



CENTRO UNIVERSITÁRIO INTEGRADO

CURSO DE AGRONOMIA

LEANDRO HIPOLITO DA SILVA; UEVERTHON PASSOS PRESA

**DESSECAÇÃO COM DIQUAT EM DIFERENTES ESTÁDIOS
FENOLÓGICOS DA CULTURA DA SOJA, E A VIABILIDADE DE
SEMENTES**

Campo Mourão-PR

Dezembro / 2023

LEANDRO HIPOLITO DA SILVA; UEVERTHON PASSOS PRESA

**DESSECAÇÃO COM DIQUAT EM DIFERENTES ESTÁDIOS
FENOLÓGICOS DA CULTURA DA SOJA, E A VIABILIDADE DE
SEMENTES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário
Integrado; como parte da exigência para
graduação em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. João Rafael De Conte
de Alencar

Campo Mourão-PR

Dezembro / 2023
CENTRO UNIVERSITÁRIO INTEGRADO
CURSO DE AGRONOMIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

LEANDRO HIPOLITO DA SILVA; UEVERTHON PASSOS PRESA

**DESSECAÇÃO COM DIQUAT EM DIFERENTES ESTÁDIOS
FENOLÓGICOS DA CULTURA DA SOJA, E A VIABILIDADE DE
SEMENTES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário
Integrado, como parte das exigências para
graduação em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. João Rafael de Conte
Carvalho de Alencar

Aprovado em: 04 de dezembro de 2023.

Banca Examinadora



João Rafael de Conte Carvalho de Alencar, Doutor no Centro Universitário Integrado.



Antonio Krenski, Mestre no Centro Universitário Integrado.



Andreia Oliveira, Doutora na UEM – Universidade Estadual de Maringá

AGRADECIMENTOS (Leandro Hipolito da Silva)

Agradeço a minha família, pelo suporte e pelo incentivo, sendo meus alicerces e apoiando em todos meus projetos.

Agradeço em especial meus amigos Murillo Ribeiro e Gabriel Manfrim, por estarem sempre juntos durante o projeto.

Agradeço ao meu orientador Joao Rafael Conte de Alencar, juntamente ao Deivid Campos fornecendo materiais para a execução do projeto e auxiliando em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS (Ueverthon Passos Presa)

Agradeço a meus pais, meu irmão pelo suporte e todo apoio que me favoreceu chegar até aqui, me dando incentivo para a realização de todos meus projetos.

Em especial agradeço ao meu orientador Joao Rafael Conte de Alencar, juntamente ao Deivid Campos fornecendo materiais para a execução do projeto e auxiliando em todos os momentos.

DESSECAÇÃO COM DIQUAT EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS DA CULTURA DA SOJA, E A VIABILIDADE DE SEMENTES

Leandro Hipólito da Silva¹; Ueverthon Passos Presa¹; João Rafael De Conte
Carvalho de Alencar²

¹Discente Centro Universitário Integrado de Campo Mourão, Rodovia BR 158, Km 207, CEP 87300-970, Campo Mourão – PR, E-mail: leandrohipolitosilva@hotmail.com, ueverthon@icloud.com.

² Docente Centro Universitário Integrado de Campo Mourão, Rodovia BR 158, Km 207, CEP 87300-970, Campo Mourão – PR, E-mail: joao.alencar@grupointegrado.br

Resumo: Uma etapa de grande importância no ciclo produtivo da soja é a colheita, etapa no qual é delicada e corre grandes riscos, riscos no qual envolve intemperes climáticos e danos por pragas, uma forma de reduzir possíveis danos na pré colheita é realizar a dessecação com herbicidas dessecantes. Diante disso o objetivo do presente trabalho é avaliar o momento ideal de se realizar a dessecação e quais os efeitos da antecipação do mesmo, o estudo foi conduzido e realizado no Centro Universitário Integrado no município de Campo Mourão – PR, na safra de soja 2022/24 durante os meses de outubro de 2022 à fevereiro de 2023, utilizando a cultivar Pionner 96y90rr. A dessecação foi realizada em estágio R5.5 em 112 D.A.S. (Dias Após a Semeadura), estágio R6 em 124 D.A.S. e em estágio R7 em 133 D.A.S., utilizando como dessecante o produto Diquat na dosagem de 2 L/há⁻¹ juntamente com espalhante adesivo Agral na dosagem de 0,5 L/há⁻¹, todas as aplicações foram realizadas com pulverizador costal de CO₂, após o experimento em campo, foi realizado as avaliações de planta como altura da primeira inserção de vagens, número de hastes por planta, número total de vagens por planta e número de grãos por vagem, e posteriormente as avaliações laboratoriais, como massa de mil sementes, teste de germinação (%) em papel Germitest, massa fresca de plântulas, tamanho de raiz (cm) e tamanho de parte aérea de plântulas (cm). Os resultados obtidos apresentaram grande diferença significativa em relação a produtividade da cultura, visto que quando ocorre a dessecação antecipada da colheita em estágio R5.5 houve uma produtividade relativamente baixa quando comparada a dessecação em estágio R7 e quando comparado com a testemunha em R8 maturação plena, resultados parecidos foram encontrados em avaliações laboratoriais, onde quando antecipa a dessecação resultou em plantas com sementes menores em relação a testemunha, no qual nos testes sementes com tamanho menor resultou em plântulas menores e massa fresca de plântula inferior.

Para uma antecipação na colheita o momento ideal de se realizar a dessecação seria em estágio R7.

Palavras-chave: Diquat, germinação, *Glycine max*, viabilidade.

Abstract: A stage of great importance in the soybean production cycle is harvesting, a stage in which it is delicate and carries great risks, risks that involve adverse weather conditions and damage by pests. One way to reduce possible damage in pre-harvest is desiccation with herbicides. Therefore, the objective of this work is to evaluate the ideal time to have the dessert and the effects of bringing it forward. The study was conducted and carried out at the Centro Universitário Integrado in the municipality of Campo Mourão – PR, in the 2022 soybean harvest/ 24 during the months of October 2022 to February 2023, using the cultivar Pioneer 96y90rr. The dessert was held at the R5.5 stadium in 112 D.A.S. (Days After Seeding), stadium R6 in 124 D.A.S. and at stage R7 at 133 D.A.S., using the product Diquat at a dosage of 2 L/ha-1 as a desiccant together with Agral adhesive spreader at a dosage of 0.5 L/ha-1, all applications were carried out with CO2 backpack spray , after the field experiment, plant evaluations were carried out such as height of the first pod insertion, number of pods per plant, total number of pods per plant and number of grains per pod, and later laboratory evaluations, such as mass of thousand seeds, germination test (%) on Germitest paper, seedling fresh mass, root size (cm) and seedling aerial part size (cm). The results obtained revealed a large significant difference in relation to crop productivity, since when the early harvest dessert occurred at the R5.5 stage there was a relatively low productivity when compared to the dessert at the R7 stage and when compared to the control at R8 full maturity , similar results were found in laboratory research, where, when anticipated, desiccation was tested on plants with smaller seeds compared to the control, in which tests with smaller size collected in smaller seedlings and lower seedling fresh mass. To get ahead of the harvest, the ideal time to hold a dessert would be at the R7 stadium.

Keywords: Diquat, germination, *Glycine max*, viability.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO7

MATERIAL E MÉTODOS8

RESULTADOS E DISCUSSÃO10

FIGURA 01 Altura da inserção da primeira vagem de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos11

FIGURA 02 Número de hastes por planta de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja12

FIGURA 03 Vagens sem grãos de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja13

FIGURA 04 Vagens com um grão de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja13

FIGURA 05 Vagens com dois grãos de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja14

FIGURA 06 Vagens com três grãos de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja15

FIGURA 07 Vagens com quatro grãos de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja16

FIGURA 08 Total de vagens por planta de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja17

FIGURA 09 Massa de mil sementes de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja18

FIGURA 10 Produtividade da cultura da soja (kg ha^{-1}) de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos19

FIGURA 11 Germinação (%) de semente de soja de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos21

FIGURA 12 Tamanho de raiz de plântulas de soja (cm) em Germitest de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos²²

FIGURA 13 Tamanho da parte aérea de plântulas de soja (cm) em Germitest de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos²³

FIGURA 14 Massa de plântulas de soja (g) em Germitest de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos²⁴

CONCLUSÃO²⁴

REFERÊNCIAS²⁴

INTRODUÇÃO

O Brasil encontra-se em primeiro lugar na produção de soja (*Glycine max*) do mundo, de acordo com a CONAB a produção estimada de soja foi de 154,6 milhões de toneladas na safra de 2022/23, com tendência de aumentar essa produção nos próximos anos (CONAB, 2023).

