



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA GOIANO CAMPUS URUTAÍ
BACHARELADO EM AGRONOMIA**

DANIEL ALVES TURRA

**VOLUMES DE CALDA E PONTAS DE PULVERIZAÇÃO NA DESSECAÇÃO EM
PRÉ-COLHEITA DA SOJA**

URUTAÍ/GO

2022

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

T958v Turra, Daniel Alves
Volumes de Calda e Pontas de Pulverização na
Dessecação em Pré-Colheita da Soja / Daniel Alves
Turra; orientador Marco Antônio Moreira de Freitas. --
Urutaí, 2022.
19 p.

TCC (Graduação em Agronomia) -- Instituto Federal
Goiano, Campus Urutaí, 2022.

1. Tecnologia de aplicação. 2. Herbicida. 3.
Paraquat. 4. Glycine max. 5. Dessecação. I. Freitas,
Marco Antônio Moreira de, orient. II. Título.

Responsável: Johnathan Pereira Alves Diniz - Bibliotecário-Documentalista CRB-1 nº2376

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Daniel Alves Turra

Matrícula:

2016101200240134

Título do trabalho:

Volumes de Calda e Pontas de Pulverização na Dessecação em Pré-Colheita da Soja

RESTRICÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 26 /08 /2022

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

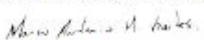
- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Uruaí Goiás
Local

25 /08 /2022
Data


Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)



ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO

Aos 12 dias do mês de maio de dois mil e vinte e dois reuniram-se: Prof. Dr. MARCO ANTONIO MOREIRA DE FREITAS, Prof. Dr. PAULO CÉSAR RIBEIRO DA CUNHA e Prof. Dr. FLÁVIO GONÇALVES DE JESUS nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (GO), para avaliar o Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a); DANIEL ALVES TURRA, como requisito necessário para conclusão do Curso Superior de Bacharelado em Agronomia. O presente TC tem como título: DESSECAÇÃO QUÍMICA EM PRÉ-COLHEITA DE SOJA UTILIZANDO DIFERENTES VOLUMES DE CALDA E BICOS DE PULVERIZAÇÃO.

Após análise, foram dadas as seguintes notas:

Avaliadores	Notas
1. Prof. Dr. MARCO ANTONIO MOREIRA DE FREITAS	8,0
2. Prof. Dr. PAULO CÉSAR RIBEIRO DA CUNHA	8,0
3. Prof. Dr. FLÁVIO GONÇALVES DE JESUS	8,5
Média final:	8,2

OBSERVAÇÕES:

Por ser verdade firmamos a presente:

Nome e Assinatura:

1. MARCO ANTONIO MOREIRA DE FREITAS
2. Paulo César Ribeiro da Cunha
3. FLÁVIO GONÇALVES DE JESUS

DANIEL ALVES TURRA

**VOLUMES DE CALDA E PONTAS DE PULVERIZAÇÃO NA DESSECAÇÃO EM
PRÉ-COLHEITA DA SOJA**

Trabalho de Curso apresentado ao IF Goiano Campus
Urutaí como parte das exigências do Curso de
Graduação em Agronomia para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.

Orientador: Marco Antônio Moreira de Freitas

URUTAÍ/GO

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida e pelas bênçãos a mim direcionadas.

À minha família por sempre estar ao meu lado e por serem os motivadores de todas as minhas conquistas.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marco Antônio Moreira de Freitas, pela oportunidade de realizar esse trabalho e por estar sempre disposto a compartilhar todo o seu conhecimento.

A todos os professores do curso de Agronomia do IF Goiano Campus Urutaí por construírem o profissional que me tornei.

Meu muito obrigado a todos vocês.

RESUMO

A soja é um dos principais produtos do agronegócio brasileiro e devido a sua importância econômica diversas tecnologias de aplicação têm sido aplicadas no desenvolvimento da cultura. A dessecação em pré-colheita com uso de herbicidas não seletivos tem trazido diversos benefícios, dentre eles, uniformizar a maturidade e garantir a qualidade fisiológica de sementes, antecipar a colheita e evitar perdas por deterioração em campo, possibilitando a implantação da safrinha. O objetivo do trabalho foi avaliar diferentes volumes de calda associados ao uso de pontas de pulverização para aplicação de herbicida na dessecação em soja. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em parcelas subdivididas, sendo analisado dois tipos de bicos (cone e leque) e diferentes volumes de calda (70, 80, 90 e 110 L ha⁻¹). As variáveis número de gotas, *spray coverage*, raio (CVr), área (CVa), peso de mil grãos (g), nota de fitotoxicidade (%) e umidade de colheita (%) foram avaliadas e concluiu-se através dos resultados que o tipo de bico e o volume de calda não interferem na fitotoxicidade e peso de mil grãos. Para as demais variáveis, o bico cone apresentou melhor desempenho nos volumes de calda de 90 e 110 L ha⁻¹ e o bico leque nos volumes de calda de 70 e 80 L ha⁻¹.

