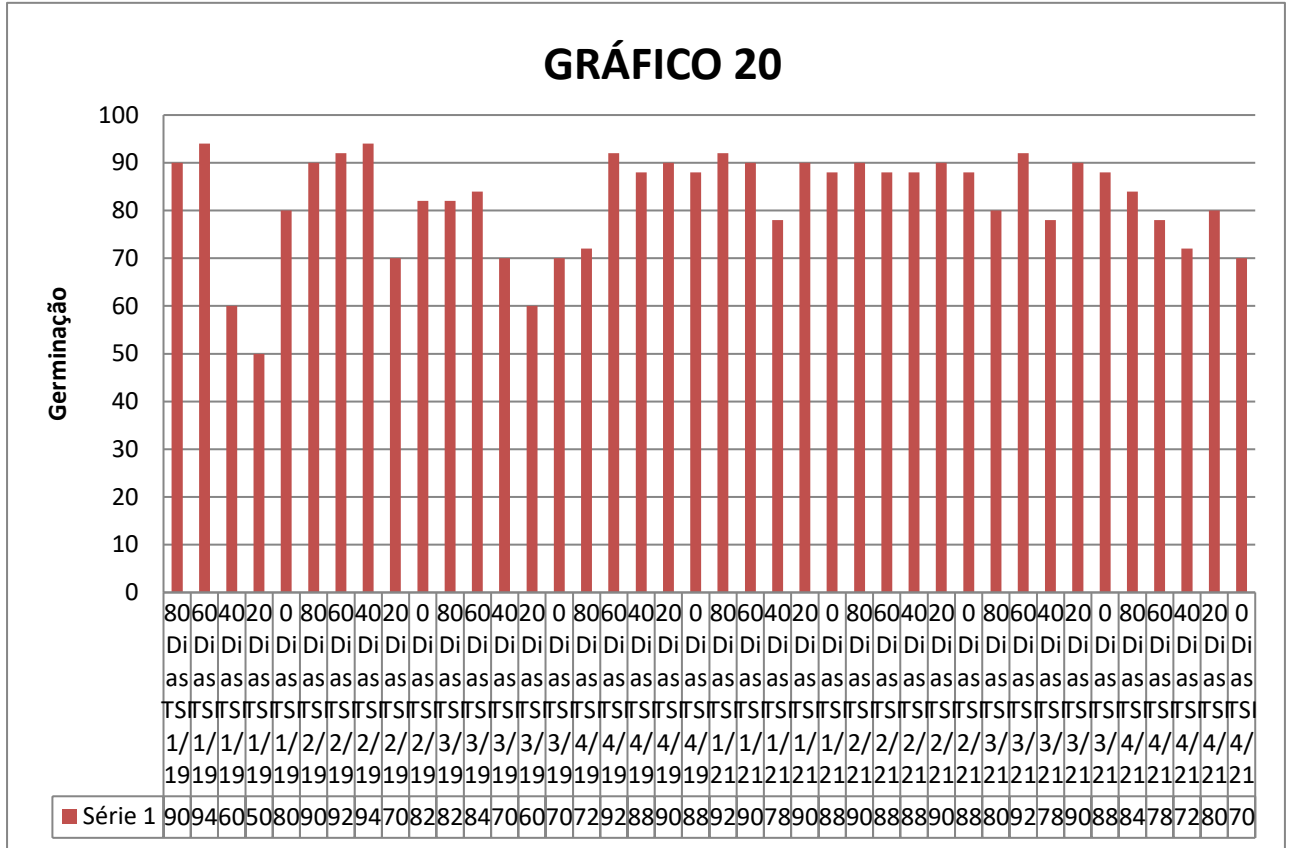


Gráfico 20 O qual apresenta os dados gerais obtidos nos anos de 2019 e 2021, com os quatro tratamentos e as cinco datas que foram tratadas as sementes da soja até o plantio experimento realizado a campo, o qual obteve o melhor índice germinativo foi TSI 01 realizado no período de oitenta dias de plantio, e o TSI 02 com quarenta dias do plantio, apresentando 94 % de germinação das sementes.