Diante deste cenário, é possível encontrar alguns problemas na produção de sementes de soja, no qual o principal é a deterioração por umidade, que é um dano progressivo e mais acentuado quando comparados com danos por insetos, patógenos ou mecânicos, nas sementes submetidas a variações de umidade ocorre uma expansão do tegumento, aumentando a fragilidade do mesmo, posteriormente influenciando no processo de germinação.

Uma etapa de grande importância no ciclo produtivo da soja e que vem preocupando os produtores é a colheita e a época ideal de realizá-la, o momento ideal de realizar a colheita é quando a planta está em estágio de maturidade fisiológica, que é quando a ligação entre os grãos e a vagem é apenas física. Porém a umidade dos grãos nessa fase é próxima a 55% o que impede de realizar a colheita mecanizada. A modo de resolver esse problema, uma das opções é deixar as plantas no campo reduzindo o teor de umidade dos grãos naturalmente. Porém é uma forma que demanda mais tempo, correndo riscos de perdas por ataque de pragas, doenças e aos agentes climáticos, gerando perdas significativas na produtividade e na qualidade das sementes. Estudos comprovam que as maiores perdas se dão pelo excesso de chuvas e altas temperaturas neste momento (LAMEGO, et al, 2013).

Para diminuir esses problemas, uma opção além de esperar reduzir a umidade no campo, seria uniformizar a maturação das plantas, utilizando o método de dessecação em pré-colheita da cultura da soja, que consiste na aplicação de herbicidas geralmente de contato, e que tem por objetivo acelerar a perda de água dos tecidos da planta e, conseqüentemente a perda de umidade dos grãos, além de possibilitar a limpeza de plantas daninhas para o processo de colheita e posterior semeadura.

Um dos principais passos da dessecação é a escolha correta do momento de tomada de decisão para iniciar a aplicação desses produtos, já que uma dessecação muito antecipada pode promover perdas significativas no rendimento final (DALTRO

et al., 2010).

O principal objetivo do presente trabalho foi avaliar a dessecação da soja em diferentes estádios fenológicos, visando um campo de produção de sementes, avaliando perdas em cada estágio vegetativo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro Universitário Integrado na cidade de Campo Mourão, Paraná, no campus experimental da instituição com solo denominado Latossolo Vermelho Distroférico, com latitudes 23°59'23.6" S 52°21'37.8" W, com elevação de 580 metros, localizado às margens da rodovia BR 158, no município de Campo Mourão, para demais resultados foi utilizado o laboratório de sementes da instituição, o clima é classificado como subtropical mesotérmico.

O experimento foi conduzido durante a safra de soja, que ocorreu entre os meses de outubro de 2022 a fevereiro no ano de 2023, a cultivar utilizada foi a Pionner 96Y90 RR (Roundup Ready®) no qual apresenta tecnologia de resistência ao herbicida glifosato. A cultivar apresenta hábito de crescimento indeterminado, boas ramificações com porte de 0,70 metros, apresentando ciclo precoce que varia entre 115 a 130 dias, se adaptando bem às condições da região.

A semeadura ocorreu no dia 22 de outubro de 2022 e foi realizada com semeadora de 5 linhas específica para experimentos da instituição, com espaçamento entre linhas de 0,45 metros, para semeadura foi utilizado um trator New Holland TL- 5.80 de 80 CV, sendo assim totalizando uma área de experimento de 400 m². O delineamento utilizado foi ao acaso com 4 blocos e 4 repetições de cada tratamento, cada bloco possuía 25 m², sendo os tratamentos a dessecação da cultura no estágio R5.5, no estágio R6, em R7 e testemunha sem dessecação e colhidos no estágio R8 com maturação plena. A densidade de semeadura foi de 266.666 plantas por hectare totalizando uma quantidade de 12 sementes por metro linear, utilizando adubação de base na formulação (NPK) 02-20-18 totalizando 250 kg ha⁻¹ e de cobertura 110 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio (KCL) aos 55 dias após a semeadura - D.A.S.

Os tratamentos culturais e manejo fitossanitário foram seguidos normalmente de acordo com a necessidade da cultura e com visitas e avaliações prévias, sendo

realizado com pulverizador costal de CO₂ equipadas com barra de 3 metros totalizando 6 pontas de pulverização com 0,50 metros de espaçamento. No total foram realizadas 4 aplicações de fungicidas sendo a primeira com 45 D.A.S. utilizando produto a base de picoxistrobina (100 g/L)+ benzovindiflupir (50 g/L) na dosagem de 0,65 L ha⁻¹, a segunda aplicação ocorreu 55 D.A.S. utilizando dois produtos, picoxistrobina (100,0 g/L) + proticonazol (116,7 g/L) na dosagem de 0,65 L ha⁻¹, e mancozebe (750 g/kg) na dosagem de 1,5 kg ha⁻¹, juntamente nessa segunda aplicação foi utilizado inseticida utilizando dois produtos, sulfoxaflor (100,0 g/L) + lambda cialotrina (150,0g/L) na dosagem de 0,3 L ha⁻¹ e diflubenzurom (250 g/kg) na dosagem de 0,14 kg ha⁻¹. A terceira aplicação foi de fungicida e inseticida, ocorreu 70 D.A.S. utilizando os mesmos produtos da segunda aplicação. A quarta e última aplicação foi realizada em 85 D.A.S. utilizando dois produtos um a base de picoxistrobina (100 g/L) + benzovindiflupir (50 g/L) na dosagem de 0,65 L ha⁻¹ e clorotalonil (750 g/L) na dosagem de 1 L ha⁻¹ juntamente com os inseticidas sulfoxaflor (100,0 g/L) + lambda cialotrina (150,0 g/L) na dosagem de 0,3 L ha⁻¹ e diflubenzurom (250 g/kg) na dosagem de 0,14 kg ha⁻¹.

Para dessecação também foi utilizado pulverizador costal de CO₂, e todos tratamentos foi utilizado o produto cujo princípio ativo é o Diquat na dosagem de 2 L ha⁻¹ juntamente com espalhante adesivo Agral na dosagem de 0,5 L ha⁻¹, com volume de calda de 150 L ha⁻¹. A primeira aplicação do dessecante foi em estágio fenológico R5.5 em 112 dias após a semeadura, a segunda aplicação foi realizada no estágio fenológico R6 em 124 D.A.S, já a terceira aplicação foi em estágio fenológico R7 em 133 D.A.S. e por fim a colheita em estágio R8 maturação plena em 140 D.A.S., pode-se observar que houve uma variação em dias de aplicação, pois estava em um período chuvoso e assim aumentando em dias o ciclo da cultura.

A colheita das parcelas foram realizadas de forma manual, e para colheita e avaliação foi seguido um protocolo para todos os tratamentos no qual foram avaliadas 2 linhas centrais de 4 metros cada, descartando 0,5 metros de bordadura entre parcelas vizinhas, foram colhidas todas as plantas dessas linhas e escolhidas ao acaso 10 plantas de cada tratamento para realizar as avaliações biométricas de altura de plantas, altura de inserção do primeiro nó, número de vagens por planta e número de grãos por vagens. A colheita ocorreu quando foi realizada a aplicação de dessecante sequente, ou seja, quando realizou a segunda aplicação de dessecante

em estágio R6 em 124 D.A.S. e nesse mesmo dia ocorreu a colheita do estágio R5.5, na aplicação no estágio R7 em 133 D.A.S. ocorreu a colheita do estágio R6 e por fim em 140 D.A.S. realizou-se a colheita do estágio R7 e do estágio R8 maturação plena.