Palavras-Chave: tecnologia de aplicação, herbicida, Paraquat®, *Glycine max*, dessecação.

ABSTRACT

Soybean is one of the main products of Brazilian agribusiness and for its economic importance different application technologies have been applied in the development of the crop. The desiccation in pre-harvest with the use of non-selective herbicides has brought many improvements, among them, uniform maturity and ensure the physiological quality of seeds, to anticipate the harvest anticipating the harvest and avoiding losses for deterioration in the field, enabling the implementation of the off-season. The objective of this work was to evaluate different spray volumes associated with the use of different spray nozzles for application of herbicide for desiccation in soybean. The experimental design was in randomized blocks, in split plots, being analyzed two types of nozzles (cone and fan) and different spray volumes (70, 80, 90 and 110 L ha⁻¹). The variables number of drops, spray coverage, radius (CV_r), area (CV_a), thousand grain weight (g), phytotoxicity score (%) and harvest moisture (%) were evaluated and it is concluded from the results that nozzle type and spray volume do not affect the phytotoxicity and weight of a thousand grains. For the other variables, the cone nozzle showed better performance in the spray volumes of 90 and 110 L ha⁻¹ and the fan nozzle in the spray volumes of 70 and 80 L ha⁻¹.

Keywords: application technology, herbicide, Paraquat®, *Glycine max*, desiccation.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. MATERIAL E MÉTODOS	8
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4. CONCLUSÃO.....	17
5. REFERÊNCIAS.....	17

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max*) é uma das culturas com maior importância econômica do agronegócio brasileiro e mundial. Este fato pode ser atribuído ao desenvolvimento e à estruturação do mercado internacional, à consolidação da soja como fonte de proteína vegetal e à geração de novas tecnologias que viabilizaram a expansão da exploração em diversas regiões do mundo (Hirakuri e Lazzarotto, 2014). Apesar de não ser reconhecida mundialmente como alimento básico, a soja destaca-se como commodities por ser uma das principais fontes de proteína e óleo vegetal (Soares *et al.*, 2015).

No período 2020/21, a área plantada de soja apresentou crescimento de 4,3% em comparação à safra anterior, atingindo 38,5 milhões de hectares, e apesar das adversidades climáticas que prejudicaram especialmente o período da colheita, as estatísticas apontam produção recorde de 136 milhões de toneladas, apresentando incremento de 8,9% em comparação à safra anterior (CONAB, 2021). Desta forma, o Brasil mantém o status de maior produtor de soja do mundo.

Para garantir a qualidade final do produto colhido, evitar perdas por deterioração em campo, bem como, garantir a obtenção de sementes com qualidade fisiológica (maior vigor e maior índice de germinação), a utilização de herbicida para dessecação da soja tem sido uma prática bastante utilizada (Terasawa *et al.*, 2009). A aplicação de químicos geralmente acontece quando o campo apresenta a maioria das sementes/grãos em estágio de maturação fisiológica, promovendo então, a secagem rápida das plantas e o aumento da uniformidade de maturação, facilitando e tornando a colheita mais rápida, além de se obter menor teor de impurezas, reduzindo perdas e menor custo para secagem. A antecipação da colheita, também torna possível a implantação de uma cultura de inverno, podendo ser o milho ou algodão safrinha, dependendo da região (Inoue *et al.*, 2003).