5.2 RESULTADOS APRESENTADOS DA PESQUISA A CAMPO

Gráfico 21- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com tratamento 01, experimento realizado a campo, o qual obteve resultado destaque em 80 dias de aplicação do tratamento na semente pré- plantio, com 88 % de germinação.

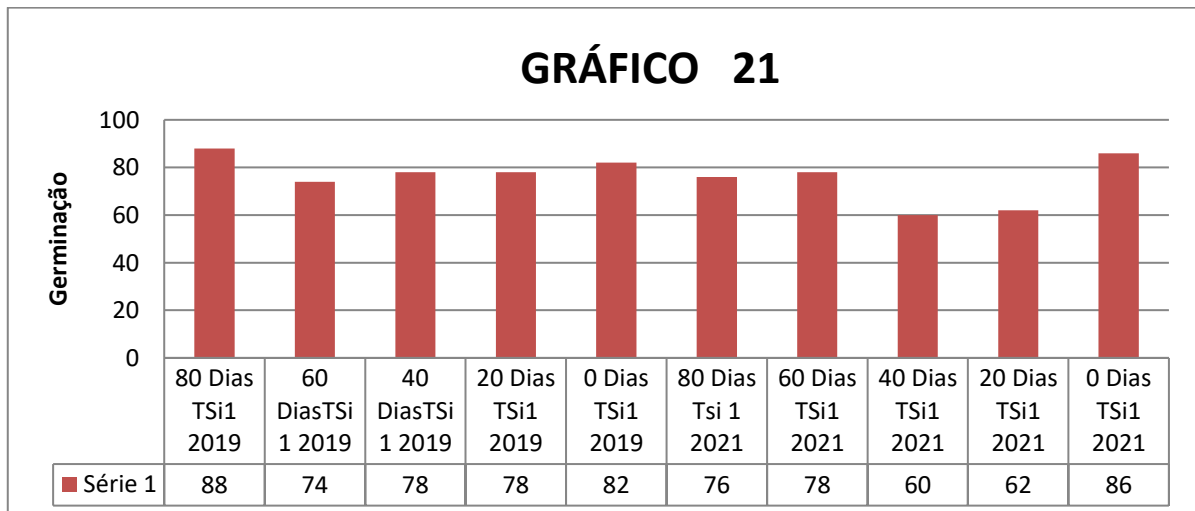


Gráfico 22- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com tratamento 02, experimento realizado a campo, o qual obteve resultado destaque em 20 dias de aplicação do tratamento na semente pré- plantio, com 84 % de germinação.

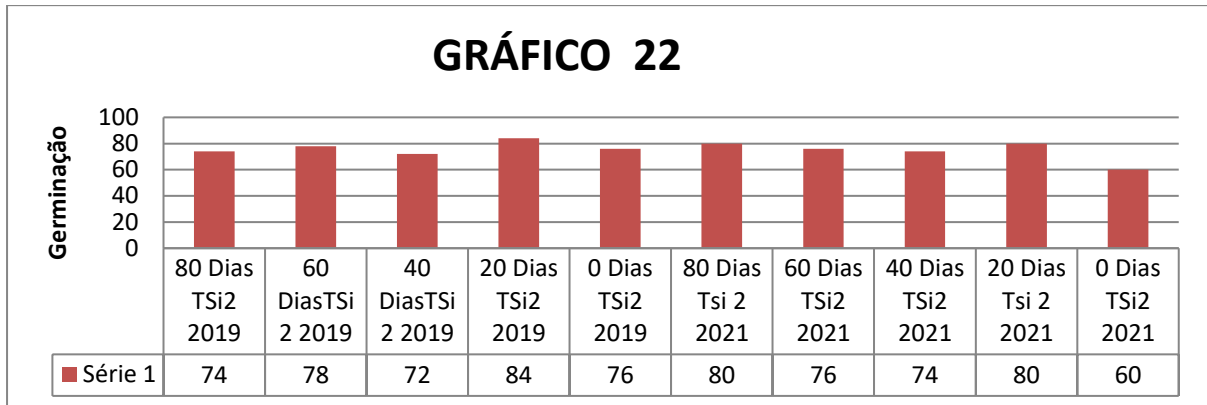


Gráfico 23- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com tratamento 03, experimento realizado a campo, o qual obteve resultado destaque em 80 dias de aplicação do tratamento na semente pré- plantio, com 84 % de germinação.