Além disso, foi para o laboratório de sementes e realizado as avaliações como massa de mil sementes (MMS), germinação (%) em papel Germitest, tamanho de parte aérea de plântulas, tamanho de raiz de plântulas e massa (g) fresca de plântulas. Para avaliação em laboratório de teste de germinação utilizou-se o protocolo das RAS - Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), no qual realizou-se da seguinte forma, para cada repetição realizou-se a massa de mil sementes onde pesou-se 8 repetições de 100 sementes e realizado a média e assim totalizando o MMS de cada amostra, posteriormente realizado o teste de germinação em papel Germitest, para cada tratamento foram adotadas 8 repetições de 50 sementes cada, e levado para incubadora BOD em temperatura de 25 ± 1 °C e umidade de $70\pm 2\%$. Após 5 dias foi feito a primeira avaliação e contagem de plântulas germinadas, após avaliação voltado para incubadora nas mesmas condições de temperatura e umidade, no oitavo dia mais uma avaliação final seguindo os mesmos padrões de avaliações. Para avaliação final no oitavo dia realizou-se medidas do tamanho (cm) da parte aérea de plântulas, tamanho de raiz das plântulas e por final massa fresca das plântulas.

Os dados foram tabulados e analisadas as regressões, bem como plotadas as suas curvas resposta no software Agroestat (BARBOSA; MALDONADO JR., 2015)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 apresentam-se os dados em relação à altura da primeira inserção de vagens, quando comparado com as diferentes épocas de dessecação pode-se ver que nenhum dos tratamentos houve diferença significativa em relação à altura da inserção de vagens, visto que no momento da dessecação a planta já havia se desenvolvido a ponto de não apresentar interferência no desenvolvimento das inserções de vagens.

Neumaier et al. (2000) explica que a altura da inserção da primeira vagem se dá em R1 até R2, momento que ocorre o florescimento da cultura, e que a altura de inserção mais baixa só pode variar caso ocorram quedas de botões florais por

abortamento ou ataque de doenças e pragas, logo, com um manejo adequado e um bom desenvolvimento da cultura não se esperam variações de altura da inserção da primeira vagem, o que vai de acordo com o encontrado neste trabalho.

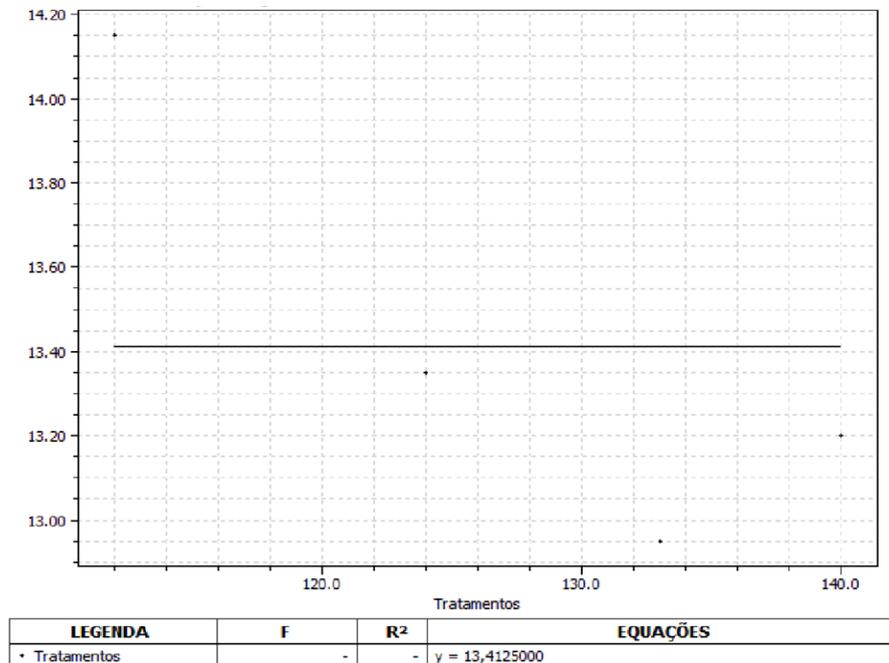


Figura 01. Altura da inserção da primeira vagem de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja. Campo Mourão-PR. 2023.

A figura 2 mostra os resultados do número de hastes por planta em relação à dessecação em diferentes estádios fenológicos, portanto não apresentando diferenças no número de hastes por planta, visto que a aplicação do produto em 112 dias após a semeadura (D.A.S.), 124 D.A.S., 133 D.A.S. e 140 D.A.S. em maturação plena não interferiu no desenvolvimento da planta em relação ao número de hastes, pois a planta já havia completado seu desenvolvimento vegetativo.

De acordo com Souza et al. (2013) o número de hastes da cultura da soja é uma questão fenotípica, ou seja, uma expressão das características da cultivar em seu ambiente, o que depende da forma como a lavoura é conduzida bem como as fontes estressoras que podem ocorrer até a completa formação da sua arquitetura. Como visto nesta pesquisa, a quantidade de hastes da cultivar em questão não apresentou variações de acordo com a época de dessecação ou maturação fisiológica, uma vez que os tratamentos foram realizados em época final do reprodutivo, sendo a expressão de acordo com o ambiente e o genótipo utilizado.

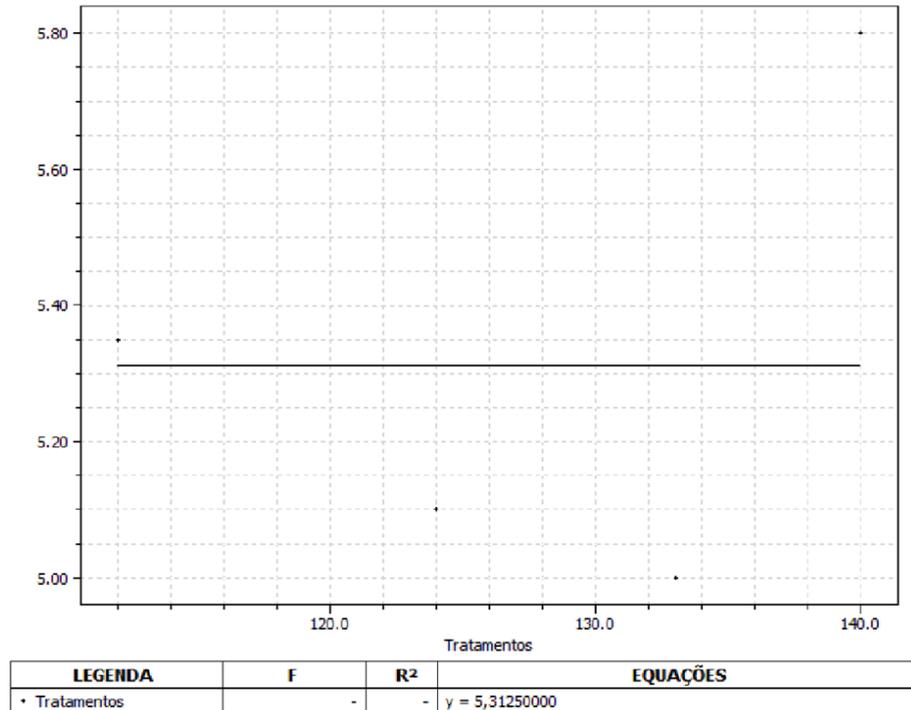


Figura 02. Número de hastes por planta de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja. Campo Mourão-PR. 2023.

A figura 03 demonstra a quantidade de vagens sem grão em relação a época de dessecação da planta, observa-se que quando realizado a dessecação em 112 D.A.S. em estágio fenológico R5.5, houve um aumento na quantidade de vagens sem grãos, comparado com R8 140 D.A.S. quando a planta se encontra em maturação plena ocorrendo poucas vagens sem grão, isso porque quando antecipa a dessecação interrompe a translocação de nutrientes para os grãos e consequentemente o desenvolvimento do mesmo é parado, fazendo com que vagens do terço médio superior não se desenvolva por completo apresentando vagens sem nenhum grão formado, Zanatta (2016) verificou que quanto mais antecipado a dessecação da cultura da soja maior a quantidade de perdas de grãos por não se formarem ou ainda por mal formação além de perdas associadas ao processo de colheita passando pela direto pelo sistema de limpeza da máquina, efeito esse de acordo com os dados observados neste trabalho.

Ainda de acordo com o autor, efeito contrários de maior rendimento são verificados com a aproximação da maturação fisiológica da cultura, por permitir uma melhor formação dos grãos em seu enchimento e massa.

