

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL**

**DISSERTAÇÃO**

**MISTURAS DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS**  
**RECOMENDADOS PARA A CULTURA DA SOJA E DO**  
**MILHO: INTERAÇÃO E FITOTOXICIDADE**

**Gabriela de Souza da Silva**

**2021**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL**

**MISTURAS DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS RECOMENDADOS  
PARA A CULTURA DA SOJA E DO MILHO: INTERAÇÃO E  
FITOTOXICIDADE**

**GABRIELA DE SOUZA DA SILVA**

*Sob a Orientação da Professora Dra.*  
**Camila Ferreira de Pinho**

*e Coorientação da Doutora*  
**Ana Claudia Langaro**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental – PGEAAmb, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestra em Engenharia Agrícola e Ambiental.

Seropédica  
Rio de Janeiro – Brasil  
Abril 2021

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada com  
os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S586m Silva, Gabriela de Souza da, 1989-  
Misturas de produtos fitossanitários recomendados  
para a cultura da soja e do milho: interação e  
fitotoxicidade / Gabriela de Souza da Silva.  
Seropédica, 2021.  
227 f.: il.

Orientadora: Camila Ferreira de Pinho.  
Coorientadora: Ana Claudia Langaro.  
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal  
Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós Graduação em  
Engenharia Agrícola e Ambiental (PGEAAmb), 2021.

1. Incompatibilidade físico-química. 2. Mistura em  
tanque. 3. NBR 13875:2014. 4. Seletividade de  
herbicidas. 5. Glycine max e Zea mays. I. Pinho,  
Camila Ferreira de, 1986-, orient. II. Langaro, Ana  
Claudia, 1989-, coorient. III Universidade Federal  
Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós Graduação em  
Engenharia Agrícola e Ambiental (PGEAAmb). IV. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA E  
AMBIENTAL**

**GABRIELA DE SOUZA DA SILVA**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestra em Engenharia Agrícola e Ambiental**, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental, área de Concentração em Sistemas Agrícolas.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 15/04/2021

---

Camila Ferreira de Pinho. Dr<sup>a</sup>. UFRRJ  
(Orientadora)

---

Aroldo Ferreira Lopes Machado. Dr. UFRRJ

---

Junior Borella. Dr. FURG



*Emitido em 15/04/2021*

**HOMOLOGAÇÃO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº 59/2021 - IT (12.28.01.27)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 28/06/2021 10:59 )*

**AROLD FERREIRA LOPES MACHADO**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DeptFITO (12.28.01.00.00.32)*

*Matrícula: 1905333*

*(Assinado digitalmente em 28/06/2021 16:00 )*

**CAMILA FERREIRA DE PINHO**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DeptFITO (12.28.01.00.00.32)*

*Matrícula: 2466219*

*(Assinado digitalmente em 29/06/2021 12:30 )*

**JUNIOR BORELLA**

*ASSINANTE EXTERNO*

*CPF: 008.888.670-00*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufrrj.br/documentos/> informando seu número: **59**, ano: **2021**, tipo: **HOMOLOGAÇÃO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**, data de emissão: **24/06/2021** e o código de verificação: **d8bb129d09**

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus pais Neuza e José Genésio, por todo incentivo e suporte, para que eu pudesse realizar o maior dos meus sonhos, ESTUDAR.  
Dedico também ao meu avô Walter Matias (in memoriam), pelos valiosos ensinamentos e total apoio em meu caminho na universidade. Pelo exemplo de força, coragem e dedicação a família, sendo fiel a Deus até o último instante de vida.*

*Eterna saudade.*

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – código de financiamento 001.

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus pelo dom da vida, por me dar forças para continuar nos momentos em que tudo parecia não dar certo, por me acalmar e segurar minha mão me guiando sempre pelos caminhos corretos, me fazendo tomar as melhores decisões.

Agradeço a minha família, em especial aos meus pais Neuza e José Genésio, pelo total apoio para iniciar uma faculdade em outro estado e prosseguir com a pós-graduação. Agradeço aos dois pela educação que foi dada a mim, pelos ensinamentos e pelo amor incondicional, amo vocês. Aos meus irmãos Afonso, Jaqueline e Luiz Felipe pelo amor e apoio de sempre.

Agradeço aos meus tios Renilda e Genilton pelo carinho, por serem meus “pais” aqui no Rio de Janeiro, sempre me ajudando e me acolhendo como se fosse uma filha, e a minha tia Reni pelo incentivo nos estudos e pelo amor de sempre.

Agradeço a minha vó Adeci, por ser essa vó maravilhosa, se preocupando e tentando sempre ajudar quando precisei.

Agradeço ao Mateus, por me dar o amor mais puro e sincero, buscando sempre me confortar, tornando essa jornada muito mais leve e feliz. Obrigada por sempre me apoiar.

Agradeço aos meus amigos Rúbia, Francisco, Fernando e Gledson por estarem comigo nessa jornada, vocês são a minha família do coração. E a todos os integrantes do grupo de pesquisa PDPA, por toda ajuda dada a mim na realização dos experimentos.

Agradeço a minha orientadora Camila Pinho por acreditar em mim, e me dar a oportunidade de aprender cada dia mais, contribuindo para o meu crescimento pessoal e profissional desde a graduação.

Agradeço a minha banca de defesa, os professores Aroldo Machado e Junior Borella, por todas as correções e considerações para a melhoria do meu trabalho.

Agradeço a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pela oportunidade de estudar em uma universidade pública, ao programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental, por me conceder o título de mestra, e a agência de fomento CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela bolsa.

Agradeço a todos que torceram por mim, e que de alguma forma contribuíram em meus estudos e acreditaram que eu fosse capaz de tornar mais esse sonho possível.

Muito Obrigada!

*“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”*

***José de Alencar***



## RESUMO

SILVA, Gabriela de Souza. Misturas de produtos fitossanitários recomendados para a cultura da soja e do milho: interação e fitotoxicidade. 2021. 227p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia Agrícola e Ambiental). Instituto de Tecnologia, Departamento de Engenharia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

A utilização de misturas em tanque tem sido empregada como prática no manejo fitossanitário das culturas agrícolas. Dentre as misturas, destaca-se o uso de diferentes produtos fitossanitários, como herbicidas, fungicidas, inseticidas, além daqueles destinados a nutrição mineral. Porém, quando se realiza a mistura de diferentes moléculas em tanque, podem ocorrer interações físico-químicas na calda de aplicação, reduzindo a eficiência dos produtos e/ou causando fitotoxicidade nas culturas. O objetivo do trabalho foi avaliar a interação entre diferentes produtos fitossanitários (herbicidas, fungicidas, inseticidas e nutrição) recomendados para as culturas da soja e do milho, bem como seus efeitos sobre as culturas. Foram realizados dois experimentos: I- avaliação das misturas em laboratório e II- seletividade para as culturas. Ambos ensaios foram conduzidos na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica/RJ. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. O experimento I foi realizado com dois volumes de calda (150 L ha<sup>-1</sup> e 80 L ha<sup>-1</sup>) e um tipo de água (água dura padrão). As avaliações de interação físico-química das misturas foram realizadas de acordo com a norma brasileira NBR 13875 (Agrotóxicos e afins – avaliação de compatibilidade físico-química). Para o EI os produtos fitossanitários utilizados para a cultura da soja foram: herbicidas – Verdict<sup>®</sup>, Pacto<sup>®</sup>, Flex<sup>®</sup>, Zapp Pro<sup>®</sup>, fungicidas – Fox<sup>®</sup>, Orkestra<sup>®</sup>, Dithane<sup>®</sup>, inseticidas – Benevia<sup>®</sup>, Engeo Pleno<sup>®</sup>, Exalt<sup>®</sup> e nutrição – Kellus Inox<sup>®</sup>, Kellus Manganese<sup>®</sup>. Para a cultura do milho foram utilizados: herbicidas – Sanson<sup>®</sup>, Soberan<sup>®</sup>, Callisto<sup>®</sup>, Zapp Pro<sup>®</sup>, fungicidas – Priori Xtra<sup>®</sup>, Nativo<sup>®</sup>, Tebufort<sup>®</sup>, Aproach Prima<sup>®</sup>, inseticidas – Connect<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup> 480 BR, Karate Zeon<sup>®</sup> e nutrição – Kellus Manganese<sup>®</sup>, Kellus Blindex<sup>®</sup>. As misturas que não apresentaram incompatibilidade em calda foram selecionadas para o experimento II. No EII as unidades experimentais foram compostas por vasos de 5 litros com solo classificado como planossolo háplico eutrófico, contendo duas plantas por vaso, sendo a aplicação realizada no estágio fenológico V<sub>6</sub> da cultura do milho e V<sub>5</sub> da soja. Aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação das misturas (DAA) foram feitas avaliações de fitotoxicidade, fluorescência transiente da clorofila *a*, teor de clorofila, comprimento de parte aérea e massa seca da parte aérea das plantas. Os dados obtidos no experimento foram submetidos a ANOVA ( $p \leq 0,05$ ), e quando significativo submetidos ao teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade ( $p \leq 0,05$ ). As incompatibilidades entre as misturas para ambas as culturas ocorreram principalmente pelas diferentes formulações dos produtos, onde a maioria se apresenta muito concentrada quando em mistura, e pela redução do volume de calda, sendo está acentuada para a cultura da soja que apresentou 54% de incompatibilidade apenas com a redução. A cultura da soja não sofreu fitotoxicidade significativa. Porém, a cultura do milho sofreu fitotoxicidade de até 30%, sendo observada recuperação das plantas aos 28 DAA. Essa fitotoxicidade foi ocasionada pelos diferentes produtos em mistura na calda, principalmente pelo sinergismo causado pela mistura dos herbicidas nicosulfuron e tembotriona com o inseticida clorpirifós, e o fertilizante Kellus Manganese<sup>®</sup> que agravou as incompatibilidades em alguns tratamentos. Os resultados deste estudo definiram quais produtos fitossanitários recomendados para as culturas da soja e do milho não devem ser misturados na mesma calda de aplicação, devido a problemas de incompatibilidade ou possibilidade de danos as culturas.

**Palavras-chave:** Incompatibilidade físico-química, Mistura em tanque, NBR 13875:2014, Seletividade de herbicidas, *Glycine max*, *Zea mays*.

## ABSTRACT

SILVA, Gabriela de Souza. Mixtures of phytosanitary products recommended for the cultivation of soybean and corn: interaction and phytotoxicity. 2021. 227p. Master's Dissertation (Master in Agricultural and Environmental Engineering). Institute of Technology, Engineering Department, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

The use of tank mixtures has been used as a practice in the phytosanitary management of agricultural crops. Among the mixtures, we highlight the use of different phytosanitary products, such as herbicides, fungicides, insecticides, in addition to those intended for mineral nutrition. However, when mixing different molecules in a tank, physical-chemical interactions in the spray solution can occur, reducing the efficiency of the products and/or causing phytotoxicity in the crops. The objective of the work was to evaluate the interaction between different phytosanitary products (herbicides, fungicides, insecticides and nutrition) recommended for soybean and corn crops, as well as their effects on crops. Two experiments were carried out: I- evaluation of mixtures in the laboratory and II- selectivity for crops. Both trials were conducted at the Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica / RJ. The experimental design used was completely randomized, with four replications. Experiment I was carried out with two syrup volumes ( $150 \text{ L ha}^{-1}$  and  $80 \text{ L ha}^{-1}$ ) and one type of water (standard hard water). The physical-chemical interaction evaluations of the mixtures were carried out according to the Brazilian standard NBR 13875 (Pesticides and the like - physical-chemical compatibility assessment). For EI the phytosanitary products used for soybean cultivation were: herbicides - Verdict<sup>®</sup>, Pacto<sup>®</sup>, Flex<sup>®</sup>, Zapp Pro<sup>®</sup>, fungicides - Fox<sup>®</sup>, Orkestra<sup>®</sup>, Dithane<sup>®</sup>, insecticides - Benevia<sup>®</sup>, Engeo Pleno<sup>®</sup>, Exalt<sup>®</sup> and nutrition - Kellus Inox<sup>®</sup>, Kellus Manganese<sup>®</sup>. For the cultivation of corn, we used: herbicides - Sanson<sup>®</sup>, Soberan<sup>®</sup>, Callisto<sup>®</sup>, Zapp Pro<sup>®</sup>, fungicides - Priori Xtra<sup>®</sup>, Nativo<sup>®</sup>, Tebufort<sup>®</sup>, Aproach Prima<sup>®</sup>, insecticides - Connect<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup> 480 BR, Karate Zeon<sup>®</sup> and nutrition - Kellus Manganese<sup>®</sup>, Kellus Blindex<sup>®</sup>. Mixtures that did not show any incompatibility in syrup were selected for experiment II. In the EII, the experimental units were composed of 5-liter pots with soil classified as eutrophic haplossic planossol, containing two plants per pot, and the application was carried out at the phenological stage V<sub>6</sub> of the corn crop and V<sub>5</sub> of the soybean. At 7, 14, 21 and 28 days after the application of the mixtures (DAA), phytotoxicity, transient fluorescence of chlorophyll *a*, chlorophyll content, length of aerial part and dry mass of the aerial part of the plants were evaluated. The data obtained in the experiment were submitted to ANOVA ( $p \leq 0.05$ ), and when significant submitted to the Scott-Knott test at 5% probability ( $p \leq 0.05$ ). The incompatibilities between the mixtures for both crops occurred mainly due to the different formulations of the products, where most of them are very concentrated when mixed, and by the reduction of the syrup volume, being accentuated for the soybean crop that presented 54% of incompatibility only with the reduction. The soybean crop did not suffer significant phytotoxicity. However, the corn crop suffered phytotoxicity of up to 30%, with recovery of the plants observed at 28 DAA. This phytotoxicity was caused by the different products mixed in the syrup, mainly due to the synergism caused by the mixture of the herbicides nicosulfuron and tembotrione with the insecticide chlorpyrifos, and the fertilizer Kellus Manganese<sup>®</sup> that aggravated the incompatibilities in some treatments. The results of this study defined which phytosanitary products recommended for soybean and corn crops should not be mixed in the same application solution, due to incompatibility problems or the possibility of damage to crops.

**Keywords:** Physico-chemical incompatibility, Mixture in tank, NBR 13875:2014, Herbicide selectivity, *Glycine max*, *Zea mays*.