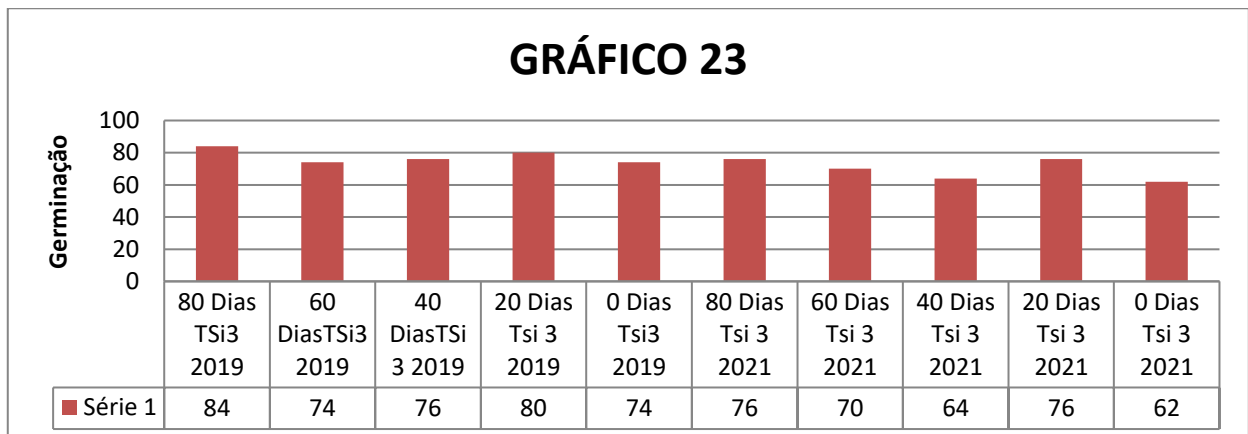


Gráfico 24- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com tratamento 03, experimento realizado a campo, o qual obteve resultado destaque em 20 dias de aplicação do tratamento na semente pré- plantio, com 86 % de germinação.