A dessecação da soja é obtida pela pulverização de substâncias químicas, predominante da classe dos herbicidas não seletivos, que facilita a secagem, seguida ou não da queda das folhas, simultaneamente à perda de umidade dos grãos, preferencialmente sem reduzir o peso da matéria seca (Câmara, 2015). O principal herbicida utilizado nas operações de dessecação da soja para antecipação da colheita tem sido o Paraquat® (Vargas & Roman, 2006). O Paraquat® é um sal solúvel em água que desseca rapidamente todo o tecido verde no qual entra em contato, amplamente utilizado em agricultura, não é volátil, explosivo ou inflamável em solução aquosa (Peron *et al.*, 2003). O Paraquat®, é um herbicida para

aplicações em pós-emergência das plantas infestantes, com ação não-sistêmica (ação de contato), podendo ser aplicado em jato dirigido em culturas estabelecidas, em área total antes da semeadura em sistema de plantio direto e em dessecação de culturas (Gramoxone 200).

O sucesso da dessecação pré-colheita depende muito da eficiência da tecnologia de aplicação, estando diretamente ligada à distribuição adequada do produto no alvo, assim como produzir tamanho de gotas que permita eficácia entre cobertura de plantas, penetração no dossel e deposição de gotas nas folhas, com uniformidade (Debortoli *et al.*, 2012).

Em campo, observam-se inúmeras falhas nas operações de pulverizações agrícolas, as quais podem ter relação com erros na aplicação (Gandolfo *et al.*, 2013). O sucesso das aplicações geralmente é determinado pela quantidade e uniformidade da cobertura juntamente com os fatores abióticos que podem interferir na eficiência da aplicação (Cunha *et al.*, 2006).

As pontas de pulverização são os componentes mais significativos dos pulverizadores e a seleção correta é uma das formas de se obter maior deposição do ingrediente ativo, contribuindo desta forma para uma aplicação eficiente (Scudeler *et al.*, 2004; Nuyttens *et al.*, 2007; Cunha *et al.*, 2008). Outra variável importante na aplicação é o volume de calda, que nos últimos anos tem sido reduzido, visando diminuir os custos de aplicação e aumentar a eficiência operacional da pulverização requerendo, no entanto, que as tecnologias de aplicação empregadas no campo sejam aprimoradas (Silva, 1999; Boller & Machry, 2007; Cunha *et al.*, 2008).

Desta forma, o presente trabalho objetivou avaliar diferentes volumes de calda associados ao emprego de pontas de pulverização com diferenciação do tamanho de gotas, na aplicação de herbicida para dessecação em pré-colheita da cultura da soja.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Santa Cruz, localizada no município de Cristalina, Goiás, coordenadas 16°43'37"S e 47°15'53"O, em uma área de plantio de soja para fins comerciais na safra 2019/2020. A cultivar de soja (*Glycine max*) utilizada foi W 799, que possui ciclo médio de 118 dias e hábito de crescimento indeterminado.

O delineamento experimental foi realizado em blocos casualizados, em parcelas subdivididas, sendo avaliado dois tipos de bicos (cone e leque) (parcelas) e os volumes de calda de 70, 80, 90 e 110 L ha⁻¹ (subparcelas). Para cada tratamento foram realizadas seis repetições.

Os tratamentos foram distribuídos em faixas de pulverização, sendo cada faixa representada por uma passada do pulverizador com dimensão de 27 metros de largura e com deslocamento de 150 metros lineares em cada tratamento. Para facilitar o processo operacional do pulverizador, a disposição dos tratamentos foi organizada conforme Figura 1.

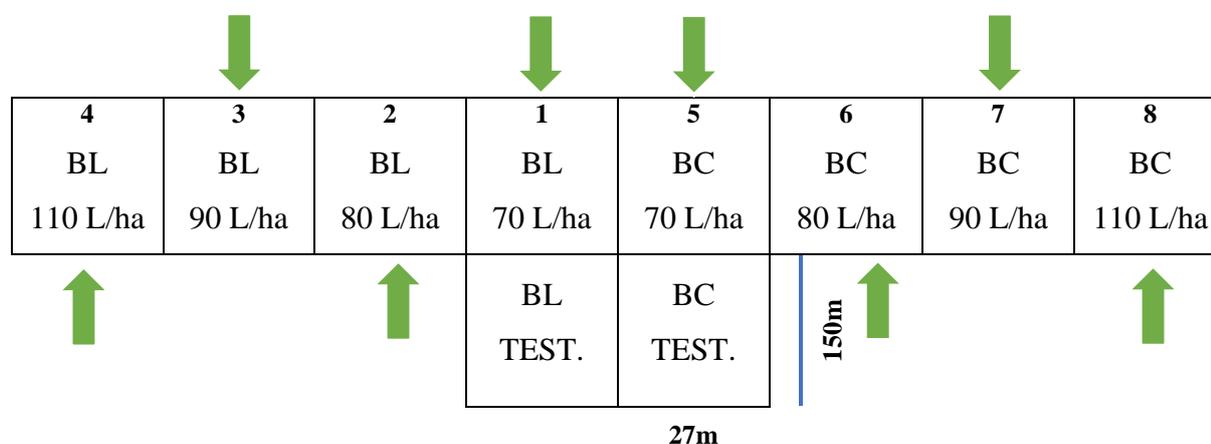


Figura 1: Distribuição dos tratamentos em campo.