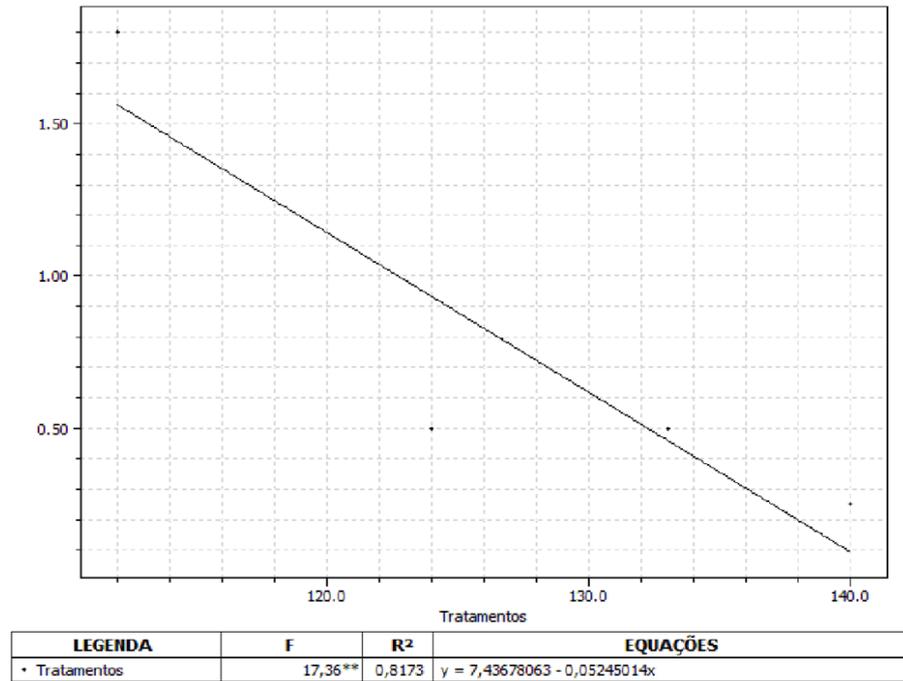


Figura 03. Vagens sem grãos de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja. Campo Mourão-PR. 2023.

Segundo Carvalho et al (2019) o número de grãos por vagens é pouco influenciado pelo meio ambiente, portanto é caracterizado por conta do material genético de cada cultivar, variando entre 1 a 4 grãos por vagem.

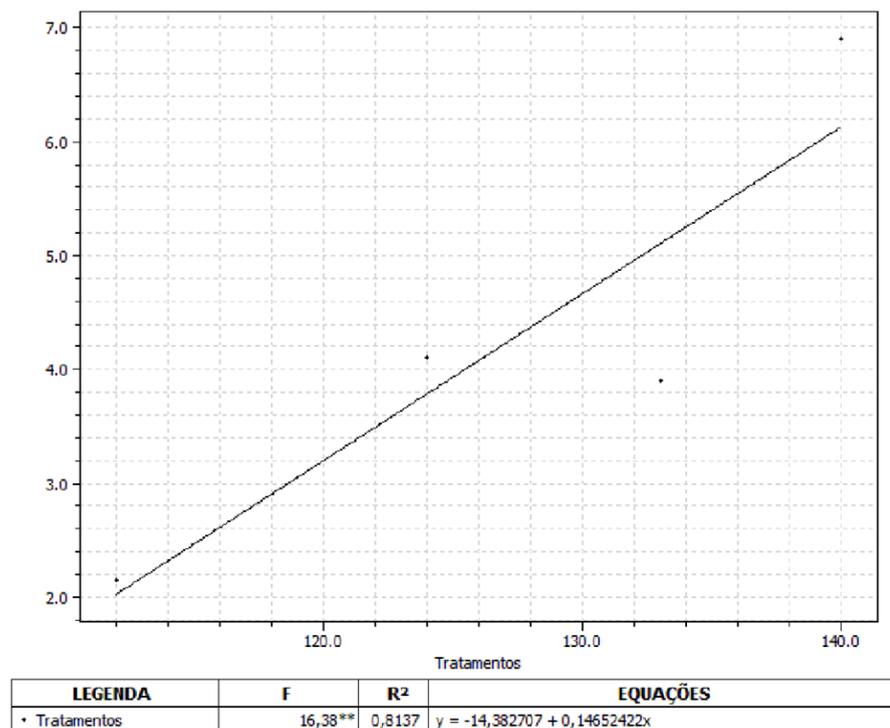


Figura 04. Vagens com um grão de acordo com a dessecação em diferentes

estádios fenológicos na cultura da soja. Campo Mourão-PR. 2023.

Na variável vagens com um grão pode-se observar uma diferença significativa na quantidade de grãos por vagens, onde quando dessecado 112 D.A.S. tem um aumento na quantidade de vagens com apenas um grão, nesse momento a planta está em pleno enchimento de grão e desenvolvimento do mesmo, e quando aplicado o produto Diquat o desenvolvimento do grão não é parado, ficando na planta muitas vagens com apenas um grão.

Nas figuras 05 e 06 que mostra a quantidade de vagens com dois e três grãos, não há diferença significativa de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos, sendo a expressão deste aspecto igual para todos os momentos de colheita, o que demonstra a estabilidade produtiva independente da entrada mais ou menos antecipada de dessecação.

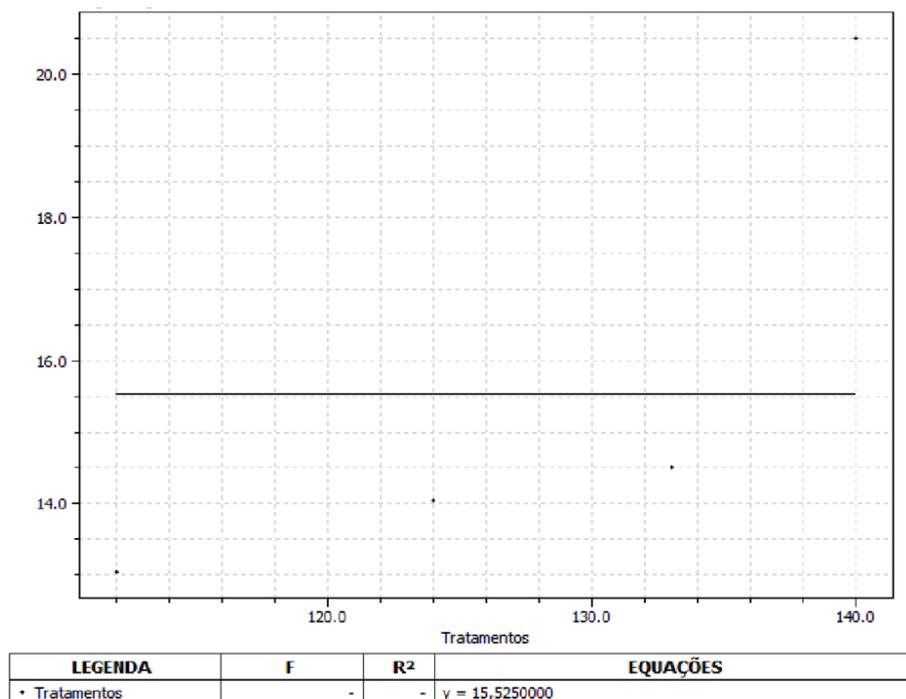


Figura 05. Vagens com dois grãos de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja. Campo Mourão-PR. 2023.