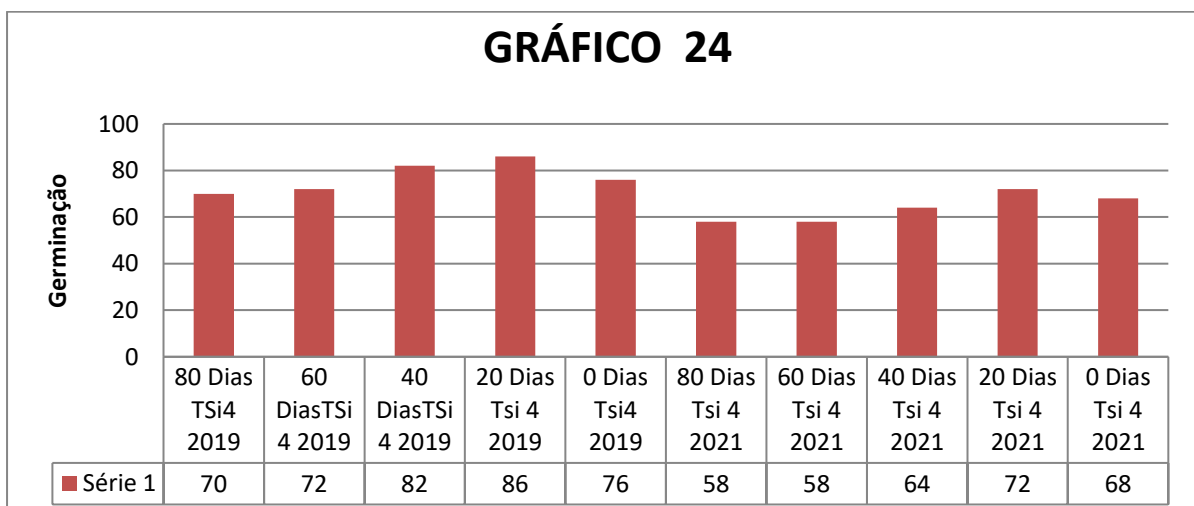


Gráfico 25- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com todos os tratamentos analisando os 80 dias até o plantio, experimento realizado a campo, o qual obteve resultado destaque TSI 01, com 88 % de germinação das sementes.

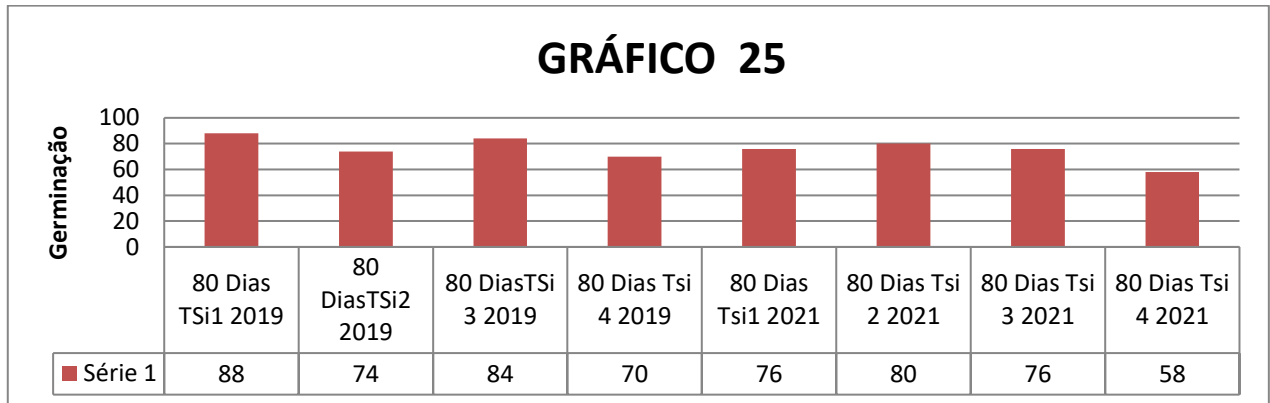


Gráfico 26- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com todos os tratamentos analisando os 60 dias até o plantio, experimento realizado a campo, o qual obteve resultado destaque TSI 01, com 78 % de germinação das sementes.