*BC – bico tipo cone; *BL – bico tipo leque; setas indicam a direção do pulverizador.

O procedimento foi realizado com um pulverizador autopropelido 2500 SP da marca New Holland, com comprimento de barra de 27 metros. Os bicos utilizados foram: bico tipo leque simples de cerâmica, com indução de ar, que permite trabalhos com ventos de até 20 km h⁻¹ por formar gotas grossas a muito grossas, assim reduzindo a deriva (Figura 2 e 3); e bico tipo cone oco de cerâmica, que produz gotas finas e extremamente finas, gerando uma uniformidade de gotas, proporcionando assim uma excelente distribuição e cobertura foliar (Figura 4 e 5).



Figuras 2 e 3: Bico tipo leque simples.

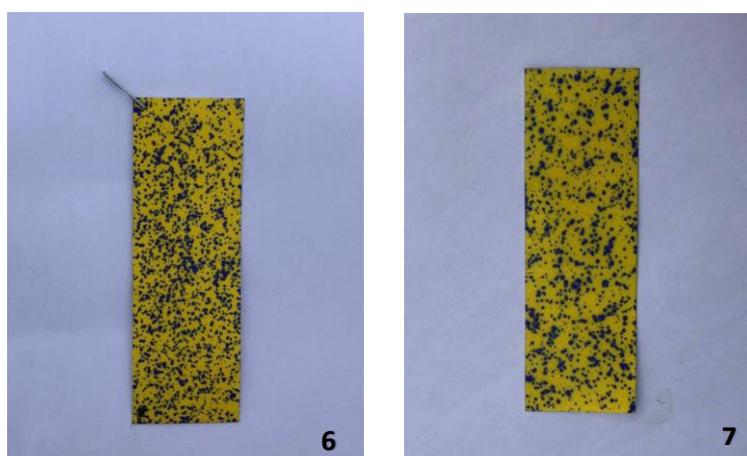


Figuras 4 e 5: Bico tipo cone oco.

Utilizou-se dois litros por hectare do produto comercial Paraquat®, um litro de adjuvante por tanque e mais adição de 3% de óleo mineral. A pulverização foi feita dentro das condições ambientais recomendadas, com umidade relativa do ar acima de 60%, ventos em torno de sete quilômetros por hora e temperatura média de 25°C.

Para garantir a deposição de gotas, uniformidade, número e tamanho de gotas, foram utilizados papéis hidrossensíveis, distribuídos no terço superior das plantas. Em cada tratamento, os papéis hidrossensíveis foram distribuídos proporcionalmente nos 27 metros de barra, sendo três colocados ao lado direito e três ao lado esquerdo da faixa de aplicação do pulverizador, representando as seis repetições.

Após as aplicações, os papéis foram coletados, fotografados (Figuras 6 e 7) e encaminhados para os dados estatísticos.



Figuras 6 e 7: Demonstração dos papéis hidrossensíveis fotografados após aplicação.

As variáveis analisadas foram: número de gotas, *spray coverage* (cobertura), variável de raio (CVr), variável de área (CVa), peso de mil grãos (g), nota de fitotoxicidade (%) e umidade (%), totalizando assim nove variáveis analisadas no total. Para análise de variância, foram testadas as pressuposições (normalidade e homogeneidade), pelos testes de Shapiro e Barlett.

A umidade de cada tratamento foi aferida em medidor de umidade na Cooperativa Soma em Cristalina/GO. A fitotoxicidade foi avaliada através de uma escala de notas, sendo a nota mais elevada correspondendo a 100% de folhas apresentando senescência e a nota mais baixa correspondendo as plantas que se apresentavam ainda verdes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Gráfico 1 : Análise da variável área (mm^2) em relação os diferentes volumes de calda (m s^{-1}).