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Curva de calibração do equipamento ClorofiLOG, utilizando os índices Spad gerados nas avaliações e a estrapolação dos teores de clorofila, a partir da cultura do milho. Seropédica – RJ/2021.....	38
<b>Figura 2.</b> Curva de calibração do equipamento ClorofiLOG, utilizando os índices Spad gerados nas avaliações e a estrapolação dos teores de clorofila, a partir da cultura da soja. Seropédica – RJ/2021.....	38
<b>Figura 3.</b> Fotos das incompatibilidades encontradas no experimento I, nos ensaios estático e dinâmico no decorrer das avaliações dos tratamentos em mistura. (A) – floculação, (B) – sedimentação, (C) – separação de fases, (D) – presença de grumos (confirmada na peneira de 100 mesh), (E) – separação óleo, (F) – formação de creme, (G) – formação de cristais (confirmada na peneira de 100 mesh) e (H) – formação de cristais (em sedimentação no fundo da proveta). Seropédica - RJ/2021.....	42
<b>Figura 4.</b> Avaliação da fluorescência transiente da clorofila <i>a</i> , dos tratamentos isolados e em mistura na cultura do milho, aos 3 dias após a aplicação (DAA), com a avaliação dos parâmetros: (a) D <sub>Io</sub> /RC, (b) E <sub>To</sub> /RC, (c) R <sub>Eo</sub> /RC, (d) PI abs e (e) PI total. Médias com letras iguais no gráfico não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. C = Connect <sup>®</sup> , L = Lorsban <sup>®</sup> , K = Karate Zeon <sup>®</sup> , B = Kellus Blindex <sup>®</sup> , M = Kellus Manganese <sup>®</sup> , Sa = Sanson <sup>®</sup> , So = Soberan <sup>®</sup> , Z = Zapp PRO <sup>®</sup> . Seropédica – RJ/2021.....	86
<b>Figura 5.</b> Avaliação da fluorescência transiente da clorofila <i>a</i> , dos tratamentos isolados e em mistura na cultura do milho, aos 14 dias após a aplicação (DAA), com a avaliação dos parâmetros: (a) D <sub>Io</sub> /RC, (b) E <sub>To</sub> /RC, (c) R <sub>Eo</sub> /RC, (d) PI abs e (e) PI total. Médias com letras iguais no gráfico não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. C = Connect <sup>®</sup> , L = Lorsban <sup>®</sup> , K = Karate Zeon <sup>®</sup> , B = Kellus Blindex <sup>®</sup> , M = Kellus Manganese <sup>®</sup> , Sa = Sanson <sup>®</sup> , So = Soberan <sup>®</sup> , Z = Zapp PRO <sup>®</sup> . Seropédica – RJ/2021.....	90
<b>Figura 6.</b> Avaliação da fluorescência transiente da clorofila <i>a</i> , dos tratamentos isolados e em mistura na cultura do milho, aos 28 dias após a aplicação (DAA), com a avaliação dos parâmetros: (a) D <sub>Io</sub> /RC, (b) E <sub>To</sub> /RC, (c) R <sub>Eo</sub> /RC, (d) PI abs e (e) PI total. Médias com letras iguais no gráfico não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. C = Connect <sup>®</sup> , L = Lorsban <sup>®</sup> , K = Karate Zeon <sup>®</sup> , B = Kellus Blindex <sup>®</sup> , M = Kellus Manganese <sup>®</sup> , Sa = Sanson <sup>®</sup> , So = Soberan <sup>®</sup> , Z = Zapp PRO <sup>®</sup> . Seropédica – RJ/2021.....	93
<b>Figura 7.</b> Avaliação da massa seca de parte aérea (MSPA) (a), e do comprimento de parte aérea (CPA) (b), dos tratamentos isolados e em mistura, na cultura do milho, aos 28 e 40 dias após a aplicação (DAA). Médias com letras iguais no gráfico não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. C = Connect <sup>®</sup> , L = Lorsban <sup>®</sup> , K = Karate Zeon <sup>®</sup> , B = Kellus Blindex <sup>®</sup> , M = Kellus Manganese <sup>®</sup> , Sa = Sanson <sup>®</sup> , So = Soberan <sup>®</sup> , Z = Zapp PRO <sup>®</sup> . Seropédica – RJ/2021.....	95
<b>Figura 8.</b> Avaliação da fluorescência transiente da clorofila <i>a</i> , dos tratamentos isolados e em mistura na cultura da soja, aos 3 dias após a aplicação (DAA), com a avaliação dos parâmetros: (a) D <sub>Io</sub> /RC, (b) E <sub>To</sub> /RC, (c) R <sub>Eo</sub> /RC, (d) PI abs e (e) PI total. Médias com letras iguais no gráfico não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. E = Engeo Pleno <sup>®</sup> , X = Exalt <sup>®</sup> , F = Fox <sup>®</sup> , O = Orkestra <sup>®</sup> , I = Kellus Inox <sup>®</sup> , M = Kellus Manganese <sup>®</sup> , V = Verdict Max <sup>®</sup> , P = Pacto <sup>®</sup> , Fle = Flex <sup>®</sup> e Z = Zapp PRO <sup>®</sup> . Seropédica – RJ/2021. ....	99

**Figura 9.** Avaliação da fluorescência transiente da clorofila *a*, dos tratamentos isolados e em mistura na cultura da soja, aos 14 dias após a aplicação (DAA), com a avaliação dos parâmetros: (a) DIo/RC, (b) ETo/RC, (c) REo/RC, (d) PI abs e (e) PI total. Médias com letras iguais no gráfico não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. E = Engeo Pleno<sup>®</sup>, X = Exalt<sup>®</sup>, F = Fox<sup>®</sup>, O = Orkestra<sup>®</sup>, I = Kellus Inox<sup>®</sup>, M = Kellus Manganese<sup>®</sup>, V = Verdict Max<sup>®</sup>, P = Pacto<sup>®</sup>, Fle = Flex<sup>®</sup> e Z = Zapp PRO<sup>®</sup>. Seropédica – RJ/2021. .... 102

**Figura 10.** Avaliação da fluorescência transiente da clorofila *a*, dos tratamentos isolados e em mistura na cultura da soja, aos 28 dias após a aplicação (DAA), com a avaliação dos parâmetros: (a) DIo/RC, (b) ETo/RC, (c) REo/RC, (d) PI abs e (e) PI total. Médias com letras iguais no gráfico não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. E = Engeo Pleno<sup>®</sup>, X = Exalt<sup>®</sup>, F = Fox<sup>®</sup>, O = Orkestra<sup>®</sup>, I = Kellus Inox<sup>®</sup>, M = Kellus Manganese<sup>®</sup>, V = Verdict Max<sup>®</sup>, P = Pacto<sup>®</sup>, Fle = Flex<sup>®</sup> e Z = Zapp PRO<sup>®</sup>. Seropédica – RJ/2021. .... 105

**Figura 11.** Avaliação da massa seca de parte aérea (MSPA) (a), e do comprimento de parte aérea (CPA) (b), dos tratamentos isolados e em mistura, na cultura da soja, aos 28 e 40 dias após a aplicação (DAA). Médias com letras iguais no gráfico não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. E = Engeo Pleno<sup>®</sup>, X = Exalt<sup>®</sup>, F = Fox<sup>®</sup>, O = Orkestra<sup>®</sup>, I = Kellus Inox<sup>®</sup>, M = Kellus Manganese<sup>®</sup>, V = Verdict Max<sup>®</sup>, P = Pacto<sup>®</sup>, Fle = Flex<sup>®</sup> e Z = Zapp PRO<sup>®</sup>. Seropédica – RJ/2021. .... 107

## ÍNDICE DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas, fertilizantes e adjuvantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	41
<b>Quadro 2.</b> Herbicida Primóleo testado isolado, e em mistura com os demais herbicidas recomendados para a cultura do milho, testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	44
<b>Quadro 3.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	46
<b>Quadro 4.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	47
<b>Quadro 5.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e fungicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	48
<b>Quadro 6.</b> Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	50
<b>Quadro 7.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	52
<b>Quadro 8.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	53
<b>Quadro 9.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e fungicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	54
<b>Quadro 10.</b> Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados com água dura padrão, no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	56
<b>Quadro 11.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	57
<b>Quadro 19.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	58
<b>Quadro 13.</b> Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas, fertilizantes e adjuvantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	60

<b>Quadro 14.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021. ....	62
<b>Quadro 15.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021. ....	63
<b>Quadro 16.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021. ....	64
<b>Quadro 17.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021. ....	65
<b>Quadro 18.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021. ....	66
<b>Quadro 19.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e inseticidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	67
<b>Quadro 20.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021. ....	69
<b>Quadro 21.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021. ....	70
<b>Quadro 22.</b> Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 a 2 horas. Seropédica - RJ/2021. ....	72
<b>Quadro 23.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	74
<b>Quadro 24.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e inseticidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021. ....	75
<b>Quadro 25.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021. ....	75
<b>Quadro 26.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021. ....	76
<b>Quadro 27.</b> Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados com água dura padrão, no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	78

<b>Quadro 28.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	79
<b>Quadro 29.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	79
<b>Quadro 30.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> , nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.....	80

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Sequência de adição dos produtos a calda de acordo com o tipo de formulação. ...	24
<b>Tabela 2.</b> Produtos comerciais recomendados e utilizados na cultura do milho, ingrediente ativo e doses utilizadas. Seropédica - RJ/2021.....	27
<b>Tabela 3.</b> Produtos comerciais recomendados e utilizados na cultura da soja, ingrediente ativo e doses utilizadas. Seropédica - RJ/2021.....	28
<b>Tabela 4.</b> Produtos fitossanitários da cultura do milho (fertilizantes, herbicidas e inseticidas) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021.....	29
<b>Tabela 5.</b> Produtos fitossanitários da cultura do milho (inseticidas e herbicidas) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021. ....	30
<b>Tabela 6.</b> Produtos fitossanitários da cultura do milho (inseticidas e fungicidas) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021. ....	30
<b>Tabela 7.</b> Produtos fitossanitários da cultura do milho (herbicidas) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021.....	30
<b>Tabela 8.</b> Produtos fitossanitários da cultura da soja (fungicidas e inseticidas) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021. ....	30
<b>Tabela 9.</b> Produtos fitossanitários da cultura da soja (fungicidas e herbicidas) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021. ....	31
<b>Tabela 10.</b> Produtos fitossanitários da cultura da soja (inseticidas e herbicidas) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021. ....	31
<b>Tabela 11.</b> Produtos fitossanitários da cultura da soja (herbicidas) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021.....	31
<b>Tabela 12.</b> Produtos fitossanitários da cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021. ....	32
<b>Tabela 13.</b> Dados meteorológicos decorrentes do dia das aplicações do experimento II, para a cultura do milho e da soja. Seropédica - RJ/2021. ....	34
<b>Tabela 14.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes) que foram compatíveis no volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> . Seropédica - RJ/2021.....	34
<b>Tabela 15.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes) que foram compatíveis no volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> . Seropédica - RJ/2021.....	34
<b>Tabela 16.</b> Principais parâmetros do Teste JIP (STRASSER et al., 2004 e adaptado por YUSUF et al., 2010).....	36
<b>Tabela 17.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes) que foram compatíveis ao volume de calda de 150 L ha <sup>-1</sup> . Seropédica - RJ/2021.....	49
<b>Tabela 18.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes) que foram compatíveis ao volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> . Seropédica - RJ/2021.....	55
<b>Tabela 19.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas, fertilizantes e adjuvantes) que foram compatíveis ao volume de calda de 150 L ha <sup>-1</sup> . Seropédica - RJ/2021.....	71



<b>Tabela 20.</b> Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes) que foram compatíveis no volume de calda de 80 L ha <sup>-1</sup> . Seropédica - RJ/2021.....	77
<b>Tabela 21.</b> Porcentagem de fitotoxidez dos tratamentos isolados e em mistura, na cultura do milho, aos 3, 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA). Seropédica – RJ/2021.....	81
<b>Tabela 22.</b> Avaliação do teor de clorofila (mg g <sup>-1</sup> MF) dos tratamentos isolados e em mistura, na cultura do milho, aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA). Seropédica – RJ/2021.	83
<b>Tabela 23.</b> Avaliação do teor de clorofila (mg g <sup>-1</sup> MF) dos tratamentos isolados e em mistura, na cultura da soja, aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA). Seropédica – RJ/2021....	96

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	19
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	20
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	27
3.1. Experimento I - Análise de pré misturas em laboratório .....	27
3.1.1. Ensaio estático .....	27
3.1.2. Ensaio dinâmico .....	28
3.2. Experimento II - Avaliação da seletividade nas culturas da soja e do milho .....	33
i. Fitotoxicidade .....	35
ii. Fluorescência transiente da clorofila <i>a</i> .....	35
iii. Índice SPAD e quantificação do teor de clorofila .....	37
iv. Comprimento de parte aérea (CPA) e massa seca de parte aérea (MSPA) .....	39
v. Análise estatística .....	39
<b>4. RESULTADOS</b> .....	40
4.1. Experimento I - Análise de pré misturas em laboratório .....	40
4.1.1. Misturas recomendadas para a cultura do milho .....	40
4.1.2. Misturas recomendadas para a cultura da Soja .....	59
4.2. Experimento II - Avaliação da seletividade para as culturas .....	81
4.2.1. Seletividade na cultura do milho .....	81
4.2.2. Seletividade na cultura da soja .....	96
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	108
5.1. Experimento I - Análise de pré misturas em laboratório .....	108
5.2. Experimento II - Avaliação da seletividade para as culturas .....	110
5.2.1. Seletividade na cultura do milho .....	110
5.2.2. Seletividade na cultura da soja .....	113
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	114
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	115
<b>8. APÊNDICE</b> .....	124
8.1. Apêndice A: Quadros do ensaio estático para a cultura do milho nos volumes de calda de 150 e 80 L ha <sup>-1</sup> , mais a água dura .....	124
8.2. Apêndice B: Quadros do ensaio estático para a cultura da soja nos volumes de calda de 150 e 80 L ha <sup>-1</sup> , mais a água dura .....	165
8.3. Apêndice C: Fotos das incompatibilidades ocasionadas no ensaio estático e dinâmico para a cultura do milho e da soja, nos volumes de calda de 150 e 80 L ha <sup>-1</sup> . .....	225

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil as culturas da soja (*Glycine max*) e do milho (*Zea mays*) possuem grande importância econômica. Para a safra 2019/2020 a produção de soja atingiu 124,8 milhões de toneladas e a de milho incluindo safra e safrinha 102,5 milhões de toneladas (CONAB, 2020). Porém, a produtividade das culturas é afetada por diversos fatores, entre eles as pragas, doenças e plantas daninhas formando relações de predação, parasitismo ou competição. A cada safra surgem novas tecnologias que visam aumentar os ganhos em produtividade, sendo os produtos fitossanitários amplamente utilizados devido a sua eficiência no controle das pragas, doenças e plantas daninhas, se tornando um importante aliado na sanidade das culturas agrícolas.