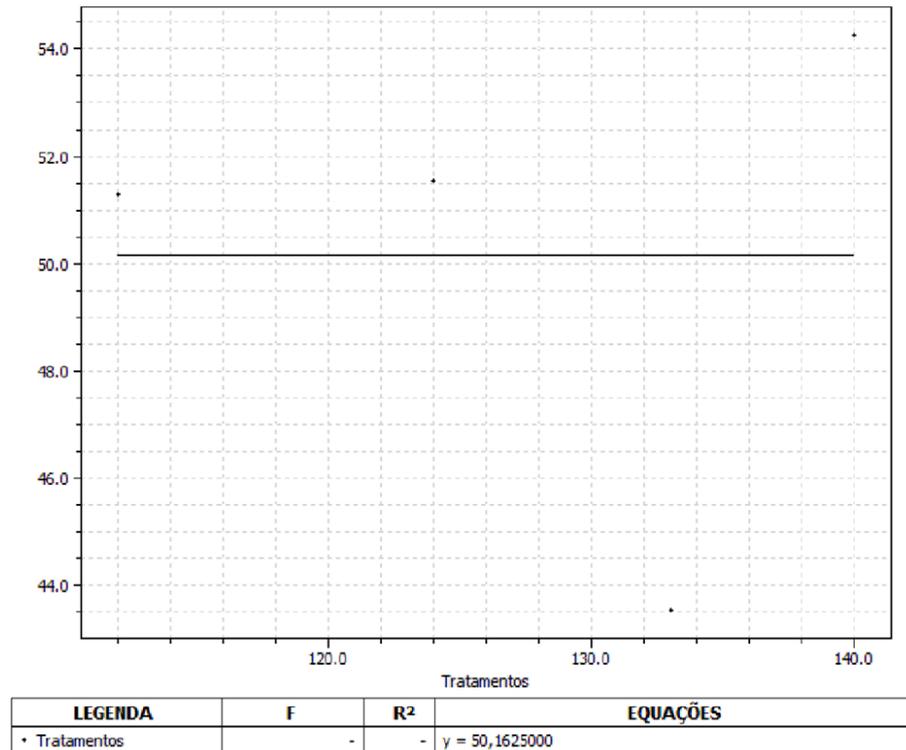


Figura 06. Vagens com três grãos de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja. Campo Mourão-PR. 2023.

Na figura 07 observa-se uma diferença em relação a quantidade de vagens com quatro grãos, no qual plantas dessecadas 112 D.A.S. obtiveram uma média de 2,45 vagens com quatro grãos por planta, plantas dessecadas 124 D.A.S. obteve uma média de 2,50 vagens com quatro grãos por planta, plantas dessecadas 133 D.A.S. obteve uma média de 3,50 vagens com quatro grãos por planta, já em plantas com 140 dias após o semeadura em maturação plena obteve-se 2,0 vagens com quatro grãos por planta, portanto houve um aumento de vagens com quatro grãos em relação às plantas dessecadas com 112 D.A.S. e as plantas dessecadas com 133 D.A.S., porém em plantas com 140 D.A.S. já em maturação plena houve uma queda nesse número, para Pereira et al (2015) o número de grãos por vagem está ligada diretamente com o melhoramento genético da cultivar, e pode ser diferente entre cultivares, mas, no entanto a característica de produzir 4 grãos em cultivares de soja não é uma característica que está bem estabelecida nas cultivares sendo um atributo com pouca incidência e grande variação, assim como neste estudo.

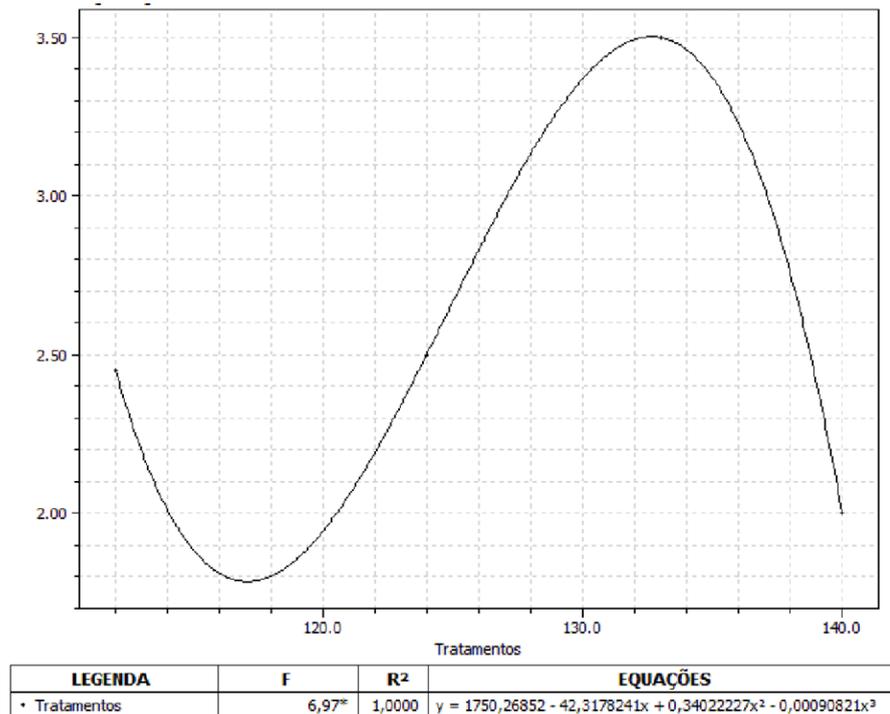


Figura 07. Vagens com quatro grãos de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja. Campo Mourão-PR. 2023.

A figura 08 representa o total de vagens por planta, comparado aos diferentes estádios de aplicação do herbicida Diquat, tendo uma variação entre 65,95 vagens por planta até 83,9 vagens por planta, entretanto não apresentando variação do comportamento entre as épocas de dessecação e maturação plena. Segundo Carvalho et al (2019) o que define o número de vagens por planta é a quantidade de flores que a planta produz durante seu estágio vegetativo, o que pode ser influenciado diretamente por condições climáticas adversas. Portanto, não houve diferença significativa no total de vagens por planta, pois no momento de aplicação do produto, já havia definido a quantidade de vagens final por planta no qual não houve interferência, havendo interferência somente no desenvolvimento de grãos.

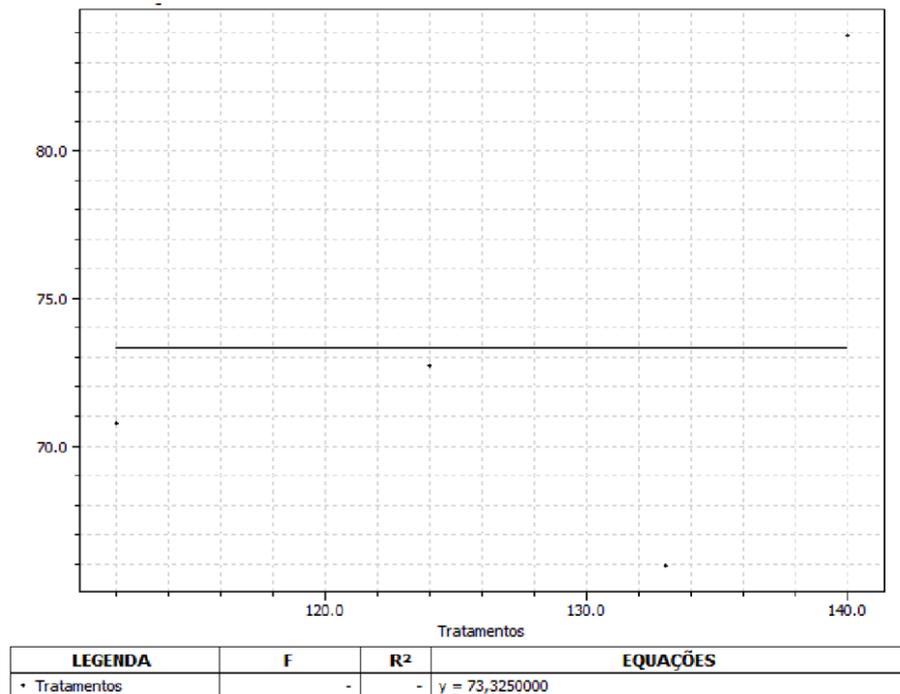


Figura 08. Total de vagens por planta de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja. Campo Mourão-PR. 2023.

A figura 09 representa a massa de mil sementes em relação à dessecação em diferentes estádios fenológicos, sendo assim quando dessecado a planta 112 D.A.S. em estágio R5.5 observa-se uma queda significativa na massa de mil sementes em relação às plantas dessecadas em 124 D.A.S., 133 D.A.S. e em 140 D.A.S. maturidade fisiológica, resultados semelhantes encontrado por Peluzio et al. (2006), no qual encontrou queda na massa em relação às diferentes épocas de dessecação. Plantas dessecadas antecipadamente em estágio R5.5 apresentam massa de 104,7 gramas e grãos com tamanho reduzido por não completarem o enchimento, quando dessecadas em estágio R6 a massa tem um aumento ficando em 130,4 gramas, já em estágio R7 temos massa de 139,6 gramas, e por fim na maturidade fisiológica se obtém um aumento significativo comparado com a dessecação em R5.5, apresentando massa de 141,8 gramas. Para Pádua et al (2010) a qualidade fisiológica da semente está ligada diretamente com seu tamanho e conseqüentemente com a massa, visto que sementes com tamanho menor em seu estudo produziram menos em relação a sementes com tamanho maior.