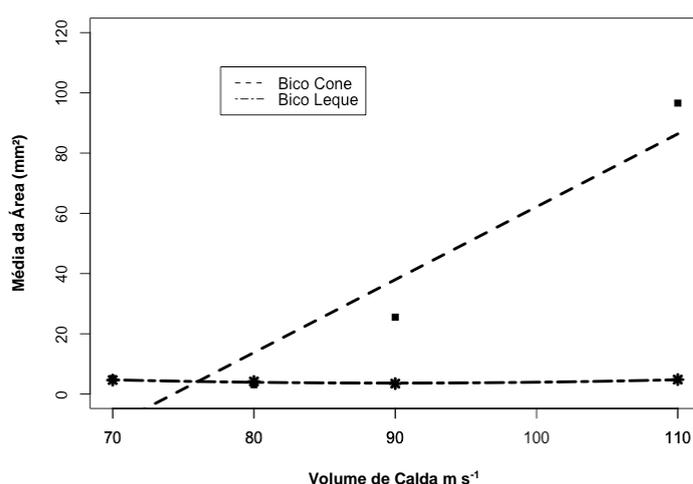


Gráfico 2: Análise da variável Raio (mm^2) em relação os diferentes volumes de calda (m s^{-1}).

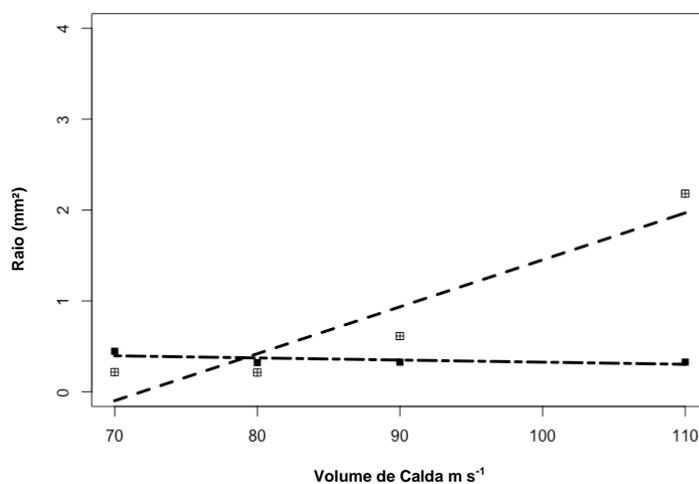
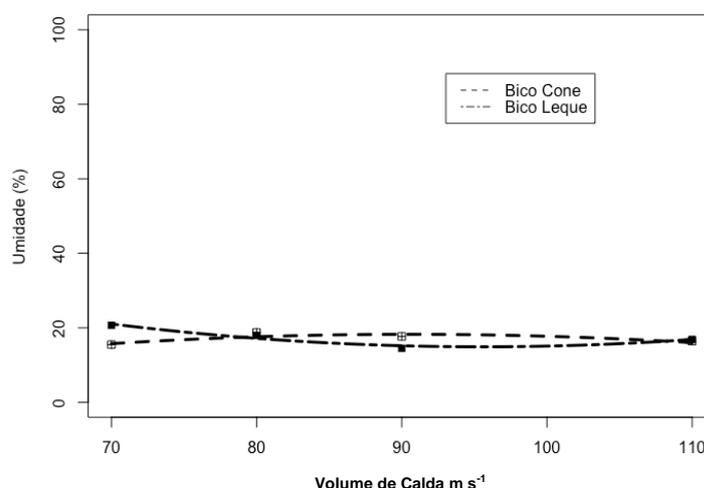


Gráfico 3: Análise da variável umidade (%) em relação aos diferentes volumes de calda ($m s^{-1}$).



Para a variável número de gotas, a interação entre os diferentes volumes de calda e os dois diferentes bicos (Tabela 1) apresentam diferença estatística significativa para os volumes de calda de 70, 90 e 110 $L ha^{-1}$ ao utilizar o bico do tipo leque.

Tabela 1: Interação para a variável número de gotas.

Bico	Volume de calda ($L ha^{-1}$)			
	70	80	90	110
Leque	115,0 b	208,4 a	200,25 a	200,75 a
Cone	288,75 a	237,5 a	120,50 b	47,5 b
P-Valor	0.000287			
CV%	29.5			

Médias seguidas de mesma letra na coluna não se difere estatisticamente pelo teste lsd a 5% de significância.