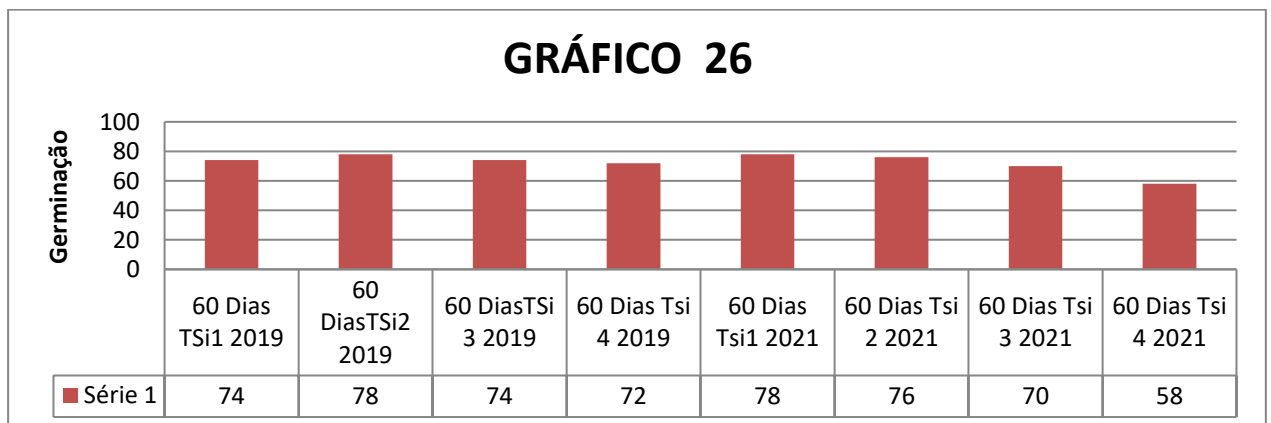


Gráfico 27- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com todos os tratamentos analisando os 40 dias até o plantio, experimento realizado a campo, o qual obteve resultado destaque TSI 04, com 82 % de germinação das sementes.

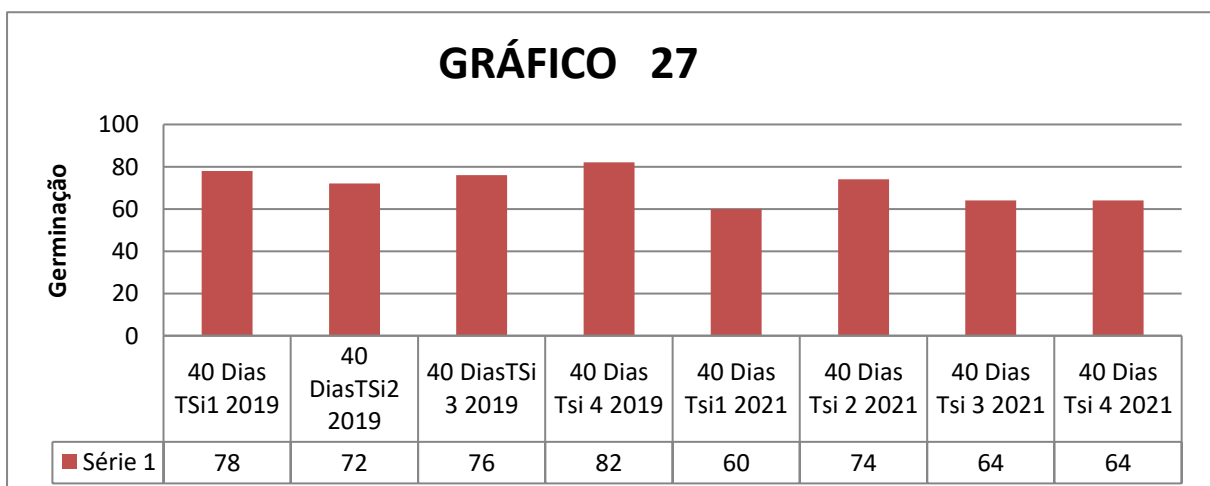


Gráfico 28- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com todos os tratamentos analisando os 20 dias até o plantio, experimento realizado a campo, o qual obteve resultado destaque TSI 04, com 86 % de germinação das sementes.