Os problemas fitossanitários na lavoura não ocorrem de forma isolada, sendo necessário a utilização de diferentes moléculas e princípios ativos em mistura para controle efetivo. A utilização das misturas em tanque, também está relacionada com a redução de entradas na área, e com os diferentes alvos que ocorrem muitas vezes em uma mesma época de cultivo. No Brasil, em outubro de 2018, as misturas em tanque foram liberadas através da instrução normativa nº 40 regulamentada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, podendo ser prescrita em receituário agrônomo por um profissional da área.

A utilização de misturas deve ser recomendada com muita cautela, devido a interação que poderá ocorrer entre os produtos na calda de aplicação. Estas interações podem resultar em efeitos na estabilidade das caldas e eficiência das moléculas, podendo inibir a ação de um ou mais produtos presentes na calda. Para fins de avaliação das misturas é seguida a norma brasileira NBR 13875:2014 (Agrotóxicos e afins – Avaliação de compatibilidade físico-química), onde se avalia a compatibilidade dos produtos quando estão em mistura.

O uso incorreto dos produtos fitossanitários tanto isolados como em mistura, podem ocasionar danos/fitotoxicidade as culturas, acarretando em perdas na produtividade. A principal causa da fitotoxicidade ocorre na recomendação errada da dose dos produtos e da aplicação de forma inadequada, por isso, é de extrema importância a adoção de boas práticas no uso de produtos fitossanitários.

Dessa forma, diante dos problemas relacionados a incompatibilidade dos produtos e a possibilidade de fitotoxicidade dos mesmos nas culturas, o objetivo do trabalho foi avaliar a compatibilidade das misturas em calda e a seletividade dos diferentes produtos fitossanitários recomendados para as culturas da soja e do milho nos estádios iniciais das culturas (vegetativo).

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No Brasil as três principais culturas produtoras de grãos são soja, milho e arroz, que correspondem por cerca de 92,5% de todos os grãos que foram produzidos na safra 2019/2020. Nesta safra a produção atingiu 257,8 milhões de toneladas colhidos em 65,9 milhões de hectares plantados, com crescimento de 4,5% em relação à safra 2018/2019, sendo esse o novo recorde na série histórica do país (CONAB, 2020). A produção de soja (*Glycine max*) e milho (*Zea mays*) tem bons desempenhos há anos no país, e o sistema de plantio que se destaca é a soja cultivada na safra e o milho safrinha (MENDONÇA et al., 2014). Para a safra 2019/2020 a produção de soja foi de 124,8 milhões de toneladas e a de milho, incluindo safra e a safrinha foi de 102,5 milhões de toneladas (CONAB, 2020).

O milho safrinha, é a cultura cultivada em sistema de sequeiro de janeiro a abril, possuindo atualmente uma produção superior a safra de milho no Brasil. Geralmente o plantio acontece depois da colheita da soja precoce ou de alguma cultura que foi cultivada na época das águas, denominadas culturas de verão (CRUZ et al., 2010).

A soja e o milho são culturas de interesse econômico no Brasil e podem perder em produtividade devido a diferentes fatores classificados em abióticos e bióticos, que interferem direta ou indiretamente nas culturas, principalmente na diminuição da qualidade e no rendimento final dos grãos (VITORINO et al., 2017). Entende-se por fatores abióticos, os fatores físicos e químicos de um ecossistema, sendo relacionados a temperatura, luz, umidade, solo, regime climático, oxigênio e outros gases, que interagem entre si e com os fatores bióticos, que podem ser caracterizados por todos os seres vivos que atuam num determinado ecossistema como as pragas, doenças e as plantas formando relações de predação, parasitismo ou competição (SALVADOR, 2007).

A frequência e a intensidade dos problemas fitossanitários gerados nas áreas agrícolas são favorecidas pelo aumento das áreas, da agricultura praticada de forma intensiva, da monocultura nas lavouras e das condições tropicais presentes no Brasil (GAZZIERO, 2015). Estima-se que em 2050 a população humana alcance 9,5 bilhões de pessoas, sendo quase impossível para a cadeia agrícola suprir as necessidades alimentares da população sem a ajuda dos avanços tecnológicos dos últimos tempos, dentre eles, os produtos fitossanitários ou agrotóxicos como os herbicidas, inseticidas e fungicidas, para o controle das plantas daninhas, pragas e doenças, respectivamente (DALL'AGNOL, 2017).

As culturas são afetadas por diversas doenças que podem ocorrer em diferentes estádios de desenvolvimento. Uma planta é apontada como doente quando uma ou mais funções fisiológicas dessa planta são afetadas negativamente, sendo o agente que ocasiona a doença ou a causa da doença denominado patógeno. As doenças causadas por fatores bióticos como fungos, bactérias, vírus ou nematoides, são denominadas infecciosas. Em contrapartida, as doenças causadas por fatores abióticos como a deficiência de nutrientes, toxidez mineral, falta ou excesso de umidade no solo, luz ou oxigênio, são denominadas não infecciosas (FERREIRA et al., 1983).

Dentre as principais doenças que incidem sobre a cultura da soja pode-se destacar, a mancha-alvo causada pelo fungo *Corynespora cassiicola*, o crestamento foliar de cercospora causada pelo fungo *Cercospora kikuchii*, a antracnose transmitida pelo fungo *Colletotrichum truncatum* e a doença considerada principal e mais severa, a ferrugem asiática da soja transmitida pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* (HENNING et al., 2014). Na cultura da soja em estádio inicial de desenvolvimento, as doenças são causadas principalmente por patógenos de solo, que podem reduzir a altura das plantas e conseqüentemente a produtividade. Ocorrem também as doenças de parte aérea que são causadas por fungos, bactérias ou vírus, podendo chegar a perdas na produção em torno de 15% a 20%. A ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, como mencionado é a principal e mais severa doença da cultura da

soja, podendo causar reduções de produtividade da cultura de até 90% (EMBRAPA, 2014; SEIXAS et al., 2020). Para a cultura do milho as doenças mais comuns são a mancha-branca, ferrugens, cercosporiose, podridão da espiga e o enfezamento. Essas doenças são responsáveis por infecções de diversas partes da planta, pela contaminação das espigas, sendo os patógenos também responsáveis pela produção de micotoxinas, metabólitos tóxicos, sendo essas as barreiras principais para a comercialização dos grãos e subprodutos (CONTINI et al., 2019). A ocorrência das doenças nas culturas é bastante variável de região para região, de ano para ano, e depende das condições climáticas presentes, do tipo de cultivar e do sistema de plantio (COSTA et al., 2017).

O ataque de pragas no sistema soja-milho pode ocorrer da emergência até a fase de maturação das vagens e espigas respectivamente. Na soja os problemas começam na dessecação pré-plantio da cultura com a presença de lagartas e pragas de solo, que após irão atacar as plântulas recém emergidas (EMBRAPA, 2014; ROGGIA et al., 2020). Durante o desenvolvimento vegetativo e no reprodutivo, ocorre o ataque de besouros e principalmente lagartas que se alimentam das folhas, flores e vagens. O agravante ocorre na fase de enchimento dos grãos quando ocorre o ataque das pragas sugadoras como os percevejos, mosca branca e ácaros (EMBRAPA, 2014; ROGGIA et al., 2020). Estas pragas no sistema de cultivo soja-milho, podem permanecer na área após a colheita da soja, ocorrendo o posterior ataque na cultura do milho nos estádios iniciais de desenvolvimento, sendo os sugadores de maior importância os percevejos. As pragas também podem permanecer em plantas hospedeiras durante o ano, sendo o caso da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) principal praga na cultura do milho, possuindo mais de 100 espécies de plantas listadas como hospedeiras (CONTINI et al., 2019).

As plantas daninhas podem vir a afetar a produção das culturas de diferentes formas, competindo com a cultura por água, luz e nutrientes. Essa interferência depende de fatores relacionados a espécie presente na área de cultivo, ao período de emergência e densidade populacional das plantas daninhas, ao período de convivência entre a cultura e as plantas daninhas, as práticas de manejo adotadas e as condições edafoclimáticas presentes no período de convivência (BARROSO et al., 2010; BACHEGA et al., 2013; VITORINO et al., 2017). Um estudo realizado por Gazziero e colaboradores (2012), constatou que em uma lavoura de soja pode ocorrer redução na produtividade da cultura em até 44% devido a competição com capim-amargoso (*Digitaria insularis*). Um outro estudo realizado para a cultura do milho, mostrou que se não houver controle das plantas daninhas durante o ciclo da cultura, as perdas podem chegar a 87% (CHRISTOFFOLETI et al., 2015), dependendo da espécie infestante e nível de infestação.

Além da fitossanidade das culturas, é de grande importância para altos rendimentos que os nutrientes do solo estejam em quantidades adequadas às necessidades das plantas cultivadas, principalmente nos estádios iniciais de desenvolvimento. A aplicação de nutrientes minerais é necessária para a reposição dos mesmos, pois a cada cultivo na área os nutrientes são extraídos do solo pelas plantas, e se não forem repostos com a utilização dos fertilizantes poderão chegar ao esgotamento nas reservas do solo (CAMARGO, 2012).

Os problemas fitossanitários ocorrem simultaneamente em uma mesma área agrícola, e os produtos utilizados para o controle não tem espectro de ação capaz de controlar todos os alvos de uma vez. Devido a isto, uma estratégia utilizada para reduzir os custos operacionais é a mistura dos produtos em tanque (TREZZI et al., 2005), sem precisar aplicar cada produto individualmente (GAZZIERO, 2015). Ainda, diversos produtores optam por aplicar os fertilizantes minerais em mistura com os produtos fitossanitários, otimizando as operações no campo.

A mistura em tanque pode ser definida como a associação de dois ou mais produtos fitossanitários em uma única solução ou calda de pulverização, e que são aplicados de forma

simultânea nas áreas de cultivo (WILLMOTT et al., 2013). Até a normatização da mistura em tanque, o Brasil passou por alguns períodos de intenso conflito entre agricultores e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Até metade dos anos 1980, a mistura em tanque era seguida através das recomendações técnicas da indústria e dos centros acadêmicos. A partir de abril de 1985, a mistura em tanque passou a ser proibida e entraram em vigor as recomendações do ofício DIPROF/SDSV 198/85 (GAZZIERO, 2015). Após muitos debates e discussões na tentativa de normatizar a mistura em tanque, foi publicada a portaria nº 67 do MAPA, que entrou em vigor em 30 de maio de 1995, onde havia a possibilidade das empresas incluírem em bula as recomendações para mistura em tanque (MAPA, 1995). Essa normativa vigorou até 2002, quando foi revogada pela instrução normativa nº 46, publicada em 24 de julho do mesmo ano, a qual estabelecia que as empresas titulares de registros de agrotóxicos deveriam retirar as indicações de misturas em tanque dos rótulos e bulas dos seus produtos (MAPA, 2002).

Até o final de 2018, seguia-se a portaria nº 148 que foi publicada em 26 de dezembro de 2017, onde a mistura em tanque era proibida, não podendo ser prescrita em uma receita agrônômica (AENDA, 2011). Finalmente, em 11 de outubro de 2018 entrou em vigor a instrução normativa nº 40, regulamentada pelo MAPA, que libera a recomendação e aplicação da mistura em tanque, devendo ser prescrita em receita agrônômica por um profissional da área (MAPA, 2018).

Um estudo realizado por Gazziero (2015), identificou que cerca de 97% dos agricultores realizam a operação de mistura em tanque, sendo que 18%, 40%, 26%, 12% e 4% dos agricultores misturam dois, três, quatro, cinco, ou mais do que cinco produtos, respectivamente. Nesta mesma pesquisa, cerca de 72% dos agricultores entrevistados afirmaram ter observado problemas de incompatibilidade entre os produtos na calda de aplicação.

Ao ser realizada a mistura em tanque com diferentes produtos fitossanitários alguns problemas podem ocorrer, dentre eles a incompatibilidade físico-química dos produtos na calda de aplicação (CLOYD, 2011). A incompatibilidade pode ser definida como a interação física e/ou química inesperada entre duas ou mais substâncias químicas quando estão em mistura, cuja segurança e eficácia de qualquer tratamento pode ser comprometida pelo posterior produto formado através da interação (LEAL et al., 2016). A incompatibilidade se torna evidente quando na calda se observam flocos, cristais ou separação de fases dos produtos, sinalizando que os produtos não se misturam uniformemente (WILLMOTT et al., 2013). A incompatibilidade pode resultar em efeitos negativos, como a alteração na estabilidade, eficiência e degradação das moléculas, inibição da ação de algum produto da mistura sobre o alvo, podendo também estimular ou inibir os processos de detoxificação metabólica presente em alguns biótipos alvo (VECHIA et al., 2018).

Os produtos em mistura podem interagir química e/ou fisicamente na calda. De forma geral, as interações físicas estão relacionadas a formulação e solvente dos produtos, sendo este o primeiro tipo de interação, ocorrendo a formação de precipitados ou grânulos, o que poderá ocasionar o entupimento dos filtros e pontas de pulverização. As interações físicas geralmente são dependentes das características físico-químicas das moléculas como a solubilidade, constante de ionização (pKa) e coeficiente de partição octanol-água ( $K_{ow}$ ), sendo essas as primeiras reações, levando-as em seguida as interações químicas, que estão relacionadas a molécula do ingrediente ativo dos produtos, podendo causar toxidez as culturas através das inativações por radicais presentes nas moléculas, por exemplo (PETTER et al., 2012; GAZZIERO, 2015; RAKES et al., 2018).

Dentre todos os fatores que podem gerar a incompatibilidade dos produtos em mistura, existem dois principais que irão governar todos os outros: a qualidade da água e o pH da calda. A qualidade da água pode ser abordada sob dois pontos diferentes: a qualidade química e a qualidade física (FARIAS et al., 2014). Na qualidade química da água, é analisada a

porcentagem de dureza, que está relacionada com a concentração de íons presentes em solução, como  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  e  $\text{Al}^{3+}$ , sendo expresso na forma de ppm de  $\text{CaCO}_3$ , representados normalmente pelos cátions  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ . Já a qualidade física da água, está relacionada a quantidade de sedimentos em suspensão, como argila e matéria orgânica (RAMOS & ARAÚJO, 2006). Ambas as classificações podem ocasionar interações entre as moléculas dos produtos e os íons em suspensão, podendo ocorrer a adsorção das moléculas nas argilas e compostos orgânicos em suspensão, ou a troca de íons dos tensoativos aniônicos (sais orgânicos de  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$ ) presentes em muitas formulações, causando um desbalanço de cargas, e dando origem a compostos insolúveis, ocasionando floculação ou sedimentação dos componentes presentes na formulação, reduzindo a sua eficácia (QUEIROZ et al., 2008).