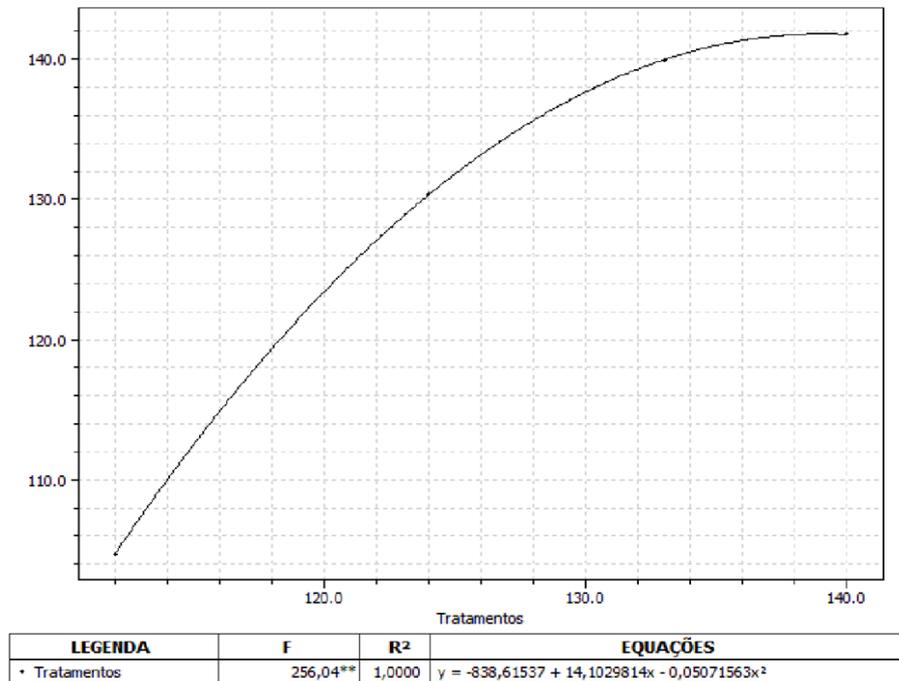


Figura 09. Massa de mil sementes de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja. Campo Mourão-PR. 2023.

Para a variável produtividade (figura 10), quando aplicado o produto Diquat 112 dias após a semeadura no estágio R5.5 pode-se observar que houve grande diferença na produtividade final da planta, no momento da aplicação a planta não havia completado o enchimento de grãos, esse estágio é caracterizado quando se tem uma vagem com pelo menos um grão com 3 mm de comprimento, nesse período ocorre a máxima Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN), distribuindo uma grande gama de nutrientes para os grãos da planta, essa fase é subdividida em 5 grupos, sendo eles, estágio R5.1 onde cerca de 10% dos grãos estão granados, R5.2 onde 11% a 25% estão granados, R5.3 de 26% a 50% de granação, R5.4 vagens de um dos quatro últimos nós da haste principal apresentam 51% a 75% estão granadas, e por último com 75% a 100% de granação tem-se a fase R5.5 (OLIVEIRA, 2022). Sendo assim, quando aplicado o produto com 75% de granação acaba interrompendo a translocação de nutrientes para o grão fazendo com que não termine o enchimento do mesmo, e conseqüentemente uma grande quantidade de vagens com apenas dois grãos desenvolvidos, diminuindo o peso e conseqüentemente a produtividade final, totalizando uma produtividade média final de 1.705,89 kg ha⁻¹.

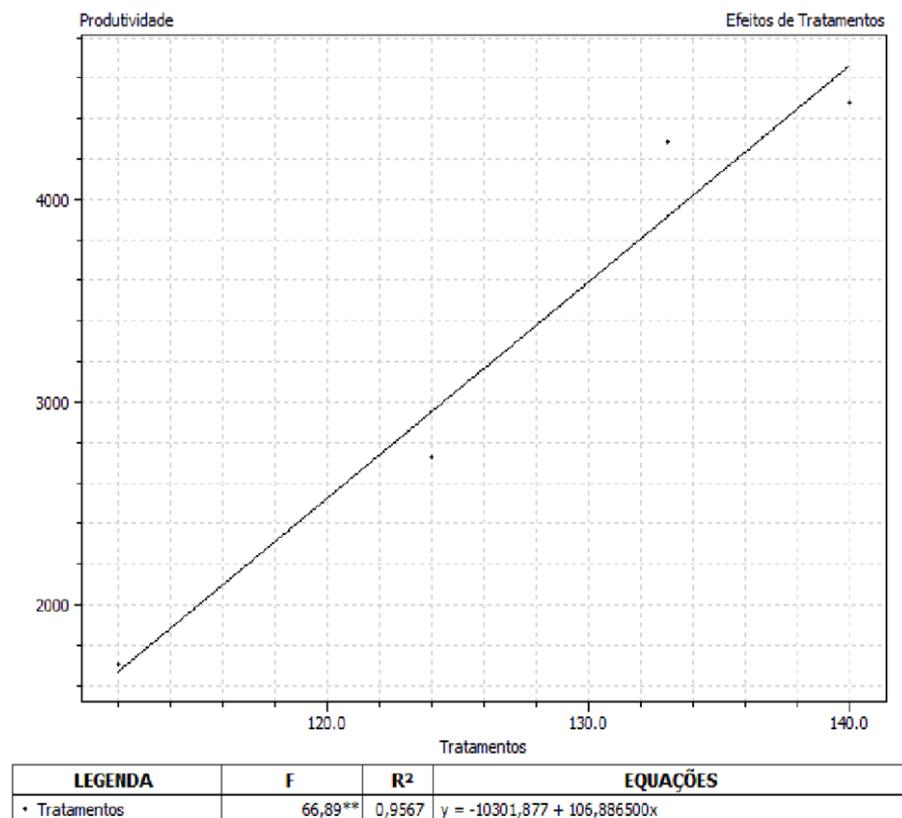


Figura 10. Produtividade da cultura da soja (kg ha^{-1}) de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos. Campo Mourão-PR. 2023.

Na aplicação 124 dias após a semeadura em estágio R6 que é denominado quando uma vagem está cheia preenchendo totalmente a cavidade da vagem em um dos quatro nós superiores da haste principal da planta (OLIVEIRA, 2022). Em relação ao estágio R5.5 houve um acréscimo na produtividade, pois os grãos já se estabilizaram no seu crescimento e começa o acúmulo de matéria seca e de nutrientes nos grãos, e quando aplicado o produto interrompe a translocação final de nutrientes gerando uma perda de peso nos grãos, totalizando uma produtividade média final de 2.724 kg/ha^{-1} .

Na aplicação 133 dias após a semeadura em estágio R7 a produtividade aumenta em relação aos outros estádios dessecados, segundo Neumaier et al (2000) o estágio R7 é caracterizado pela maturação fisiológica da planta, onde já se encontra vagens com coloração amarelada na haste principal da planta. Portanto temos um aumento na produtividade, pois neste estágio a planta cessa a translocação de nutrientes para os grãos já maduro e já se tem um aumento na

matéria seca do mesmo, nesse estágio de dessecação temos uma produtividade final de 4.288,61 kg/ha⁻¹.

Para Neumaier et al (2000) a maturação plena ocorre no estágio R8 quando a planta se encontra com pelo menos 95% de vagens maduras com coloração marrom. Quando colhidas 140 dias após a semeadura em maturação plena também temos um aumento na produtividade, isso ocorre pelo fato de a planta ter interrompido totalmente a translocação de nutrientes para os grãos pois já completaram seu desenvolvimento e enchimento, atingindo uma produtividade final de 4.478,89 kg ha⁻¹.