Nas Tabelas 2 e 3, as médias representadas referem-se à cobertura (*spray covarage*), onde não foram encontradas diferenças estatísticas nem para o fator tipo de bico, nem para os diferentes volume de calda. Para o bico tipo leque a média foi de 78,54 e para o bico tipo cone de 169,51 (Tabela 2). Na tabela 3, a menor média foi encontrada para o volume de calda de 80 $L ha^{-1}$ e a maior no volume de calda de 90 $L ha^{-1}$, sendo 85,50 e 165,18 respectivamente.

Tabela 2: Médias da variável *spray covarage* (cobertura) para o fator tipos de bico.

Bico	<i>Spray Covarage</i>
Leque	78,54 a
Cone	169,51 a
P-valor	0,002
CV%	54,63

Médias seguidas de mesma letra na coluna não se difere estatisticamente pelo teste lsd a 5% de significância.

Tabela 3: Níveis de volume de calda (L ha⁻¹) em relação a variável *spray covarage* (cobertura).

Volume de calda (L ha ⁻¹)	<i>Spray Covarage</i>
70	104,90 a
80	85,50 a
90	165,18 a
110	140,53 a
P-Valor	0,15
CV%	54,55

Médias seguidas de mesma letra na coluna não se difere estatisticamente pelo teste lsd a 5% de significância.

Como demonstram as variáveis acima discutidas, a cobertura é atendida por ambos os bicos e pelos diferentes volumes de calda.

Quando a interação dos fatores é analisada, é possível observar o desempenho dos bicos em relação aos volumes de calda. Em relação a área (mm²) (Tabela 4), as médias de ambos os bicos em relação às volume de caldas de 70 e 80 L ha⁻¹ apresentam-se próximas, não variando estatisticamente. Entretanto, o bico tipo leque apresenta médias bem inferiores (3,46 e 4,80) para os volumes de calda de 90 e 110 L ha⁻¹ quando comparadas com as médias da interação do bico tipo cone (25,5 e 96,6) com os mesmos volumes de calda (90 e 110 Lha⁻¹).

Para a variável raio (mm²), a interação do bico tipo cone e os volumes de calda de 90 e 110 L ha⁻¹ também se apresentam superiores (0,61 e 2,18) do que a interação do bico tipo leque com os maiores volumes de calda (0,32 e 0,32). Em contrapartida, para os menores volume de calda, 70 e 80 L ha⁻¹, as médias do bico tipo cone apresentaram-se inferiores (Tabela 5).

Tabla 4: Interação entre os fatores em estudos para a área (mm²).

Bico	Volume de calda (L/ha)			
	70	80	90	110
Leque	4,63 a	4,17 a	3,46 b	4,80 b
Cone	5,14 a	3,09 a	25,5 a	96,60 a
P-Valor	0,001			
CV%	184,00			

Médias seguidas de mesma letra na coluna não se difere estatisticamente pelo teste lsd não paramétrico a 5% de significância, a partir do ranking.

Tabla 5: Interação da variável raio (mm²).

Bico	Volume de calda (L/ha)			
	70	80	90	110
Leque	0,44 a	0,32 a	0,32 b	0,32 b
Cone	0,2171 b	0,21 b	0,61 a	2,18 a
P-Valor	0,09			
CV%	114,05			

Médias seguidas de mesma letra na coluna não se difere estatisticamente pelo teste lsd não paramétrico a 5% de significância, a partir do ranking.

As médias analisadas para fitotoxicidade, tanto em relação aos níveis de volume de calda (Tabela 6) quanto para os diferentes bicos (Tabela 7), não apresentaram diferença estatística significativa, demonstrando desta forma que o objetivo da dessecação em pré-colheita cumpre satisfatoriamente sua função.

Tabla 6: Fitotoxicidade (%) em relação aos diferentes níveis de volume de calda (L ha⁻¹).

Volume de calda (L/ha)	Nota Fitotoxicidade
70	57,12 a
80	59,12 a
90	65,00 a
110	57,125 a
P-Valor	0,14
CV%	2,93

Médias seguidas de mesma letra não se difere estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de significância.

Tabela 7: Fitotoxicidade (%) em relação aos dois tipos de bico.

Bico	Nota Fitotoxicidade (%)
Cone	62,50 a
Leque	56,68 a
P-Valor	0,60
CV%	2,93

Médias seguidas de mesma letra não se difere estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de significância.