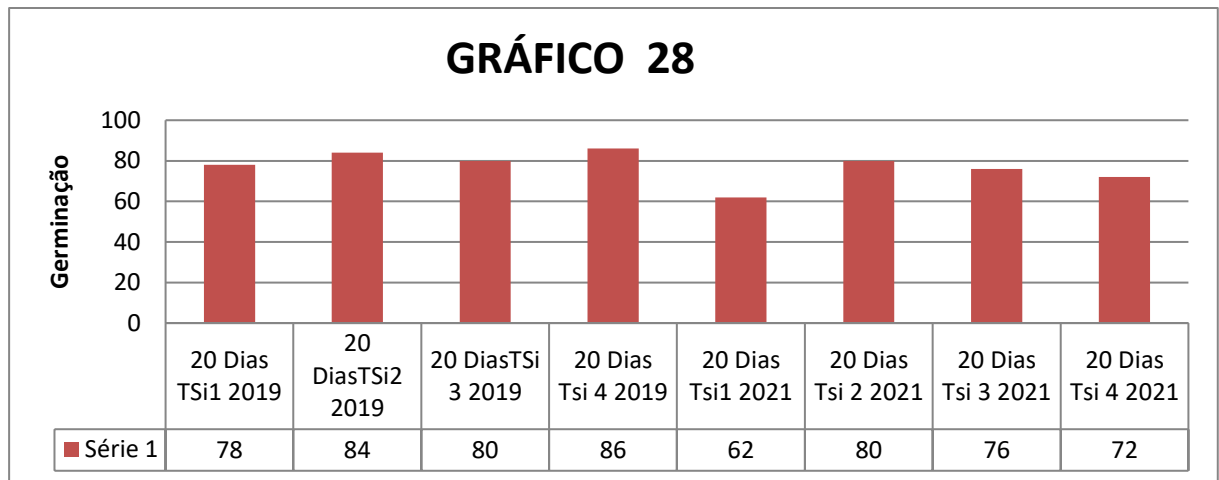


Gráfico 29- O qual apresenta os dados coletados do ano 2019 e 2021, com todos os tratamentos analisado sendo esse no dia do plantio, experimento realizado a campo, o qual obteve resultado destaque TSI 01, com 86 % de germinação das sementes.

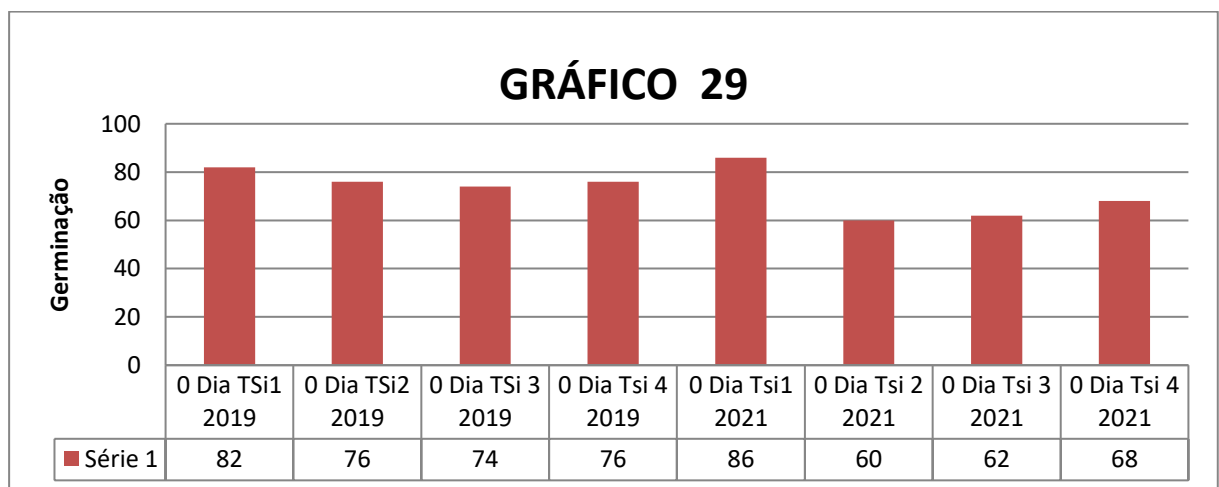


Gráfico 30- O qual apresenta os dados gerais obtidos nos anos de 2019 e 2021, com os quatro tratamentos e as cinco datas que foram tratadas as sementes da soja até o plantio experimento realizada a campo, o qual obteve o melhor índice germinativo foi o TSI 01 realizado no período de oitenta dias pré-plantio, qual apresentou 88 % de germinação das sementes.

zero	Todos os tratamentos
Maior índice de germinação foi o TSI 02 com 40 dias do tratamento	

Tabela 2.4

Em testes de germinação em laboratório com relação ao tratamento	
Tratamento	Dias do plantio
TSI 01,	80 dias
TSI 02	Zero
TSI 03	20 dias
TSI 04	60 dias

Tabela 2.5

Em estufa com relação a dias de tratamentos até plantio	
Dias do plantio	Tratamento
80	TSI 01
60	TSI 03
20	TSI 04
40, zero	TSI 02
Maior índice de germinação foi o TSI 01 com 80 dias do tratamento	