O pH da calda também é um fator extremamente importante, principalmente para herbicidas, pois alguns tipos de produtos dependem do pH da calda para atingirem a sua eficiência, sendo classificados como ácidos fracos, como o glifosato por exemplo. Quando o pH da calda está elevado, pode ocorrer a degradação dos herbicidas classificados como ácidos fracos através da reação de hidrólise. Esse grupo de herbicidas tem sua eficiência elevada quando o pH se apresenta mais baixo, em torno de 4,0, fazendo com que 50% de suas moléculas permaneçam na fase dissociada (pKa), sendo absorvidos com maior facilidade pelas plantas (KISSMANN, 1997; QUEIROZ et al., 2008; MENECHINI et al., 2020).

A formulação de um produto fitossanitário é uma mistura de moléculas químicas, sendo ingredientes ativos e inertes que efetivamente controlam um determinado problema fitossanitário como: as pragas, doenças e plantas daninhas. Formular um determinado produto envolve processá-lo para melhorar seu armazenamento, manuseio, segurança, aplicação e eficácia (NPIC, 1999; BRAIBANTE & ZAPPE, 2012). A formulação dos produtos poderá interferir na compatibilidade dos mesmos em calda, pois está intimamente ligada a solubilidade das formulações em água (DECARO JÚNIOR, 2019). A solubilidade de um produto, refere-se à quantidade que uma determinada molécula pode ser dissolvida em água pura, a uma determinada temperatura (STEFFEN et al., 2011). As formulações grânulo dispersível (WG), pó molhável (WP) e suspensão concentrada (SC), por exemplo, são as formulações com ingredientes ativos e inertes de menor solubilidade (DECARO JÚNIOR, 2019).

Geralmente a incompatibilidade ocorre devido as altas concentrações de ativos que estão presentes nessas formulações. Na formulação SC o solvente não penetra no soluto, e apenas o mantém em suspensão (PETTER et al., 2013). Já nas formulações WG e WP, que são sólidas, a aplicação também é feita sob a forma de suspensão, após ter sido realizada a dispersão das partículas sólidas em água. Estas formulações necessitam de agitação constante no tanque de aplicação para não separarem as fases e sedimentarem (GIRARDELI, 2020). Dessa forma, qualquer incompatibilidade física que ocorra entre as moléculas na calda de aplicação é causada normalmente pela formulação e suas interações, resultando em formação de precipitados, separação de fases e complexação (SILVA et al., 2005).

Outro fator bem limitante da compatibilidade dos produtos na calda de aplicação, e a redução do volume de calda ( $\text{L ha}^{-1}$ ), que é cada vez mais constante nas propriedades brasileiras, na tentativa de aumentar a capacidade operacional, reduzir os custos (DECARO JÚNIOR, 2019) e obter melhorias ambientais relacionadas ao menor consumo de água (RAMOS et al., 2009). Entretanto, a redução do volume de calda, acaba concentrando o ingrediente ativo, fazendo com o que todas as moléculas presentes na calda se aproximem, pois, serão dissolvidas em uma menor quantidade de água, podendo alterar a eficiência dos produtos, ocasionando as incompatibilidades (CAMOLESE & BAIIO, 2016).

Ainda, irão ocorrer as interações biológicas nas plantas, que podem estar relacionadas a quantidade de produto que chega ao seu sítio de ação, podendo ser afetadas pela presença de outra molécula através da redução da absorção, translocação e/ou aumento no metabolismo (DAMALAS, 2004; VECHIA et al., 2018). Outros parâmetros que também podem ser

observados na interação biológica das misturas, é a avaliação dos efeitos aditivos, sinérgicos e antagônicos dos produtos misturados na calda, sendo o efeito sinérgico vantajoso em relação aos demais (RONCHI et al., 2002).

Pouco se estuda sobre as interações físico-química das misturas na calda de aplicação, pois, as avaliações se direcionam sempre para o efeito sobre o alvo biológico, possivelmente devido ao elevado número de produtos disponíveis no mercado (PETTER et al., 2013). No Brasil, para realizar a avaliação da compatibilidade dos produtos em calda, é seguida a NBR 13875:2014 (Agrotóxicos e afins – avaliação de compatibilidade físico-química), que consiste em avaliar os produtos associados, em mistura e isolados, verificando visualmente a ocorrência de incompatibilidade.

A avaliação é dividida em duas etapas, sendo a primeira conhecida como ensaio estático, e a segunda como ensaio dinâmico. Em qualquer ensaio, sempre ocorre a avaliação das caldas com os produtos isolados e em mistura. No procedimento estático, as caldas são avaliadas logo após a associação dos produtos e nos períodos de 2 horas, 6 horas e 24 horas sem agitação. Na avaliação dinâmica, as amostras são avaliadas logo após a mistura e depois são agitadas em uma mesa orbital, por um período de 2 horas, e então são realizadas as análises da interação das caldas.

No campo, existe um teste de avaliação rápida da incompatibilidade conhecido como “Teste de Jarra”. O teste baseia-se em misturar os produtos a serem utilizados de acordo com o tipo de formulação, em uma jarra contendo água, e na mesma diluição/proporção que será utilizada no campo. Primeiro são adicionados os produtos sólidos e mais difíceis de serem solubilizados na calda, em seguida as formulações líquidas e mais fáceis de serem diluídas e por fim se completa o restante do volume com água (AENDA, 2018). A ordem para adição dos produtos a mistura é apresentada na tabela 1. A mistura deve ser deixada em repouso por duas horas e em seguida verificado se ocorreu qualquer alteração na calda. Caso a mistura não apresente alteração, ela poderá ser recomendada para a aplicação na lavoura (AENDA).

**Tabela 1.** Sequência de adição dos produtos a calda de acordo com o tipo de formulação.

Ordem de aplicação	Tipo de formulação	Sigla
1º	Grânulo dispersível	WG
2º	Pó molhável	WP
3º	Adjuvante de compatibilidade	---
4º	Suspensão concentrada	SC
5º	Suspo-emulsão	SE
6º	Emulsão óleo em água	EW
7º	Concentrado emulsionável	EC
8º	Concentrado solúvel	SL
9º	Outros adjuvantes	---
10º	Fertilizantes e adubos	---

Fonte: ABNT NBR 13875; Portal Syngenta e GOV (Governo Federal).

De acordo com alguns trabalhos realizados para testes de misturas em calda, sabe-se que algumas misturas não devem ser recomendadas, devido a incompatibilidade na calda de aplicação, podendo em alguns casos causar fitotoxicidade as culturas quando aplicadas. Leal e colaboradores (2020), constatou ineficiência no controle de capim amargoso (*Digitaria insularis*) quando utilizado os herbicidas 2,4-D + haloxifope-p-metilico em mistura, devido a interações antagônicas. Petter e colaboradores (2012), constataram incompatibilidade em calda



do inseticida clorpirifós do grupo químico dos organofosforados, em mistura com o herbicida glifosato na formulação WG, ocorrendo a sedimentação dos compostos. Silva e colaboradores (2005), constataram também que a mistura do inseticida clorpirifós, porém, com o herbicida nicossulfuron causa redução da seletividade do herbicida para a cultura do milho, causando fitotoxicidade, com posterior redução de altura e massa seca.

Como abordado pelo trabalho de Silva e colaboradores (2005), algumas interações que ocorrem em misturas que contenham herbicidas, podem ser prejudiciais as culturas agrícolas, pois resultam na perda da seletividade para determinado herbicida, podendo causar injúria e redução de produtividade. Apesar dos constantes avanços no nível tecnológico das indústrias químicas no desenvolvimento de herbicidas de elevada performance em eficiência e seletividade, ainda assim, os herbicidas podem causar algumas injúrias e alterações no decorrer do desenvolvimento das culturas (MACIEL, 2004). Por este motivo, a seletividade de um herbicida para determinada cultura, é papel fundamental na aplicação destas moléculas, pois, os produtos quando utilizados de forma incorreta, podem causar danos irreversíveis as plantas.

A seletividade pode ser definida como sendo a resposta diferencial entre as espécies após a aplicação de determinado composto ou molécula herbicida (CARVALHO et al., 2009). É a capacidade de determinada molécula herbicida em ser eficiente no controle de uma espécie daninha, sem causar injúrias ou afetar a produtividade e a qualidade do produto final da outra espécie presente, no caso as culturas agrícolas (NEGRISOLI et al., 2004).

No geral, a seletividade ocorre devido as diferenças entre as espécies presentes na interceptação e absorção de herbicidas, nas diferentes vias metabólicas, na sensibilidade do local de ação e na tolerância ao produto aplicado (CATANEO et al., 2003). Ela também é baseada em características do produto, como o modo de aplicação, na utilização de safeners e na engenharia genética (plantas transgênicas) (GALON et al., 2011). Portanto, a seletividade deve ser encarada como um conjunto de fatores que irão conferir proteção fitossanitária, sem causar fitotoxicidade as culturas (CARVALHO et al., 2009).

Porém, dentre todos os fatores descritos associados as características das plantas, a seletividade relacionada ao metabolismo diferencial de herbicidas é o principal e mais importante (HATTON et al., 1996). O metabolismo diferencial é descrito como sendo a conversão de compostos xenobióticos, como os herbicidas, que seriam letais as plantas, em compostos atóxicos, que são armazenados nos vacúolos das células vegetais, onde não poderão interferir e causar injúrias a cultura. Tais mecanismos acontecem através de reações bioquímicas mediadas por diferentes enzimas (CARVALHO et al., 2009).

O aumento da degradação dos herbicidas, é decorrente da maior atividade das enzimas, que irão transformar as moléculas herbicidas em compostos menos tóxicos, diferentes da molécula original (DALAZEN et al., 2016). Essa atividade é desenvolvida por duas enzimas principais, o complexo citocromo P450 monooxigenase (cytP450) e a glutatona S-transferase (GST). Esse processo realizado por enzimas é denominado de desintoxicação, e é responsável por fornecer seletividade natural em várias culturas a diferentes herbicidas (POWLES & YU, 2010; LIU et al., 2012; DALAZEN et al., 2018).

Existem quatro fases presentes na desintoxicação de herbicidas em plantas (YUAN et al., 2007): conversão (fase I), conjugação (fase II), conversão secundária e transporte para o vacúolo (fase III) e deposição final do metabólito (fase IV). No decorrer da fase I, a molécula do herbicida passa por alterações químicas, como oxidação, redução, hidrólise, oxigenação ou hidroxilação, quando grupos funcionais (OH, NH<sub>2</sub>, COOH) são introduzidos ou revelados. A principal enzima responsável por essa fase são as cytP450, que irão catalisar as reações de oxidação e redução de compostos endógenos e xenobióticos (YUAN et al., 2007; DALAZEN et al., 2016).

Todo composto resultante da fase I, será conjugado com compostos hidrofóbicos ou substratos eletrofílicos como açúcares, aminoácidos ou glutatona, na posterior fase II, onde

será realizado pelas enzimas glutatona S-transferase (GST) ou glicosiltransferase (GTs) (READE et al., 2004, YUAN et al., 2007). Dentre os mecanismos de conjugação na fase II, existem três mecanismos que são os mais importantes e que estão presentes na maioria das espécies, é a conjugação com glutatona (tripeptídeo  $\gamma$ -Glu-Cys-Gly ou GSH), ou com homoglutationa (tripeptídeo  $\gamma$ -Glu-Cys- $\beta$ -Ala ou hGSH), e a conjugação com glicose. A existência de glutatona ou homoglutationa depende especificamente da espécie vegetal (CARVALHO et al., 2009). Nesta fase ocorre um aumento da solubilidade da molécula em água como consequência, a diminuição da fitotoxicidade ao herbicida. Muitos herbicidas que possuem radicais específicos em sua molécula podem ser conjugados diretamente, iniciando seu metabolismo na Fase II (CARVALHO et al., 2009, DALAZEN et al., 2016).

Com o início da fase III, os compostos resultantes da fase anterior (fase II) são transportados para o espaço vacuolar por transportadores denominados de ABC (*ATP-binding cassette*). Durante a fase III também podem ocorrer conjugações secundárias, originando assim compostos inativos (não fitotóxicos) (CARVALHO et al., 2009). Após o transporte dos compostos não fitotóxicos para os vacúolos, dá-se início a fase IV, onde os compostos compartimentalizados serão associados aos componentes da parede celular (pectina, lignina, polissacarídeos e frações de proteína) por outras enzimas presentes no vacúolo das células vegetais, formando compostos insolúveis (YUAN et al., 2007).

Como mencionado, outra forma de conferir seletividade as culturas agrícolas é a utilização dos safeners, protetores ou antídotos, que são um grupo de substâncias que possuem características específicas relacionadas a espécie e as moléculas químicas, que irão possibilitar o aumento da tolerância das culturas a aplicações de herbicidas em pré ou pós-emergência, reduzindo o efeito fitotóxico desses produtos (BRAZIER-HICKS et al., 2018). Assim, eles são utilizados para conceder seletividade de culturas a determinados herbicidas, sem afetar a eficiência das moléculas herbicidas no controle de plantas daninhas (BRAZIER-HICKS et al., 2018).

Diante de todos os problemas relacionados a incompatibilidade causada pela mistura de produtos fitossanitários na calda de aplicação, e da possibilidade de perda da seletividade de determinados herbicidas para as culturas da soja e milho, o objetivo deste trabalho foi avaliar a compatibilidade físico-química dos principais fungicidas, inseticidas, herbicidas e fertilizantes, recomendados para as culturas da soja e do milho, misturados na calda de aplicação, com a posterior avaliação da seletividade das misturas consideradas compatíveis na calda, conforme recomendação.

### 3. METODOLOGIA

Foram avaliadas as culturas da soja e do milho. Para cada cultura, foram realizados dois experimentos, sendo o primeiro para avaliar a compatibilidade físico-química dos produtos na calda de aplicação e o segundo para avaliar a seletividade dos produtos para as culturas. Os experimentos foram realizados em laboratório e casa de vegetação, localizados no município de Seropédica - RJ no Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, com a seguinte localização: latitude 22° 45' 40" S e longitude 43° 41' 54" W, com altitude a 26 metros do nível do mar. Conforme o modelo de Köppen (1900), Seropédica é classificada como "Aw", sendo de clima tropical subúmido com calor distribuído durante o ano, com temperatura média anual de 24°C e precipitação média anual de 1280 mm (NOAA).