Para a variável germinação (%) (figura 11) de semente de soja de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos apresenta diferença em relação aos dias de dessecação, onde plantas dessecadas 112 D.A.S. obteve uma germinação de 91,34 % valor baixo em relação aos outros testes, isso por conta da antecipação da dessecação, onde encontra-se sementes com tamanho reduzido e conseqüentemente com vigor baixo e qualidade fisiológica baixo também, em plantas dessecadas 124 D.A.S. teve um aumento na porcentagem de germinação, chegando em 96,5 %, quando dessecadas 133 D.A.S. obteve germinação de 99,1 %, já plantas colhidas em maturação plena com 140 D.A.S. obteve-se uma germinação de 99,4 %. Percebe-se que quando aumenta os estádios de dessecação, conseqüentemente tem-se um aumento na porcentagem de germinação isso pelo fato que a planta fica mais tempo a campo e assim o tempo de translocação de nutrientes para o grão aumenta também, e com isso aumenta o tamanho das sementes, o vigor e qualidade fisiológica do mesmo, Pádua et al (2010) encontrou resultados semelhantes, onde comparou a germinação de sementes por tamanho e sementes maiores resultaram um bom desempenho em relação a sementes menores.

A variável germinação apresentou um crescimento parabólico de acordo com os diferentes períodos testados, sendo a maturação fisiológica considerada o ápice da curva.

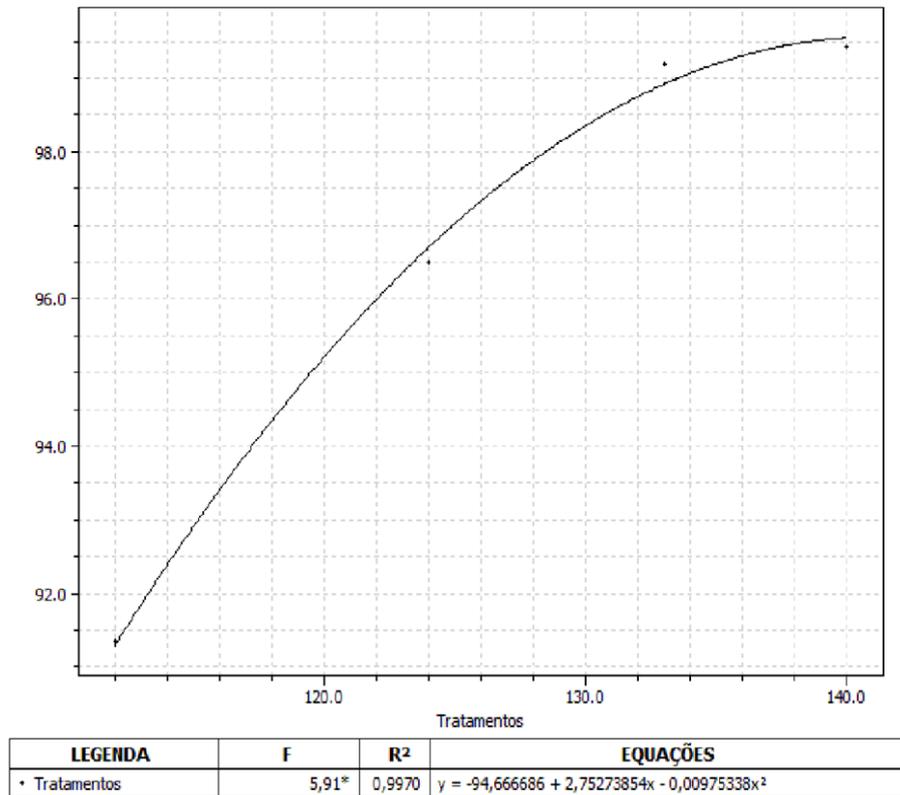


Figura 11. Germinação (%) de semente de soja de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos. Campo Mourão-PR. 2023.

Na figura 12 sobre a variável tamanho de raiz de plântulas houve diferença significativa em relação à dessecação em diferentes estádios fisiológicos, onde plantas dessecadas antecipadamente 112 D.A.S. resultou em tamanho de raiz menor quando comparadas aos demais tratamentos, isso está relacionado com o tamanho das sementes e suas reservas, visto que sementes mais leves resultantes de uma antecipação de colheita, resultam em tamanho de raízes menores quando comparadas a sementes maiores.

Lamego, et al (2013) encontraram resultados semelhantes, onde sementes com tamanho reduzido e menor massa resultaram em plântulas com raízes menores em relação a sementes de tamanho maior e maior enchimento.

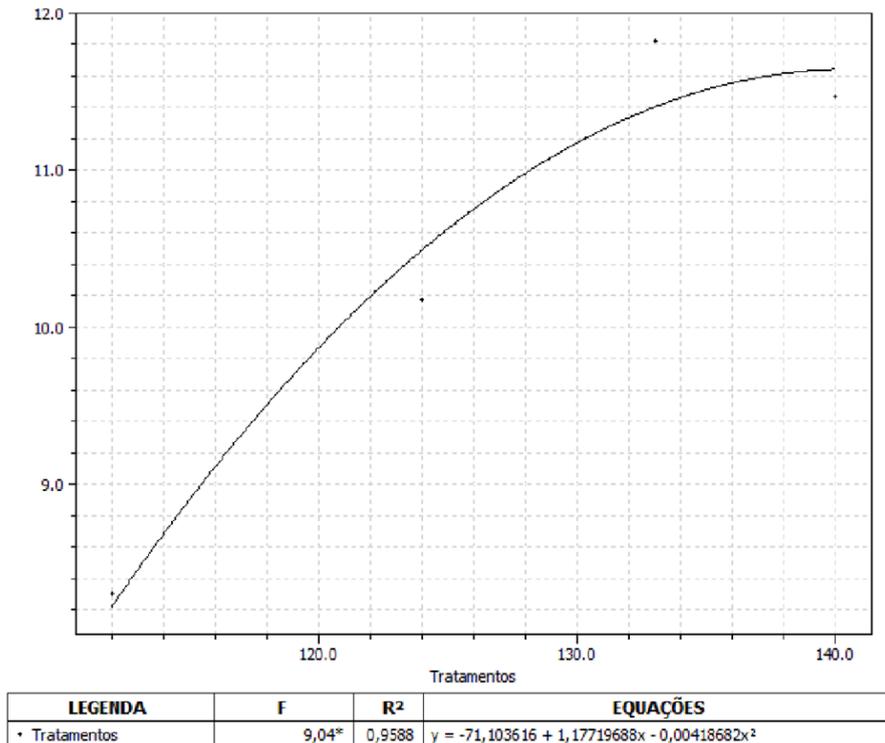


Figura 12. Tamanho de raiz de plântulas de soja (cm) em Germitest de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos. Campo Mourão-PR. 2023.

A figura 13 mostra o tamanho da parte aérea de plântulas de soja de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos, sendo assim temos um aumento significativo de acordo com a dessecação nos diferentes estádios fenológicos, visto que quando comparado o estágio de dessecação 112 D.A.S. com a maturação plena 140 D.A.S. houve um aumento significativo no tamanho de plântulas, passando de 5,56 cm para 7,17 cm respectivamente, sendo assim então quando utiliza-se sementes de tamanho superiores obtém-se um aumento no tamanho de plântulas de soja, resultados parecidos com o que Lamego, et al (2013) encontraram em seus estudos.