Na interação para a variável umidade, o coeficiente de variação foi de 9,65% e se encontram diferenças estatísticas nas duas menores médias, correspondentes ao bico tipo leque e volume de calda de 90 L ha⁻¹ e utilização do bico tipo cone no volume de calda de 70 L ha⁻¹. Da Silva (2021) não encontrou diferenças estatísticas quanto à variável umidade entre os tratamentos testados em sua pesquisa envolvendo uso de Carfentrazone e Diquat na dessecação em pré-colheita da soja, justificando a indiferença pela decorrência de chuvas entre a aplicação do herbicida para dessecação e a colheita.

Tabela 8: Análise da interação para a variável umidade (%).

Bico	Volume de calda (L/ha)			
	70	80	90	110
Cone	15,5 b	18,75 a	17,7 a	16,45 a
Leque	20,67 a	17,97 a	14,5 b	16,90 a
P-Valor	0,001			
CV%	9,65			

Médias seguidas de mesma letra não se difere estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de significância.

Na tabela 9 se encontra o peso de mil grãos em relação ao fator bicos de pulverização e na tabela 10, o peso de mil grãos em relação aos níveis de volume de calda. Em ambas as situações não foram encontradas diferenças estatísticas significativas. O peso de mil grãos (g) auxilia na determinação de produtividade da cultura e neste contexto, pode-se dizer que no presente experimento, a produtividade não foi influenciada pela dessecação em pré-colheita.

Tabela 9: Peso de mil grãos (g) em relação aos dois tipos de bicos.

Bico	PMG (g)
Cone	160,23 a
Leque	175,90 a
P-Valor	0,13
CV%	0,16

Médias seguidas de mesma letra não se difere estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de significância.

Tabela 10: Peso de mil grãos (g) em relação aos níveis de volume de calda (L/ha).

Volume de calda (L/ha)	PMG (g)
70	1723,12 a
80	1631,50 a
90	1669,0 a
110	1699,00 a
P-Valor	0,92
CV%	0,16

Médias seguidas de mesma letra não se difere estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de significância.

Pereira et. al (2015) em seus estudos acerca da aplicação de diferentes dessecantes (ingredientes ativos) em diferentes estádios fenológicos de soja, observou diferenças significativas de dois dessecantes no estádio R7.1 quando comparados com o outro estádio avaliado, R7.3, em relação a massa de cem sementes. Explicou que tais resultados podem estar associados às sementes não terem totalmente atingido o final da fase III no estágio de desenvolvimento das sementes, onde ocorre o maior acúmulo de matéria seca (Marcos Filho, 2005).

Em outro estudo também para comparação entre épocas de dessecação utilizando Paraquat® na pré-colheita da soja, ao analisar o peso de mil grãos, apenas a testemunha apresentou estatisticamente a maior média e o tratamento cinco, que corresponde à aplicação do dessecante no estádio R7.3, apresentou a segunda maior média, diferindo-se dos outros três tratamentos (Silva & Rosa, 2016). Desta forma, pode-se afirmar que quando o dessecante é aplicado em estádios muito precoces, onde o enchimento de grãos ainda não foi fisiologicamente interrompido, há prejuízos na produtividade.

4. CONCLUSÃO

Não houve diferença estatística para as variáveis de fitotoxicidade e peso de mil grãos, fatores importantes para a determinação das vantagens do uso de dessecantes químicos em pré-colheita.

As variáveis número de gotas, a interação dos fatores em estudo para raio, a interação dos fatores em relação à área e a variável umidade, apresentaram diferenças estatísticas significativas.

Mediante disso, o bico cone teve melhor desempenho em volumes de calda mais elevado (90 e 110 Lha⁻¹) e para o bico leque os resultados foram melhores para os menores volumes de calda (70 e 80 L ha⁻¹).

5. REFERÊNCIAS

BEZERRA, A. R. G.; SEDIYAMA, T.; BORÉM, A.; SOARES, M. M. Importância Econômica. In: SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A. (Ed.). **Soja: do plantio à colheita**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2015. p 09-26.

BOLLER, W.; MACHRY, M. Efeito da pressão de trabalho e de modelos de pontas de pulverização sobre a eficiência de herbicida de contato em soja. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.27, n.3, p.722-727, 2007.

CÂMARA, G. M. S. Colheita. In: SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A. (Ed.). **Soja: do plantio à colheita**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2015. p 310-333.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos – safra 2020/21**, décimo primeiro levantamento. Companhia Nacional de Abastecimento, Brasília, v.8, n. 11, p. 73-80, 2021.