#### 3.1. Experimento I - Análise de pré misturas em laboratório

A análise de interação físico-química das misturas, foi realizada de acordo com a norma brasileira ABNT NBR 13875:2014 (Agrotóxicos e afins – Avaliação de compatibilidade físico-química). Essa metodologia consiste em avaliar os produtos fitossanitários (agrotóxicos) de forma isolada e em mistura, analisando visualmente se ocorre alguma interação entre as moléculas (ABNT, 2014).

A avaliação foi dividida de acordo com a norma, em ensaio estático e ensaio dinâmico.

##### 3.1.1. Ensaio estático

No ensaio estático, as caldas foram preparadas em provetas de vidro com tampa de 250 mL, nas doses recomendadas em bula para aplicação a campo (Tabelas 2 e 3), com o volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>. Após o preparo das caldas, as mesmas permaneceram sem agitação, sendo no momento do preparo e nos períodos de 2, 6 e 24 horas após o início do ensaio. Após cada avaliação nos períodos citados, as caldas foram redispersadas, e após 10 minutos sem agitação, foram novamente avaliadas, permanecendo estáticas até o próximo período de avaliação. As avaliações foram qualitativas e consistiram na observação da presença ou ausência de fatores como: homogeneidade, floculação, sedimentação, separação de fases, separação óleo, formação de cristais, creme e espuma. A cada período de avaliação também foi mensurado o pH das caldas, com a utilização de um pHmetro de bancada Digimed – DM-2P. Ao final de cada avaliação, com auxílio de uma peneira de 100 mesh, foi verificada a formação de grumos (ABNT, 2014).

**Tabela 2.** Produtos comerciais recomendados e utilizados na cultura do milho, ingrediente ativo e doses utilizadas. Seropédica - RJ/2021.

Produtos comerciais milho		
Herbicidas	Ingrediente ativo	Dose
Sanson®	Nicosulfurom	60 g i.a ha <sup>-1</sup>
<sup>1</sup> Soberan®	Tembotriona	100,8 g i.a ha <sup>-1</sup>
<sup>2</sup> Callisto®	Mesotriona	192 g i.a ha <sup>-1</sup>
Primóleo®	Atrazina	2.400 g i.a ha <sup>-1</sup>
Zapp PRO®	Glifosato potássico	750 g e.a ha <sup>-1</sup>
Fungicidas		
<sup>3</sup> Priori Xtra®	Azoxistrobina + Ciproconazol	60+24 g i.a ha <sup>-1</sup>
<sup>4</sup> Nativo®	Trifloxistrobina + Tebuconazol	75+150 g i.a ha <sup>-1</sup>
Tebufort®	Tebuconazol	200 g i.a ha <sup>-1</sup>
<sup>5</sup> Approach Prima®	Picoxistrobina + Ciproconazole	90+36 g i.a ha <sup>-1</sup>
Inseticidas		
Connect®	Imidacloprido + Beta-ciflutrina	100+12,5 g i.a ha <sup>-1</sup>

Lorsban® 480 BR	Clorpirifos	480 g i.a ha <sup>-1</sup>
Karate Zeon® 50 CS	Lambda-cialotrina	30 g i.a ha <sup>-1</sup>
<b>Fertilizantes</b>		
Kellus Manganese®	Mn	500 g ha <sup>-1</sup>
Kellus Blindex®	Cu, Mn e Zn	500 g ha <sup>-1</sup>
<b>Adjuvantes</b>		
<b>V/V</b>		
Aureo®	Éster metílico de óleo de soja	0,50%
Aureo®	Éster metílico de óleo de soja	0,25%
Assist®	Óleo mineral	0,50%
Joint®	Óleo mineral	0,50%

Produtos que utilizaram adjuvante: <sup>1</sup>Aureo (0,5%), <sup>2</sup>Assist (0,5%), <sup>3</sup>Joint (0,5%), <sup>4</sup>Aureo (0,25%) e <sup>5</sup>Joint (0,5%).

**Tabela 3.** Produtos comerciais recomendados e utilizados na cultura da soja, ingrediente ativo e doses utilizadas. Seropédica - RJ/2021.

<b>Produtos comerciais soja</b>		
<b>Herbicidas</b>	<b>Ingrediente ativo</b>	<b>Dose</b>
<sup>1</sup> Verdict MAX®	Haloxifope	59,80 g e.a ha <sup>-1</sup>
<sup>2</sup> Pacto®	Cloransulam	39,98 g i.a ha <sup>-1</sup>
<sup>3</sup> Flex®	Fomesafem	250 g i.a ha <sup>-1</sup>
Zapp PRO®	Glifosato potássico	750 g e.a ha <sup>-1</sup>
<b>Fungicidas</b>		
<sup>4</sup> Fox®	Trifloxistrobina + Protiocanazol	60+70 g i.a ha <sup>-1</sup>
<sup>5</sup> Orkestra® SC	Fluxapirroxade + Piraclostrobina	58,45+116,5 g i.a ha <sup>-1</sup>
Dithane® NT	Mancozebe	2.400 g i.a ha <sup>-1</sup>
<b>Inseticidas</b>		
Benevia®	Cyantraniliprole	125 g i.a ha <sup>-1</sup>
Engeo pleno®	Tiametoxam + Lambda-Cialotrina	35,25+26,5 g i.a ha <sup>-1</sup>
Exalt®	Espineteram	18 g i.a ha <sup>-1</sup>
<b>Fertilizantes</b>		
Kellus Inox®	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , Mn e Zn	500 g ha <sup>-1</sup>
Kellus Manganese®	Mn	500 g ha <sup>-1</sup>
<b>Adjuvantes</b>		
<b>V/V</b>		
Assist®	Óleo mineral	0,50%
Agral®	Espalhante adesivo não iônico	0,20%
Aureo®	Éster metílico de óleo de soja	0,25%

Produtos que utilizaram adjuvante: <sup>1</sup>Assist (0,5%), <sup>2</sup>Agral (0,2%), <sup>3</sup>Agral (0,2%), <sup>4</sup>Aureo (0,25%) e <sup>5</sup>Assist (0,5%).

### 3.1.2. Ensaio dinâmico

No ensaio dinâmico, as caldas foram preparadas com 250 mL em Becker de vidro de 400 mL, para possibilitar a agitação em mesa orbital. As caldas foram preparadas nas doses recomendadas em bula com o volume de 150 L ha<sup>-1</sup>, sendo imediatamente colocadas para agitação em mesa agitadora orbital, modelo SP 180/D (SP Labor®) a 150 rpm, por um período de duas horas. Após o período de agitação, as caldas permaneceram em repouso por 10 minutos, e só então foram avaliadas visualmente quanto a presença ou ausência dos fatores qualitativos citados no ensaio estático, além da avaliação de pH antes e depois da agitação.

Ao final das avaliações (estática e dinâmica) dos produtos ou das misturas, elas foram classificadas como: homogênea, se elas não apresentaram nenhum dos parâmetros descritos, e estando completamente compatíveis em calda. Ou classificada como heterogênea, quando os produtos ou as misturas apresentaram algum dos fatores mencionados, sendo então, classificadas como incompatível.

Na primeira etapa as misturas e os produtos isolados foram avaliados no volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>. Após, todas as misturas que se apresentaram compatíveis no ensaio dinâmico nesta primeira etapa, foram testadas na segunda etapa no volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>. E então, na terceira etapa, todas as misturas que se apresentaram compatíveis também no

ensaio dinâmico, no volume de 80 L ha<sup>-1</sup>, foram avaliadas em relação ao tipo de água, sendo utilizada água dura/padrão.

A dureza padrão da água foi de 20 mg kg<sup>-1</sup> em equivalente de CaCO<sub>3</sub>, seguindo as recomendações da norma ABNT NBR 13074:2016 (Agrotóxicos e afins – Preparação de água-padrão para ensaios). Para o procedimento da água padrão, foram preparadas duas soluções utilizando água destilada, a primeira continha 0,04 mol L<sup>-1</sup> de Ca<sup>2+</sup> e a segunda 0,04 mol L<sup>-1</sup> de Mg<sup>2+</sup>. Após, foi preparado uma terceira solução, sendo essa a água padrão com dureza total equivalente a 20 mg kg<sup>-1</sup> de carbonato de cálcio, com pH entre 5,0 e 6,0, na proporção Ca:Mg = 1:1, utilizando 2,5 mL de cada uma das soluções posteriores, realizando a diluição em água destilada, com posterior ajuste de pH, caso fosse necessário, com uma solução de hidróxido de sódio a 0,1 mol L<sup>-1</sup> ou de ácido clorídrico a 0,1 mol L<sup>-1</sup>. Todas as soluções foram mantidas sob refrigeração até a sua utilização (ABNT, 2016).

Na primeira etapa (volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>), foram avaliadas 55 misturas para a cultura do milho, divididas da seguinte forma: inseticida + fertilizante + herbicida, inseticida + herbicida e inseticida + fungicida (Tabelas 4; 5 e 6). Para a cultura da soja foram avaliadas 158 misturas, dentre elas: inseticida + fertilizante + fungicida + herbicida, inseticida + fungicida, fungicida + herbicida e inseticida + herbicida (Tabelas 8; 9; 10 e 12). Além das misturas, todos os produtos foram avaliados de forma isolada e a mistura apenas dos herbicidas (Tabelas 7 e 11), além da avaliação isolada dos adjuvantes recomendados na bula dos produtos (Tabelas 2 e 3), para fins de comparação. Nesta etapa foram testados 17 produtos isolados recomendados para a cultura do milho e 15 produtos isolados recomendados para a cultura da soja, dentre eles herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes (Tabelas 2 e 3).

**Tabela 4.** Produtos fitossanitários da cultura do milho (inseticidas, herbicidas e fertilizantes) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021.

<b>Inseticida</b>	<b>Herbicida + Fertilizante</b>
Connect®	Sanson + Zapp + Blindex®
	Soberan + Zapp + Blindex®
	Callisto + Zapp + Blindex®
	Zapp Blindex®
	Sanson + Zapp + Manganese®
	Soberan + Zapp + Manganese®
	Callisto + Zapp + Manganese®
Lorsban®	Zapp + Manganese®
	Sanson + Zapp + Blindex®
	Soberan + Zapp + Blindex®
	Callisto + Zapp + Blindex®
	Zapp Blindex®
	Sanson + Zapp + Manganese®
	Soberan + Zapp + Manganese®
Karate Zeon®	Callisto + Zapp + Manganese®
	Zapp + Manganese®
	Sanson + Zapp + Blindex®
	Soberan + Zapp + Blindex®
	Callisto + Zapp + Blindex®
	Zapp Blindex®
	Sanson + Zapp + Manganese®
Soberan + Zapp + Manganese®	
Callisto + Zapp + Manganese®	
Zapp + Manganese®	

**Tabela 5.** Produtos fitossanitários da cultura do milho (inseticidas e herbicidas) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021.

<b>Inseticida</b>	<b>Herbicida</b>
Connect®	Sanson + Zapp Soberan + Zapp Callisto + Zapp Zapp
Lorsban®	Sanson + Zapp Soberan + Zapp Callisto + Zapp Zapp
Karate Zeon®	Sanson + Zapp Soberan + Zapp Callisto + Zapp Zapp

**Tabela 6.** Produtos fitossanitários da cultura do milho (inseticidas e fungicidas) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021.

<b>Inseticida</b>	<b>Fungicida</b>
Connect®	Priori Xtra® Nativo® Tebufort® Aproach Prima®
Lorsban®	Priori Xtra® Nativo® Tebufort® Aproach Prima®
Karate Zeon®	Priori Xtra® Nativo® Tebufort® Aproach Prima®

**Tabela 7.** Produtos fitossanitários da cultura do milho (herbicidas) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021.

<b>Mistura Herbicidas</b>	
Zapp PRO®	Sanson® Sobera® Callisto®

**Tabela 8.** Produtos fitossanitários da cultura da soja (fungicidas e inseticidas) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021.

<b>Fungicida</b>	<b>Inseticida</b>
Fox®	Benevia® Engeo Pleno® Exalt®
Orkestra®	Benevia® Engeo Pleno® Exalt®
Dithane®	Benevia® Engeo Pleno® Exalt®

**Tabela 9.** Produtos fitossanitários da cultura da soja (fungicidas e herbicidas) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021.

<b>Fungicida</b>	<b>Herbicida</b>
Fox <sup>®</sup>	Verdict <sup>®</sup> +Pacto <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Verdict <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Pacto <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Verdict <sup>®</sup> +Flex <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Flex <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Zapp <sup>®</sup>
Orkestra <sup>®</sup>	Verdict <sup>®</sup> +Pacto <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Verdict <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Pacto <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Verdict <sup>®</sup> +Flex <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Flex <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Zapp <sup>®</sup>
Dithane <sup>®</sup>	Verdict <sup>®</sup> +Pacto <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Verdict <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Pacto <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Verdict <sup>®</sup> +Flex <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Flex <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Zapp <sup>®</sup>

**Tabela 10.** Produtos fitossanitários da cultura da soja (inseticidas e herbicidas) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021.

<b>Inseticida</b>	<b>Herbicida</b>
Benevia <sup>®</sup>	Verdict <sup>®</sup> +Pacto <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Verdict <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Pacto <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Verdict <sup>®</sup> +Flex <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Flex <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Zapp <sup>®</sup>
Engeo Pleno <sup>®</sup>	Verdict <sup>®</sup> +Pacto <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Verdict <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Pacto <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Verdict <sup>®</sup> +Flex <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Flex <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Zapp <sup>®</sup>
Exalt <sup>®</sup>	Verdict <sup>®</sup> +Pacto <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Verdict <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Pacto <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Verdict <sup>®</sup> +Flex <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Flex <sup>®</sup> +Zapp <sup>®</sup> Zapp <sup>®</sup>

**Tabela 11.** Produtos fitossanitários da cultura da soja (herbicidas) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021.

<b>Mistura Herbicidas</b>	
Zapp PRO <sup>®</sup>	Verdict <sup>®</sup> +Pacto <sup>®</sup> Verdict MAX <sup>®</sup> Pacto <sup>®</sup> Verdict <sup>®</sup> +Flex <sup>®</sup> Flex <sup>®</sup>

**Tabela 12.** Produtos fitossanitários da cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas) avaliados nos ensaios de compatibilidade físico-química. Seropédica - RJ/2021.