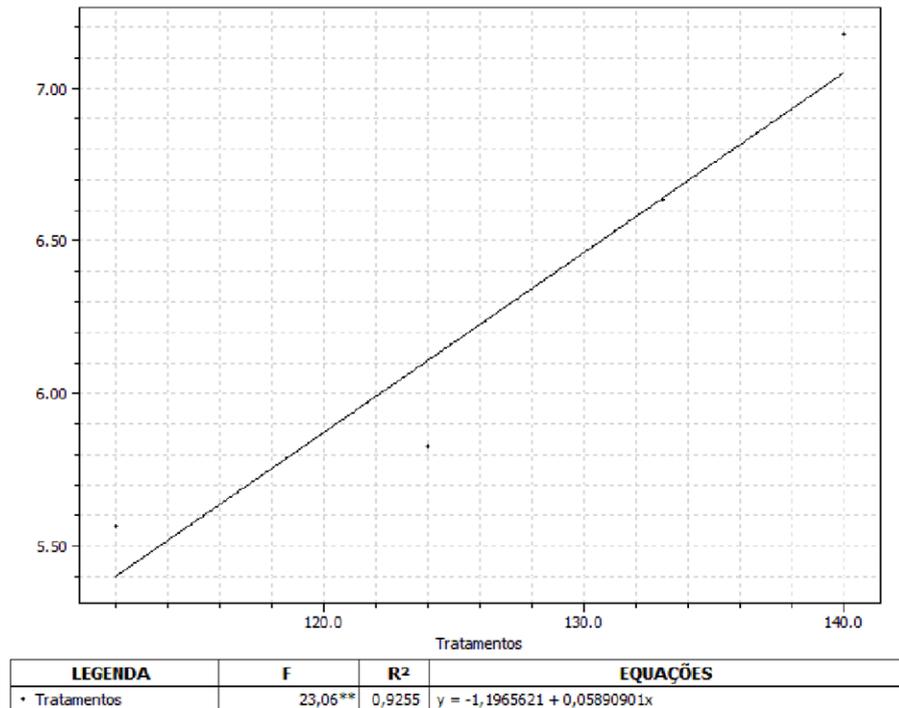


Figura 13. Tamanho da parte aérea de plântulas de soja (cm) em Germitest de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos. Campo Mourão-PR. 2023.

Para a variável massa de plântulas de soja percebe-se conforme a figura 14 que houve aumento na massa fresca das plântulas de soja onde em plântulas dessecadas 112 D.A.S. produziram 0,507 gramas por planta, nos demais estádios de dessecação 124 D.A.S., 133 D.A.S. e maturação plena 140 D.A.S. produziram respectivamente 0,568 gramas, 0,631 gramas e 0,636 gramas por planta, segundo Lamego, et al (2013) isso tem influência com a massa de mil semente, visto que sementes com tamanhos menores resultaram em plântulas com massa menor em relação a sementes maiores que resultaram plântulas com massa superior.

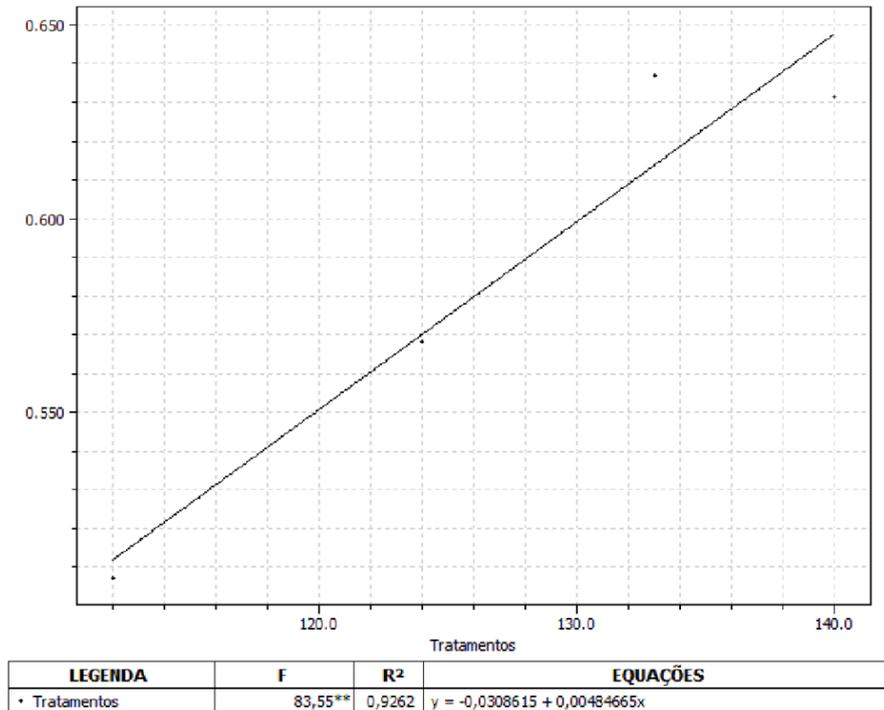


Figura 14. Massa de plântulas de soja (g) em Germitest de acordo com a dessecação em diferentes estádios fenológicos. Campo Mourão-PR. 2023.

CONCLUSÃO

A dessecação antecipada pode ser realizada, e seu ponto ideal seria no estágio R7 onde os grãos estão totalmente cheios e desligados da vagem, ou ainda caso seja possível esperar a maturidade fisiológica, minimizando as perdas na produtividade final.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. Experimentação agrônômica e AgroEstat: sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos. **Jaboticabal: Multipress**, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília,DF: MAPA/ACS, 2009. 395 p.

CARVALHO, et al. **Efeito da dessecação na qualidade fisiológica e na produtividade da cultura da soja.** 2019. Disponível em: https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/5d444dbb19cd8.pdf.

Acesso em: 02/11/2023 às 21h25min.

CONAB. **Brasil deve produzir maior safra histórica de grãos no ciclo 2022/2023, com 317,6 milhões de toneladas.** 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5074-brasil-deve-produzir-maior-safra-historica-de-graos-no-ciclo-2022-2023-com-317-6-milhoes-de-toneladas>. Acesso em: 07/12/2023 às 23h09min.

DALTRO, E. M. F. et al. Aplicação de desseccantes em pré-colheita: efeito na qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, p. 111-122, 2010.

DAN, L. G. M. **Desempenho de sementes de soja tratadas com inseticidas e submetidas a diferentes períodos de armazenamento.** 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1190/119018545005.pdf>. Acesso em: 11/05/2023 às 17h10min.

FRANCO, M. H. R., et al. **Produção e qualidade fisiológica de semente de feijão após aplicação do herbicida Diquat.** 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744122044.pdf>. Acesso em: 11/05/2023 às 13h07min.

FREITAS, M. C. M. **A cultura da soja no brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola.** 2011. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/a%20cultura%20da%20soja.pdf>. Acesso em: 01/05/2023 às 21h55min.

LAMEGO, F.P. et al. **Dessecação pré-colheita e efeitos sobre a produtividade e qualidade fisiológica de sementes de soja.** 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/YxhhhTkRRGHYcFk8pjpX5Kp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 05/11/2023 às 05h50min.

NEUMAIER, et al. **Estádios de desenvolvimento da cultura de soja.** 2000. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/456809/1/ID-12906.pdf>. acesso em: 02/11/2023 às 23h01min.

NUNES, J. L. S. **Características da soja.** 2020. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/caracteristicas_361509.html#:~:text=O%20legume%20da%20soja%20%C3%A9,est%C3%A1gio%20de%20desenvolvimento%20da%20planta. Acesso em: 06/05/2023 às 14h25min.

OLIVEIRA, C. **Conheça cada estágio fenológico da soja em dias e seus manejos.** 2022. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/estadio-fenologico-da-soja/>. Acesso em: 08/05/2023 às 22h15min.

PÁDUA et al. **Influência do tamanho da semente na qualidade fisiológica e na produtividade da cultura da soja.** 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbs/a/QNjpw8T3nHdjrDkkqmHjZ7R/>. Acesso em: 02/11/2023 às 22h40min.

PELUZIO, et al. **Influência da dessecação química e retardamento de colheita na qualidade fisiológica de sementes de soja no sul do estado do Tocantins.** 2006. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6996/4637>. Acesso em: 02/11/2023 às 22h27min.

PEREIRA, T., et al. **Dessecação química para antecipação de colheita em cultivares de soja.** 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744150003.pdf>. Acesso em: 05/11/2023 às 04h51min.

SCHUAB, S. R. P., et al. **Potencial fisiológico de sementes de soja e sua relação com a emergência das plântulas em campo.** 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3030/303026571017.pdf>. Acesso em: 11/05/2023 às 15h53min.

SOUZA, Clovis Arruda et al. Arquitetura de plantas e produtividade da soja decorrente do uso de redutores de crescimento. **Bioscience. Journal**, p. 634-643, 2013.

ZANATTA. **Manejo do paraquat na pré-colheita de sementes de soja: produtividade e qualidade física.** 2016. Disponível em: https://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/handle/prefix/4466/dissertacao_elias_zanatta.pdf?sequence=1. Acesso em: 11/05/2023 às 16h59min.