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos durante o processo de pesquisa, conclui-se que na aplicação realizada a campo a realidade se deu de acordo com as interferências climáticas e naturais, assim sendo a melhor opção para realizar tratamento de semente, baseados em toda aplicação feita durante a pesquisa são: 80,60 dias e zero dia até o plantio com o TS 01 e com 40 e 20 dias o TS 04. Sobre a escolha do tratamento da semente, os produtos TS 01 e TS 03 apresentaram melhor resultado em 80 do plantio e os produtos TS 02 e TS 04 apresentaram melhor resultado com 20 dias de semente tratada até o plantio.

Logo a partir desse trabalho pude chegar ao resultado de que o melhor índice germinativo, a partir das coletas a campo foram as sementes tratadas com 80 dias da data do plantio, apresentando 88% de germinação das sementes, com uma média germinativa dos dois anos realizados e todos os tratamentos e períodos com 74% de germinação.

Os resultados apresentados através de testes de germinação em laboratório e realizado em estufa foram utilizados como comparativo, pois apresentam germinação em temperaturas e condições ideais, sendo que os resultados que apresentam maior índice germinativo em tratamentos realizados nos períodos acima de quarenta dias da aplicação dos produtos na pesquisa em estufa, com 94% de germinação. Os resultados de laboratório também apresentaram melhor índice germinativo com períodos superiores ao dia de plantio chegando a 87% de germinação em 80 dias de sementes já tratadas.

Por fim pode-se concluir afirmando que o ideal é realizar o tratamento de sementes com um intervalo de tempo para que possam agir os produtos recomendados e assim ter os melhores resultados apresentados.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/SDA /ACS, 2009. 399p.
- BARROS, R. G.; BARRIGOSI, J. A. F.; COSTA, J. L. S.; **Efeito do armazenamento na compatibilidade de fungicidas e inseticidas, associados ou não a um polímero no tratamento de sementes de feijão**. *Bragantia*, Campinas, v.64, n.3, p.459-465, 2005.
- BAUDET, L.; PESKE, F. **Aumentando o desempenho das sementes**. *Seed News*, v.9, n. 5, p. 22-24, 2007. Disponível em: <http://www.seednews.inf.br/portugues/seed115/print_artigo115.html>. Acesso em: 04jun.2022
- CÂMARA, G.M. de S.; HEIFFIG, L.S. **Fisiologia, ambiente e rendimento da cultura da soja**. In: CÂMARA, G.M. de S. (Coord.) *Soja: tecnologia da produção II* Piracicaba: ESALQ/LPV, 2000. 450p.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J., 1980. **Sementes, ciência tecnológica e produção**.
Carvalho, N. M.; Nakagawa, J. (Eds). **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590p.
- Castro, P. R.C.; Archila, A.; Aguiar, F. F. A.; Almeida, M. **Efeito da temperatura na germinação de sementes de vigna, feijoeiro e soja**. *Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz*, v. 40, n. 1, p. 575-583, 1983.
- CASTRO, P. R. C.; PEREIRA, M. A. **Bioativadores na agricultura**. In: GAZZONI, D. L. (Coord.). **Tiametoxam: uma revolução na agricultura brasileira**. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 115-122
- CASTRO, N.R.A. **Sorção, degradação e lixiviação do inseticida Thiamethoxam em latossolo e argissolo**. *Dissertação de mestrado*. Lavras, MG, UFLA. 173 p. 2005.
- CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 2001. 132 p.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de Safra Brasileira de Grãos**. Brasília, v.4, Safra 2020/2021, terceiro levantamento, dez. 2021. Disponível em:09 dez. 2021.
- DAN, L. G. M.; DAN, H. A.; BARROSO, A. L. L.; BRACCINI, A. L. **Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas sob efeito do armazenamento**. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 32, n. 2 p. 131-139, 2010a.
- DOSS, B.D.; PEARSON, R.W.; ROGERS, H.T. **Effect of soil water stress at various growth stages on soybean yield**. *Agronomy Journal, Madison*, v.66, n.2, p.297-299, 1974.
- EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA). embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos/05/2021
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de produção de soja na Região Central do Brasil, 2003: inoculação das sementes com *Bradyrhizobium***. Disponível em:<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/SojaCentralBrasil2003/literatura.htm>>.