Fungicidas	Inseticidas + Fertilizantes					
	Benevia <sup>1</sup> + Inox	Benevia + Mangan	Engeo <sup>2</sup> + Inox	Engeo + Mangan <sup>3</sup>	Exalt <sup>4</sup> + Inox <sup>5</sup>	Exalt + Mangan
Fox <sup>®</sup>	Ver <sup>6</sup> +Pac+Zap	Ver+Pac+ Zap	Ver+Pac+ Zap	Ver+Pac+ Zap	Ver+Pac+ Zap	Ver+Pac+ Zap
	Ver+Zap	Ver+ Zap	Ver+ Zap	Ver+ Zap	Ver+ Zap	Ver+ Zap
	Pac <sup>7</sup> + Zap	Pac+ Zap	Pac+ Zap	Pac+ Zap	Pac+ Zap	Pac+ Zap
	Ver+Fle <sup>8</sup> + Zap	Ver+Fle+ Zap	Ver+Fle+ Zap	Ver+Fle+ Zap	Ver+Fle+ Zap	Ver+Fle+ Zap
	Fle+Zap <sup>9</sup>	Flex+ Zap	Fle+ Zap	Fle+ Zap	Fle+ Zap	Fle+ Zap
	Zapp	Zapp	Zapp	Zapp	Zapp	Zapp
Orkestra <sup>®</sup>	Ver+Pac+ Zap	Ver+Pac+ Zap	Ver+Pac+ Zap	Ver+Pac+ Zap	Ver+Pac+ Zap	Ver+Pac+ Zap
	Ver+ Zap	Ver+ Zap	Ver+ Zap	Ver+ Zap	Ver+ Zap	Ver+ Zap
	Pac+ Zap	Pac+ Zap	Pac+ Zap	Pac+ Zap	Pac+ Zap	Pac+ Zap
	Ver+Fle+ Zap	Ver+Fle+ Zap	Ver+Fle+ Zap	Ver+Fle+ Zap	Ver+Fle+ Zap	Ver+Fle+ Zap
	Fle+ Zap	Fle+ Zap	Fle+ Zap	Fle+ Zap	Fle+ Zap	Fle+ Zap
	Zapp	Zapp	Zapp	Zapp	Zapp	Zapp
Dithane NT <sup>®</sup>	Ver+Pac+ Zap	Ver+Pac+ Zap	Ver+Pac+ Zap	Ver+Pac+ Zap	Ver+Pac+ Zap	Ver+Pac+ Zap
	Ver+ Zap	Ver+ Zap	Ver+ Zap	Ver+ Zap	Ver+ Zap	Ver+ Zap
	Pac+ Zap	Pac+ Zap	Pac+ Zap	Pac+ Zap	Pac+ Zap	Pac+ Zap
	Ver+Fle+ Zap	Ver+Fle+ Zap	Ver+Fle+ Zap	Ver+Fle+ Zap	Ver+Fle+ Zap	Ver+Fle+ Zap
	Fle+ Zap	Fle+ Zap	Fle+ Zap	Fle+ Zap	Fle+ Zap	Fle+ Zap
	Zapp	Zapp	Zapp	Zapp	Zapp	Zapp

<sup>1</sup> Benevia<sup>®</sup>

<sup>2</sup> Engeo Pleno<sup>®</sup>

<sup>3</sup> Kellus Manganese<sup>®</sup>

<sup>4</sup> Exalt<sup>®</sup>

<sup>5</sup> Kellus Inox<sup>®</sup>

<sup>6</sup> Verdict MAX<sup>®</sup>

<sup>7</sup> Pacto<sup>®</sup>

<sup>8</sup> Flex<sup>®</sup>

<sup>9</sup> Zapp PRO<sup>®</sup>



Para a segunda etapa (volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>) foram selecionadas somente as misturas que não apresentaram nenhum tipo de incompatibilidade físico-química nas avaliações da primeira etapa, com volume de calda estabelecido de 150 L ha<sup>-1</sup>. Para a segunda etapa foram avaliadas 37 misturas para a cultura do milho e 42 misturas para a cultura da soja, mais a avaliação dos produtos isolados que consistiu em 13 caldas para a cultura do milho e 11 caldas para a cultura da soja.

Na terceira e última etapa (dureza da água), as misturas que não apresentaram qualquer tipo de incompatibilidade físico-química na redução de calda para 80 L ha<sup>-1</sup>, foram testadas em água dura (água destilada acrescida de sais). Nesta etapa além de considerar apenas as misturas compatíveis, foram avaliadas apenas aquelas que continham herbicidas na calda de aplicação. Na terceira etapa, para a cultura do milho foram testadas 25 misturas e para a cultura da soja 16 misturas, mais a avaliação dos produtos isolados que foram 8 para a cultura do milho e 10 para a cultura da soja. Esta etapa não foi eliminatória, pois todas as misturas apresentando incompatibilidade físico-química ou não, passaram para o segundo experimento de avaliação da seletividade das misturas a campo.

### **3.2. Experimento II - Avaliação da seletividade nas culturas da soja e do milho**

O segundo experimento (subdividido em dois experimentos, um para cada cultura) foi conduzido em casa de vegetação, utilizando vasos de 5 litros preenchidos com solo classificado como Planossolo Háptico Eutrófico (DOS SANTOS et al., 2018). A adubação do solo foi realizada de acordo com o Manual de Calagem e Adubação do Estado do Rio de Janeiro (EMBRAPA, 2013).

As sementes de milho (*Zea mays*) e soja (*Glycine max*) utilizadas no experimento foram de tecnologia RR<sup>®</sup> (sementes com tolerância ao herbicida glifosato), visto que todas as misturas tem a presença desse ingrediente ativo. As sementes utilizadas no experimento foram da Cooperativa Comigo (milho) e Pioneer<sup>®</sup> – P98Y30RR (soja). As plantas foram conduzidas de acordo com a necessidade das mesmas, com irrigações frequentes e aplicações de nutrientes (NPK) ao solo quando necessário nos estádios iniciais de desenvolvimento (vegetativo).

O delineamento experimental utilizado em cada experimento foi inteiramente casualizado, com 4 repetições para cada tratamento. A unidade experimental foi constituída por um vaso de 5,0 L contendo duas plantas. Todos os tratamentos utilizados no segundo experimento para a cultura do milho e para a cultura da soja, são provenientes dos testes de compatibilidade realizados no experimento anterior. Somente as misturas que foram compatíveis no ensaio com volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup> testados com água normal, foram selecionadas para os testes de seletividade, sendo então, avaliadas nesse segundo experimento, 25 misturas e 8 produtos isolados para a cultura do milho (Tabela 14) e 16 misturas e 10 produtos isolados para a cultura da soja (Tabela 15), mais a testemunha sem aplicação para ambas as culturas. Todos os tratamentos seguiram as mesmas doses utilizadas no primeiro experimento (Tabela 2 e 3). Os tratamentos utilizados para a cultura do milho e para a cultura da soja estão descritos abaixo (Tabelas 14 e 15).

A aplicação das misturas e dos produtos isolados, foi realizada quando as plantas de milho estavam no estágio fenológico V<sub>6</sub> e a soja no estágio fenológico V<sub>5</sub>. A aplicação foi realizada utilizando um pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub> com pressão de 40 psi, com barra de aplicação de 1,0 m equipada com duas pontas XR 110.020 espaçadas a 0,5 m entre si, com volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>. As condições climáticas no momento de cada aplicação encontram-se descritas na tabela a seguir (Tabela 13).

**Tabela 13.** Dados meteorológicos decorrentes do dia das aplicações do experimento II, para a cultura do milho e da soja. Seropédica - RJ/2021.

Variáveis	Condições climáticas no momento da aplicação	
	Milho ( <i>Zea mays</i> )	Soja ( <i>Glycine max</i> )
Temperatura (°C)	19,8	21,3
UR (%)	89	91
Vento (m s <sup>-1</sup> )	1,3	0,7

**Tabela 14.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes) que foram compatíveis no volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>. Seropédica - RJ/2021.

Produtos isolados	Inseticida + Herbicida + Fertilizante	Inseticida + Herbicida
Sanson <sup>®</sup>	CBSaZ	CSaZ
Soberan <sup>®</sup>	CBSoZ	CSoZ
Zapp PRO <sup>®</sup>	CBZ	CZ
Connect <sup>®</sup>	CMSaZ	LSoZ
Lorsban <sup>®</sup>	CMSoZ	LZ
Karate Zeon <sup>®</sup>	CMZ	KSoZ
Kellus Manganese <sup>®</sup>	LBSaZ	KZ
Kellus Blindex <sup>®</sup>	LBZ	
	LMSaZ	
<b>Herbicida em mistura</b>	LMSoZ	
Soberan <sup>®</sup> + Zapp QI 620 <sup>®</sup>	LMZ	
	KBSaZ	
	KBSoZ	
	KBZ	
	KMSaZ	
	KMSoZ	
	KMZ	

C = Connect<sup>®</sup>; B = Kellus Blindex<sup>®</sup>; Sa = Sanson<sup>®</sup>; Z = Zapp PRO<sup>®</sup>; So = Soberan<sup>®</sup>; M = Kellus Manganese<sup>®</sup>; L = Lorsban<sup>®</sup> e K = Karate Zeon<sup>®</sup>.

**Tabela 15.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes) que foram compatíveis no volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>. Seropédica - RJ/2021.

Produtos isolados	Todos em mistura	Fungicida + Herbicida	Inseticida + Herbicida
Verdict MAX <sup>®</sup>	EIFZ	FZ	EVPZ
Pacto <sup>®</sup>	EIOVPZ	OVZ	EVZ
Flex <sup>®</sup>	EIOPZ		EPZ
Zapp PRO <sup>®</sup>	EIOZ		EZ
Fox <sup>®</sup>	EMFZ		XPZ
Orkestra <sup>®</sup>	XMOPZ		XFleZ
Engeo Pleno <sup>®</sup>			XZ
Exalt <sup>®</sup>			
Kellus Inox <sup>®</sup>			
Kellus Manganese <sup>®</sup>			
<b>Herbicida em mistura</b>			
Pacto <sup>®</sup> + Zapp PRO <sup>®</sup>			

I = Kellus Inox<sup>®</sup>; F = Fox<sup>®</sup>; P = Pacto<sup>®</sup>; Z = Zapp PRO<sup>®</sup>; M = Kellus Manganese<sup>®</sup>; E = Engeo Pleno<sup>®</sup>; V = Verdict MAX<sup>®</sup>; O = Orkestra<sup>®</sup>; Fle = Flex<sup>®</sup> e X = Exalt<sup>®</sup>.

Para ambas as culturas, foram avaliadas as seguintes variáveis-resposta:

**i. Fitotoxicidade**

As avaliações de fitotoxicidade foram realizadas aos 3, 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos (DAA), utilizando uma escala de fitotoxicidade visual, onde notas foram atribuídas em função dos sintomas, onde 0% representa a ausência de dano e 100% representa a morte das plantas (FRANS et al., 1986).

**ii. Fluorescência transiente da clorofila *a***

A análise de fluorescência transiente da clorofila *a*, foi realizada aos 3, 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos (DAA) utilizando um fluorômetro portátil Handy PEA (Plant Efficiency Analyzer - Hansatech Instruments, Norfolk, UK) através de um pulso saturante de luz na folha, numa intensidade de  $3.000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  (GONÇALVES et al., 2010). As análises foram realizadas nas folhas apicais completamente expandidas, nas primeiras horas da manhã (5 às 8 horas), sendo as folhas adaptadas a um período de escuro durante 20 minutos com a utilização de cliques de leitura colocados no terço médio das folhas de milho e de soja, realizando duas repetições por planta, totalizando oito leituras por tratamento. Com a curva de emissão de fluorescência transiente obtida após o pulso saturante, foram realizados os cálculos dos parâmetros estabelecidos para o Teste JIP, conforme proposto por Strasser & Strasser, (1995) (Tabela 16).

**Tabela 16.** Principais parâmetros do Teste JIP (STRASSER et al., 2004 e adaptado por YUSUF et al., 2010).

<i>Parâmetros de fluorescência calculados a partir dos dados primários obtidos</i>	
$F_V = F_M - F_0$	Fluorescência variável
$F_V/F_M$	Rendimento quântico máximo do FSII
$V_t$	Fluorescência variável relativa em um tempo “t”
$V_j$	Fluorescência variável relativa em relação ao nível J
$V_i$	Fluorescência variável relativa em relação ao nível I
$M_0 = 4(F_{300\mu s} - F_0)/(F_M - F_0)$	Declive inicial aproximado (em $ms^{-1}$ ) da fluorescência transiente $V = f(t)$
$S_s = V_j/M_0$	Área total normalizada complementar correspondente apenas a fase OJ (reflete um único volume de eventos de redução de $Q_A$ )
$S_m = (Area)/(F_M - F_0)$	Área total normalizada complementar acima da curva OJIP (reflete múltiplos eventos de redução $Q_A$ )
$N = S_m/S_s$	Número total de elétrons transferidos para a cadeia de transporte de elétrons entre o tempo de 0 e t (necessário para atingir $F_M$ )
<i>Atividade específica por centro de reação (RC)</i>	
$ABS/RC = M_0 (1/V_j) (1/\phi P_0)$	Medida do tamanho aparente do sistema antena ou o fluxo de absorção por RC
$TR_0/RC = M_0 (1/V_j)$	Máxima taxa pela qual um éxciton é capturado pelo RC resultando em uma redução da plastoquinona ( $Q_A^-$ )
$ET_0/RC = M_0 (1/V_j) \Psi_0$	Reoxidação da $Q_A^-$ via transporte de elétrons em um RC ativo
$DI_0/RC = (ABS/RC) - (TR_0/RC)$	Razão de dissipação total de energia de excitação não capturada do total de RC, sendo a dissipação neste caso à perda de energia na forma de calor
$RE_0/RC$	Redução do aceptor final de elétrons no lado do aceptor de elétrons do FSI por RC
<i>Rendimentos energéticos ou taxas de fluxo</i>	
$\phi P_0 = TR_0/ABS = F_V/F_M$	Rendimento quântico máximo fotoquímico
$\phi E_0 = ET_0/ABS$	Rendimento quântico de transporte de elétrons de $Q_A^-$ para o intersistema de aceptores de elétrons
$\phi D_0 = 1 - \phi P_0 = (F_0/F_M)$	Rendimento quântico para dissipação de energia
$\phi R_0 = RE_0/ABS$	Rendimento quântico de transporte de elétrons de $Q_A^-$ para o aceptor final de elétrons do FSI
<i>Eficiências</i>	
$\psi_0 = ET_0/TR_0$	Eficiência com que um éxciton capturado no RC pode mover um elétron de $Q_A^-$ para o intersistema de aceptores de elétrons
$\rho_0 = RE_0/TR_0$	Eficiência com que um éxciton capturado no RC pode mover um elétron dentro da cadeia de transporte de elétrons de $Q_A^-$ para os aceptores finais de elétrons do FSI
$\delta_0 = RE_0/ET_0$	Eficiência com que um elétron pode mover o intersistema de aceptores de elétrons reduzidos no intersistema para o aceptor final de elétrons do FSI
<i>Índices de desempenho</i>	
$PI_{ABS} = \frac{RC}{ABS} \times \left( \frac{\phi P_0}{1 - \phi P_0} \right) \times \left( \frac{\Psi_0}{1 - \Psi_0} \right)$ $= \frac{RC}{ABS} \times \frac{TR_0}{DI_0} \times \frac{ET_0}{1 - ET_0}$	Índice de desempenho fotossintético (conservação de energia a partir do éxciton para a redução dos aceptores de elétrons do intersistema)
$PI_{ABS, total} = PI_{ABS} \times \left( \frac{\delta_0}{1 - \delta_0} \right)$	Índice de desempenho fotossintético total (conservação de energia a partir de éxciton para a redução de aceptores finais do FSI)