CUNHA, J.P.A.R.; REIS, E.F.; SANTOS, R.O. Controle químico da ferrugem asiática da soja em função de ponta de pulverização e de volume de calda. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.5, p.1.360-1.366, 2006.

CUNHA, J.P.A.R.; MOURA, E.A.C.; SILVA JÚNIOR, J.L.; ZAGO, F.A.; JULIATTI, F.C. Efeitos de pontas de pulverização no controle químico da ferrugem da soja. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.28, n.2, p.283-291, 2008.

DA SILVA, C. L. **Uso de Carfentrazone e Diquat na dessecação em pré-colheita da soja**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

DA SILVA, J. M. R.; ROSA, H. A. Comparação entre épocas de dessecação utilizando herbicida na pré-colheita da soja. **Cultivando o Saber**, Cascavel, v.9, n.4, p.461-468, 2016.

DEBORTOLI, M. P. *et al.* Espectro de gotas de pulverização e controle da ferrugem asiática da soja em cultivares com diferentes arquiteturas de planta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 47, n. 7, p. 920-927, jul. 2012.

GANDOLFO, M. A.; ANTUNIASSI, U. R.; GANDOLFO, U. D.; MORAES, E. D.; RODRIGUES, E. B.; ADEGAS, F. S. Periodic inspection of sprayers: diagnostic to the northern of Paraná. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 33, n. 2, p. 411– 421, 2013.

GRAMOXONE 200: concentrado solúvel. Paulínia: Syngenta Proteção de Cultivos Ltda, 2016. Bula de herbicida.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro**. Londrina: Embrapa Soja, 2014. 70 p. (Embrapa Soja, Documentos, n 349).

INOUE, M. H.; ORIVALDO JÚNIOR, M.; BRACCINI, A. L.; DE OLIVEIRA JÚNIOR, R. R.; ÁVILA, M. R.; CONSTANTIN, J. Rendimento de grãos e qualidade de sementes de soja após a aplicação de herbicidas dessecantes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 1, n. 1, p. 71-83, 2003.

MAINARDI, J. T.; ARAÚJO, D. V.; CONCIANI, P. A. Determinação do estágio de dessecação em soja de hábito de crescimento indeterminado no Mato Grosso. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.11, n.1, p.71-83, jan./abr. 2012.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.

NASCIMENTO, A. B.; DE OLIVEIRA, G. M.; FONSECA, I. C. B.; SAAB, O. J. G. A.; CANTERI, M. G. Determinação do tamanho da amostra de papéis hidrossensíveis em experimentos ligados à tecnologia de aplicação. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, vol. 34, núm. 6, pp. 2687-2696, nov./dez. 2013.

NUYTTENS, D.; BAETENS, K.; DE SCHAMPHELEIRE, M.; SONCK, B. Effect of nozzle type, size and pressure on spray droplet characteristics. **Biosystems Engineering**, London, v.97, n.3, p.333-345, 2007.

PEREIRA, T.; COELHO, C. M. M.; SOUZA, C. A.; MANTOVANI, A.; MATHIAS, V.; Dessecação química para antecipação de colheita em cultivares de soja. **Semina: Ciências Agrárias**, vol.36, núm. 4, julho-agosto, 2015, pp. 2383-2394. Universidade Estadual de Londrina, Londrina/PR.

PERON, A. P.; NEVES, G. Y. S.; VALÉRICO, N. C.; VICENTINI, V. E. P. Ação tóxica do herbicida Paraquat® sobre o homem. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 7, n. 3 set./dez. 2003.

SCUDELER, F. *et al.* Ângulo da barra e ponta de pulverização na deposição da pulverização em soja. In: Simpósio Internacional de Tecnologia de Aplicação de Agrotóxicos, 3., 2004, Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu: FEPAF, 2004. p.13-16.

SILVA, M.T.B. Fatores que afetam a eficiência de inseticidas sobre *Spodoptera frugiperda* Smith em milho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.3, p.383-387, 1999.

TERASAWA, J. M.; PANOBIANCO, M.; POSSAMAI, E.; KOEHLER, H. S. Antecipação da colheita na qualidade fisiológica de sementes de soja. **Bragantia**, v. 68, n. 3, p. 765-773, 2009.

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. **Resistência de plantas daninhas a herbicidas: conceitos, origem e evolução**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 22 p.