- FIGUEIREDO, M.G. **Agricultura e estrutura produtiva do Estado do Mato Grosso: uma análise insumo-produto**. Piracicaba, 2003. 205p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo
- FRANÇA NETO, J. B. Evolução do conceito de qualidade de sementes. **Informativo ABRATES**, v. 19, n. 2, p. 76-80, 2009
<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/riscos-seguro/programa-nacional-de-zoneamento-agricola-de-risco-climatico/portarias/safra-vigente/rio-grande-do-sul/word/PORTN124SOJARS.retific.pdf>
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/sao-luiz-gonzaga/pesquisa/14/10193>
- JULIATTI, F. C. Avanços no tratamento químico de sementes. **Informativo ABRATES**, v. 20, n. 3, 2010.
- KLOEPPER, J.W. et al. **Nature and application** of biocontrol microbes: ***Bacillus spp.*** **American Phytopathological Society**, v.94, n.11, p.1259- 1266, 2004.
- MARCOS Filho, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p
- MARTINS, J. F. S.; BOTTON, M.; CARBONARI, J. J. Efeito de inseticidas no tratamento de sementes e na água de irrigação no controle de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima), em arroz irrigado. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 2, p. 27-32, 1996.
- MATZENAUER, R.; BERGAMASCHI, H.; BERLATO, M.A.; MALUF, J.R.T.; BARNI, N.A.; BUENO, A.C.; DIDONE, I.A.; ANJOS, C.S.; MACHADO, F.A.; SAMPAIO, M.R. **Consumo de água e disponibilidade hídrica para milho e soja no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Fepagro, 2002. 105p. (Boletim FEPAGRO, 10).
- MENTEN, J. O. M. **Importância do tratamento de sementes**. In: MENTEN, J. O. M. (Ed.). Patógenos em sementes: detecção, danos e controle químico. Piracicaba: ESALQ/FEALQ, 1991. p. 203-224.
- MENTEN, J. O.; MORAES, M. H. D. Tratamento de sementes: histórico, tipos, características e benefício. **Informativo ABRATES**, v. 20, n. 3, 2010.
- HAUSMAN, A. Províncias Hidrogeológicas do Estado do Rio Grande do Sul – RS. **Acta Geológica Leopoldensia (Série Mapas, escala 1:50.000)**, n. 2, p. 1-127, 1995.
- MOTA, F.S. da; BEIRSDORF, M.I.C.; ACOSTA, M.J.C. et al. **Zoneamento agroclimático do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Pelotas: IPEAS, 1974. 122 p. (Circular, 50).
- MOTA, F.S. da **Condições climáticas e produção de soja no sul do Brasil**. In: VERNETTI, F. de J. (Coord.) Soja. Campinas: Fundação Cargill, 1983. 463p.
- OMETTO, J. C. **Bioclimatologia Vegetal**. São Paulo: Agronômica Ceres Ltda. 1981. 440 p.
- ROSSETI, L. A. Agricultural zoning: **assembling the risks of agriculture and providing trustworthy pointers for sustainable regional development**. In: **Workshop Making Sustainable Regional Development Visible, Proceedings**, Áustria, p. 13-15, 2000.
- SILVA, M.T.B. **Inseticidas na proteção de sementes e plantas**. Seed News, Pelotas, n.5 (maio/junho), p.26-27, 1998.
- SCHIERMEIER, Q. **The costs of global warming**. Nature, 439:374-375. 2006.
- TILLMAN, P.G.; SCOTT, W. **Susceptibility of *Cotesia marginiventris* (Cresson) Hymenoptera: Braconidae to field rates of selected cotton inseticides**. **Journal of Entomological Science**, v.32, n.3, p.303–310, 199