### iii. Índice SPAD e quantificação do teor de clorofila

As avaliações do índice SPAD foram realizadas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação, com a utilização do equipamento ClorofiLOG (medidor eletrônico de teor de clorofila) do modelo CFL1030 da marca Falker. O clorofiLOG mede a absorção de luz pela folha em uma escala de medição de 0 a 100 ICF (Índice de Clorofila Falker), utilizando uma área foliar de aproximadamente 50,3 mm<sup>2</sup> em comprimentos de onda característicos da clorofila (dois na faixa do vermelho, próximos aos picos de absorção da clorofila e um no infravermelho próximo). Através das relações de absorção nas diferentes frequências, é determinado o Índice de Clorofila Falker (ICF). Este índice considera a presença de clorofila dos tipos *a* e *b*.

Para fins de extrapolação dos dados e calibração do ClorofiLOG, foi realizada a construção de uma curva relacionando o teor de clorofila com os valores do índice SPAD. Foi construída uma curva para cada cultura avaliada. Para construção das curvas, foi utilizado como base o método proposto por Wellburn (1994), onde foram retirados pequenos discos das folhas medindo 1,0 cm de diâmetro, sendo estes imediatamente acondicionados em sacos de papel alumínio e colocados em um isopor com gelo para ser preservado o teor de clorofila.

Em laboratório os discos foram pesados e após colocados em tubos do tipo falcon de polipropileno com fundo cônico de 15 mL, que continham uma solução de DMSO (neutralizado com 5% de CaCO<sub>3</sub>). A solução foi preparada utilizando 5% de carbonato de cálcio da quantidade total utilizada de DMSO. O CaCO<sub>3</sub> foi adicionado à solução de DMSO, sendo após, colocado sob agitação por 30 minutos. Ao passar esse período, a solução foi filtrada a vácuo com funil de Büchner e papel filtro qualitativo com gramatura de 80 g, até obter total transparência com a retirada do CaCO<sub>3</sub>. Em cada tubo foi adicionado 7,0 mL da solução de DMSO, que depois foram tampados e levados para o banho maria sob fervura a ±90°C, por 40 minutos a 1 hora, até os discos estarem transparentes. Depois da extração, os discos foram retirados e deixados sob o escuro para não ocorrer a degradação da clorofila até esfriarem a temperatura ambiente.

A leitura do teor de clorofila *a* e *b* presente na solução extraída, foi realizada utilizando um espectrofotômetro modelo V-M5 da marca BEL<sup>®</sup> Engineering, com largura de banda espectral de 4 nm, utilizando cubetas de quartzo com 10 mm de feixe, nas seguintes bandas: 480 nm, 649 nm e 665 nm. A seguir será apresentado as fórmulas utilizadas para o cálculo total do teor de clorofila.

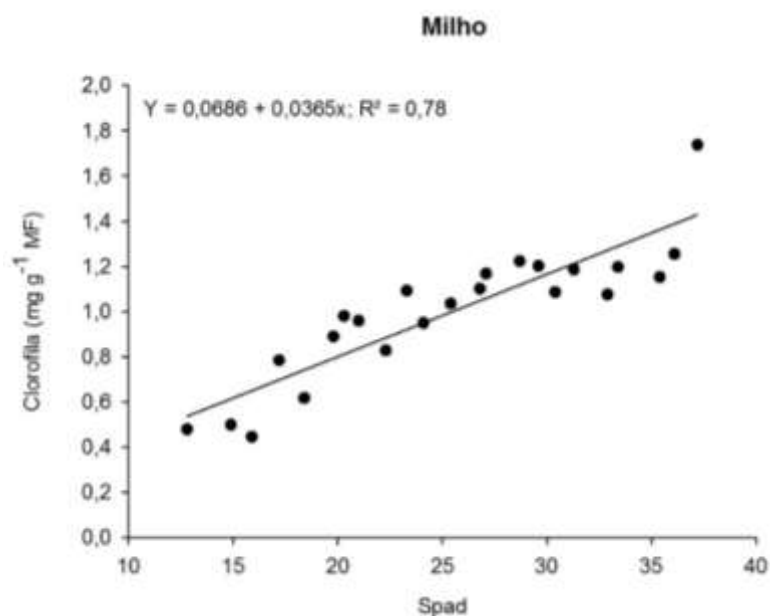
$$\begin{aligned} \text{Clorofila } a &= ((12,19 \times A_{665}) - (3,45 \times A_{649})) \\ \text{Clorofila } b &= ((21,99 \times A_{649}) - (5,32 \times A_{665})) \\ \text{Clorofila total} &= \text{Clorofila } a + \text{Clorofila } b \end{aligned}$$

Onde,  $A_{665}$  e  $A_{649}$  são os valores mensurados na avaliação utilizando o espectrofotômetro. Após estes cálculos os resultados estarão expressos em  $\mu\text{g mL}^{-1}$ , então, torna-se necessário realizar a conversão para  $\text{mg g}^{-1}$  MF:

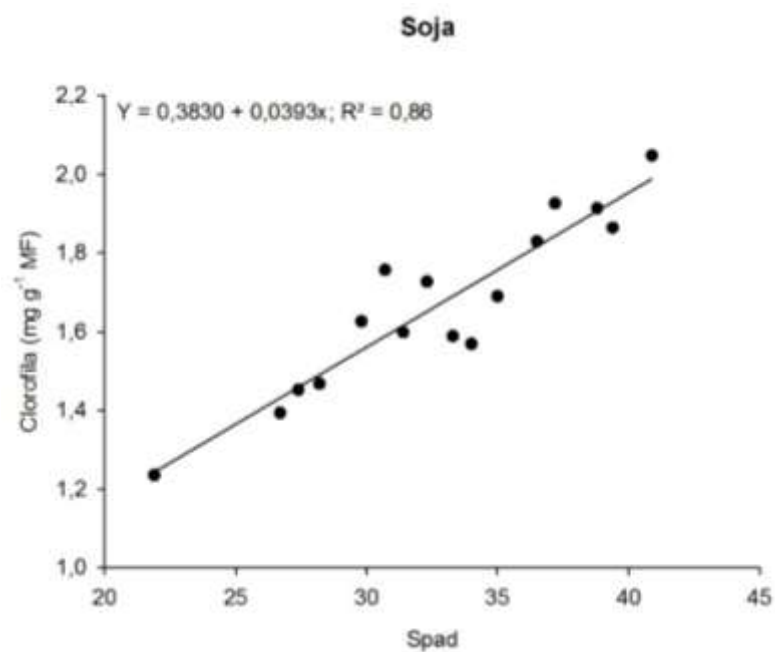
$$\begin{aligned} \text{teor } (\mu\text{g mL}^{-1}) &\rightarrow 1\text{mL} \\ X &\rightarrow 7\text{ mL DMSO} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X (\mu\text{g}) &\rightarrow \text{Peso do disco foliar (g)} \\ X &\rightarrow 1,0\text{ g massa fresca} \\ X (\mu\text{g g}^{-1}\text{ MF}) &\div 1.000 \end{aligned}$$

Com os resultados do teor de clorofila e do índice SPAD mensurado no ClorofiLOG, foram geradas duas curvas de calibração do equipamento, uma para a cultura do milho (Figura 1) e outra para a cultura da soja (Figura 2).



**Figura 1.** Curva de calibração do equipamento ClorofiLOG, utilizando os índices Spad gerados nas avaliações e a estrapolação dos teores de clorofila, a partir da cultura do milho. Seropédica – RJ/2021.



**Figura 2.** Curva de calibração do equipamento ClorofiLOG, utilizando os índices Spad gerados nas avaliações e a estrapolação dos teores de clorofila, a partir da cultura da soja. Seropédica – RJ/2021.

#### **iv. Comprimento de parte aérea (CPA) e massa seca de parte aérea (MSPA)**

A avaliação do comprimento de parte aérea para ambas as culturas foi realizada aos 28 dias após a aplicação, sendo medido a distância entre a base das plantas (colo) até a região apical de crescimento (folha mais jovem). Para a avaliação da massa seca de parte aérea, aos 28 DAA, as plantas foram coletadas rente ao solo e acondicionadas em sacos de papel, sendo levadas para estufa de circulação forçada de ar a  $65\pm 5^{\circ}\text{C}$  até atingirem massa constante, para determinação da massa seca de parte aérea em balança analítica.

#### **v. Análise estatística**

Os dados gerados no experimento foram submetidos à análise de variância ANOVA ( $p \leq 0,05$ ), e sendo constatada significância estatística, as médias foram submetidas e comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade ( $p \leq 0,05$ ) pelo programa estatístico Sisvar, sendo os gráficos gerados pelo programa estatístico SigmaPlot 12.5.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Experimento I - Análise de pré misturas em laboratório

Os resultados apresentados são apenas para a o ensaio dinâmico devido à importância deste no campo, pois as aplicações a campo são realizadas com o pulverizador em rotação, sempre com a agitação das caldas. Em virtude do volume de dados, os dados do ensaio estático estão apresentados no apêndice desta dissertação.

Nas tabelas de avaliação existem 11 parâmetros que foram observados (pH, homogeneidade, floculação, sedimentação, separação de fases, presença de grumos, separação óleo, formação de cristais, creme, espuma e peneira)<sup>10</sup>. Os únicos parâmetros que não determinam a homogeneidade ou a heterogeneidade dos produtos ou das misturas, são a formação de espuma e o pH, pois a formação de espuma não afeta a eficácia dos produtos na calda, e o pH é apenas um auxílio para a interpretação da incompatibilidade caso ela ocorra.

#### 4.1.1. Misturas recomendadas para a cultura do milho

Para a cultura do milho nos testes de volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, os produtos testados de forma isolada na avaliação de 0 hora Soberan<sup>®</sup>, Callisto<sup>®</sup> (herbicidas), Priori Xtra<sup>®</sup>, Nativo<sup>®</sup>, Tebufort<sup>®</sup>, Aproach Prima<sup>®</sup> (fungicidas), Connect<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup>, Karate Zeon<sup>®</sup> (inseticidas), Kellus Manganese<sup>®</sup>, Kellus Blindex<sup>®</sup> (fertilizantes) e Aureo<sup>®</sup> e Joint Oil<sup>®</sup> (adjuvantes), apresentaram-se homogêneos quando em calda. Os únicos produtos que não apresentaram homogeneidade foram o herbicida Sanson<sup>®</sup> e o adjuvante Assist<sup>®</sup>, que mostraram formação de creme (Quadro 1, Figura 3). Na avaliação de 2 horas após agitação, os produtos isolados Soberan<sup>®</sup>, Priori Xtra<sup>®</sup>, Tebufort<sup>®</sup>, Aproach Prima<sup>®</sup>, Connect<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup>, Karate Zeon<sup>®</sup>, Kellus Manganese<sup>®</sup>, Kellus Blindex<sup>®</sup>, Aureo<sup>®</sup> e Joint Oil<sup>®</sup>, continuaram apresentando homogeneidade em calda. Apenas os produtos Sanson<sup>®</sup>, Callisto<sup>®</sup>, Nativo<sup>®</sup> e Assist<sup>®</sup>, apresentaram-se heterogêneos. O herbicida Sanson<sup>®</sup> e o adjuvante Assist<sup>®</sup> continuaram apresentando formação de creme, o herbicida Callisto<sup>®</sup> e o fungicida Nativo<sup>®</sup> apresentaram sedimentação (Quadro 1, Figura 3).

---

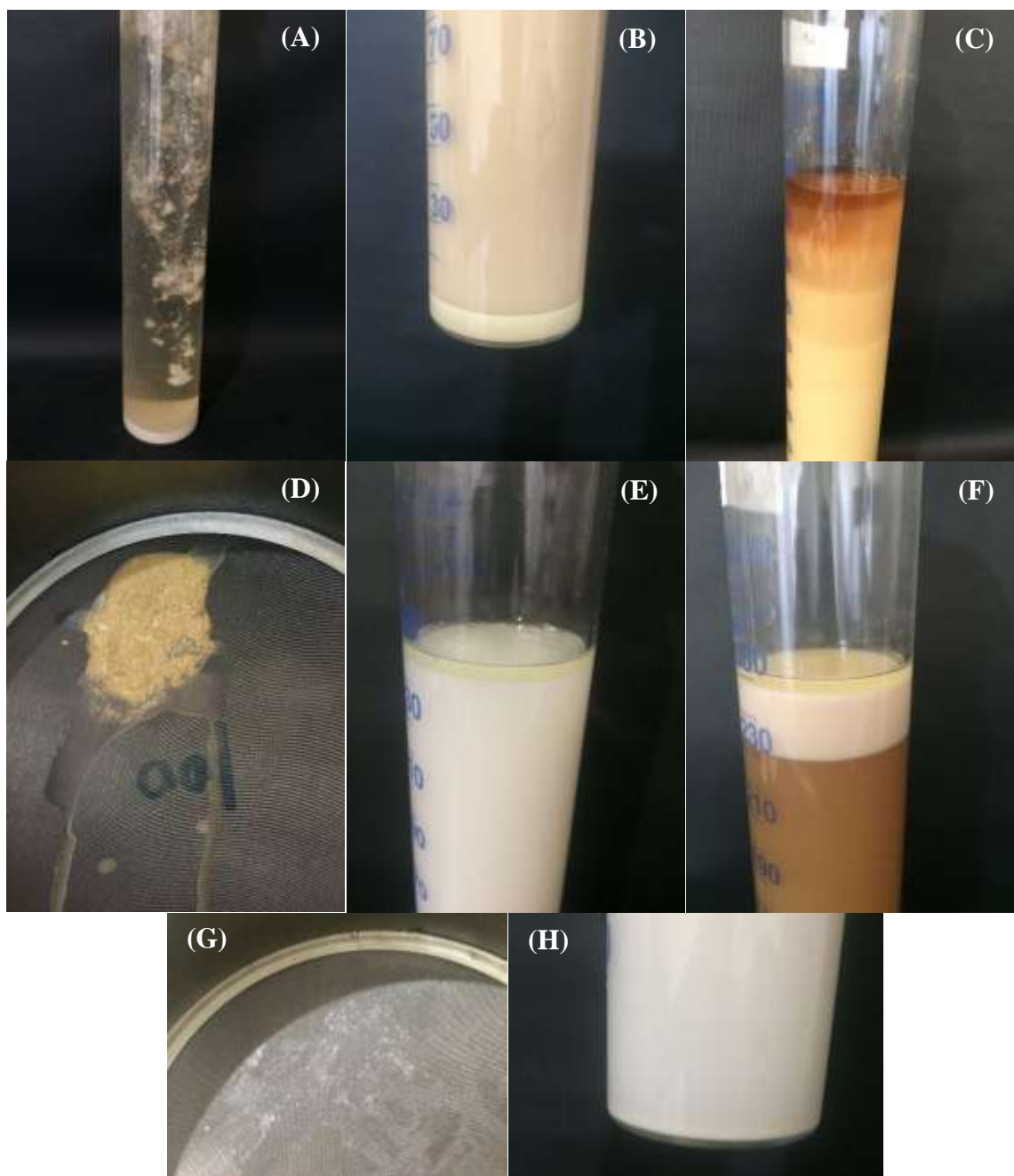
<sup>10</sup> O sinal positivo (+) nos parâmetros representa a presença do mesmo na calda, e o sinal negativo (-) a ausência. Quando o produto ou a mistura for classificada como homogênea, ela não apresentou nenhum dos parâmetros descritos, estando completamente compatível em calda. Porém, quando ela for classificada como heterogênea, o produto ou a mistura apresentou algum dos fatores mencionados, sendo então, classificada como incompatível.



**Quadro 1.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas, fertilizantes e adjuvantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	
1.Sanson	4,67	4,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
2.Soberan	3,90	4,11	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.Callisto	3,44	3,43	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.Zapp PRO	4,87	4,67	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
5.San+Zapp	4,58	4,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
6.Sob+Zapp	4,49	4,46	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.Cal+Zapp	4,16	4,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
8.Priori Xtra	6,51	6,77	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Nativo	7,32	7,28	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Tebufort	6,31	6,67	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Aproach	6,63	6,91	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.Connect	6,33	6,76	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.Lorsban	5,95	6,49	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.Karate	6,69	6,94	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.Manganese	5,68	5,89	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.Blindex	5,51	5,56	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.Assist	7,85	7,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
18.Aure0,5	6,84	7,05	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.Joint	6,78	7,09	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,22



**Figura 3.** Fotos das incompatibilidades encontradas no experimento I, nos ensaios estático e dinâmico no decorrer das avaliações dos tratamentos em mistura. (A) – floculação, (B) – sedimentação, (C) – separação de fases, (D) – presença de grumos (confirmada na peneira de 100 mesh), (E) – separação óleo, (F) – formação de creme, (G) – formação de cristais (confirmada na peneira de 100 mesh) e (H) – formação de cristais (em sedimentação no fundo da proveta). Seropédica - RJ/2021.

Para os produtos testados em mistura, na avaliação de 0 e 2 horas, apenas a Soberan+Zapp apresentou-se homogênea, enquanto a mistura Sanson+Zapp apresentou formação de creme, e a mistura Callisto+Zapp apresentou separação óleo (Quadro 1, Figura 3) na avaliação de 0h e formação de creme na avaliação de 2h, sendo então, classificadas como incompatíveis (Quadro 1, Figura 3).

Na avaliação do herbicida Primóleo<sup>®</sup> isolado e em mistura com os demais herbicidas Sanson<sup>®</sup>, Soberan<sup>®</sup>, Callisto<sup>®</sup> e Zapp PRO<sup>®</sup>, foi observada, na avaliação de 0 hora, que o tratamento isolado Primóleo<sup>®</sup> se apresentou heterogêneo, mostrando a formação de floculação, sedimentação e presença de grumos que não ficaram retidos na peneira de 100 mesh. Já os tratamentos em mistura Primóleo+Sanson, Primóleo+Soberan, Primóleo+Callisto e Primóleo+Zapp apresentaram-se todos heterogêneos, mostrando a formação de floculação, sedimentação, presença de grumos que não ficaram retidos na peneira, além do tratamento Primóleo+Zapp ter apresentado também separação de fases (Quadro 2, Figura 3). Na avaliação de 2 horas, o tratamento isolado Primóleo<sup>®</sup> continuou sendo heterogêneo, apresentando a formação de sedimentos e a presença de grumos que ficaram retidos na peneira. Os tratamentos em mistura Primóleo+Sanson, Primóleo+Soberan, Primóleo+Callisto e Primóleo+Zapp, mostraram o mesmo comportamento do tratamento isolado, apresentando a formação de sedimentos e a presença de grumos que ficaram retidos na peneira de 100 mesh. Todos os tratamentos sendo isolado e em mistura foram classificados com incompatíveis (Quadro 2, Figura 3).

**Quadro 2.** Herbicida Primóleo testado isolado e em mistura com os demais herbicidas recomendados para a cultura do milho, testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
20.Primóleo	3,31	3,31	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
21.Prim+San	3,53	3,52	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
22.Prim+Sob	3,29	3,33	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
23.Prim+Cal	3,08	3,10	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
24.Prim+Zapp	4,20	4,18	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,08

Na avaliação das misturas com inseticida + fertilizante + herbicida, as 0 hora, os tratamentos em mistura CBSoZ, CBZ, CMSoZ, CMZ, LBSaZ, LBSoZ, LBCZ, LBZ, LMSaZ, LMSoZ, LMZ, KBSaZ, KBSoZ, KBZ, KMSaZ, KMSoZ e KMZ apresentaram-se homogêneos. Os demais tratamentos em mistura foram classificados como heterogêneos. Os tratamentos CBSaZ e CMSaZ apresentaram formação de creme, e os tratamentos CBCaZ, CMCaZ, LMCaZ, KBCaZ e KMCaZ apresentaram separação óleo (Quadro 3, Figura 3). Na avaliação de 2 horas, os tratamentos em mistura CBSaZ, CBSoZ, CBZ, CMSaZ, CMSoZ, CMCaZ, CMZ, LBSaZ, LBZ, LMSaZ, LMSoZ, LMCaZ, LMZ, KBSaZ, KBSoZ, KBZ, KMSaZ, KMSoZ e KMZ apresentaram-se homogêneos, sendo classificados como compatíveis. Porém, os tratamentos em mistura CBCaZ, LBCaZ e KBCaZ apresentaram separação óleo, o tratamento LBSoZ apresentou sedimentação, e o tratamento KMCaZ apresentou separação óleo e formação de creme, sendo todos esses tratamentos heterogêneos e classificados como incompatíveis (Quadro 3, Figura 3).

Para as misturas de inseticida + herbicida, na avaliação de 0 hora, os tratamentos CSaZ, CSoZ, CZ, LSaZ, LSoZ, LZ, KSoZ e KZ apresentaram-se homogêneos. Os demais tratamentos CCaZ, LCaZ e KCaZ apresentaram separação óleo e o tratamento KSaZ apresentou formação de creme, sendo considerados heterogêneos (Quadro 4, Figura 3). Já na avaliação de 2 horas, os tratamentos em mistura CSaZ, CSoZ, CCaZ, CZ, LSoZ, LZ, KSoZ e KZ apresentaram-se homogêneos, sendo classificados como compatíveis. Os demais tratamentos apresentaram-se heterogêneos. O tratamento LSaZ apresentou a formação de sedimento, o tratamento LCaZ apresentou a formação de sedimento e separação óleo, o tratamento KSaZ apresentou floculação, formação de sedimento e presença de pequenos grumos que não ficaram retidos na peneira de 100 mesh, e o tratamento KCaZ apresentou a formação de creme, sendo todos os tratamentos classificados como incompatíveis (Quadro 4, Figura 3).

Para as classes inseticida + fungicida, na avaliação de 0 hora, os tratamentos em mistura CP, CN, CT, CA, LP, LN, LA, KP, KN, KT e KA apresentaram-se homogêneos. O único tratamento em mistura que se apresentou heterogêneo foi o LT, que mostrou a formação de sedimento (Quadro 5, Figura 3). Para a avaliação de 2 horas, os tratamentos LP e LN apresentaram formação de sedimento e presença de grumos, entretanto, no tratamento LN os grumos eram maiores e ficaram retidos na peneira de 100 mesh. Já o tratamento LT apresentou formação de sedimento e formação de um creme denso que ficou retido na peneira, sendo os três tratamentos heterogêneos e classificados como incompatíveis (Quadro 5, Figura 3).

**Quadro 3.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
1.CBSaZ	4,70	4,67	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
2.CBSoZ	4,57	4,55	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.CBCaZ	4,38	4,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
4.CBZ	4,67	4,68	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
5.CMSaZ	4,64	4,64	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
6.CMSoZ	4,52	4,51	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.CMCaZ	4,31	4,22	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
8.CMZ	4,63	4,63	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
9.LBSaZ	4,61	4,61	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.LBSoZ	4,51	4,50	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.LBCaZ	4,20	4,25	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
12.LBZ	4,60	4,65	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
13.LMSaZ	4,59	4,59	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.LMSoZ	4,49	4,51	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.LMCaZ	4,19	4,17	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
16.LMZ	4,62	4,60	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
17.KBSaZ	4,61	4,61	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.KBSoZ	4,51	4,52	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.KBCaZ	4,29	4,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
20.KBZ	4,61	4,64	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
21.KMSaZ	4,59	4,59	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.KMSoZ	4,49	4,50	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.KMCaZ	4,22	4,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-
24.KMZ	4,59	4,63	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,66

**Quadro 4.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
25.CSaZ	4,59	4,57	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26.CSoZ	4,47	4,45	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27.CCaZ	4,34	4,25	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28.CZ	4,64	4,64	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
29.LSaZ	4,60	4,59	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30.LSoZ	4,57	4,49	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31.LCaZ	4,10	4,10	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
32.LZ	4,63	4,62	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33.KSaZ	4,61	4,60	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
34.KSoZ	4,46	4,50	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35.KCaZ	4,02	4,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
36.KZ	4,50	4,63	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,71

**Quadro 5.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e fungicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
37.CP	6,39	6,81	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38.CN	7,03	7,33	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39.CT	6,17	6,50	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40.CA	6,46	6,93	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41.LP	5,92	6,48	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42.LN	6,74	7,22	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
43.LT	6,47	6,91	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+
44.LA	6,33	7,01	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45.KP	6,86	7,25	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46.KN	7,36	7,51	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47.KT	6,59	7,02	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48.KA	6,81	7,22	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,58



Na tabela 17 são apresentados todos os tratamentos, sendo isolados e em mistura, que foram compatíveis nos testes da primeira fase, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, e que foram testados na segunda fase ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 17.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes) que foram compatíveis ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>. Seropédica - RJ/2021.

<b>Produtos isolados</b>	<b>Inseticida + Fertilizante + Herbicida</b>	<b>Inseticida + Herbicida</b>	<b>Inseticida + Fungicida</b>
Sanson <sup>®</sup>	CBSaZ	CSaZ	CP
Soberan <sup>®</sup>	CBSoZ	CSoZ	CN
Callisto <sup>®</sup>	CBZ	CCaZ	CT
Zapp PRO <sup>®</sup>	CMSaZ	CZ	CA
Priori Xtra <sup>®</sup>	CMSoZ	LSoZ	LA
Nativo <sup>®</sup>	CMCaZ	LZ	KP
Tebufort <sup>®</sup>	CMZ	KSoZ	KN
Aproach Prima <sup>®</sup>	LBSaZ	KZ	KT
Connect <sup>®</sup>	LBZ		KA
Lorsban <sup>®</sup>	LMSaZ		
Karate Zeon <sup>®</sup>	LMSoZ		
Kellus Manganese <sup>®</sup>	LMCaZ		
Kellus Blindex <sup>®</sup>	LMZ		
Aureo <sup>®</sup>	KBSaZ		
Joint Oil <sup>®</sup>	KBSoZ		
	KBZ		
<b>Herbicidas em mistura</b>	KMSaZ		
Soberan <sup>®</sup> + Zapp PRO <sup>®</sup>	KMSoZ		
	KMZ		

C = Connect<sup>®</sup>, L = Lorsban<sup>®</sup>, K = Karate Zeon<sup>®</sup>, B = Kellus Blindex<sup>®</sup>, M = Kellus Manganese<sup>®</sup>, Sa = Sanson<sup>®</sup>, So = Soberan<sup>®</sup>, Ca = Callisto<sup>®</sup>, Z = Zapp PRO<sup>®</sup>, P = Priori Xtra<sup>®</sup>, N = Nativo<sup>®</sup>, T = Tebufort<sup>®</sup>, A = Aproach Prima<sup>®</sup>.

Os tratamentos isolados e em mistura para a cultura do milho que foram compatíveis na avaliação de 150 L ha<sup>-1</sup> (primeira fase), foram avaliados na redução do volume de calda para 80 L ha<sup>-1</sup> (segunda fase), sendo obtidos os seguintes resultados.

Os tratamentos testados de forma isolada Soberan<sup>®</sup>, Callisto<sup>®</sup>, Zapp PRO<sup>®</sup>, Priori Xtra<sup>®</sup>, Nativo<sup>®</sup>, Tebufort<sup>®</sup>, Aproach Prima<sup>®</sup>, Connect<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup>, Karate Zeon<sup>®</sup>, Kellus Manganese<sup>®</sup> e Kellus Blindex<sup>®</sup>, na avaliação de 0 hora apresentaram-se homogêneos, o único tratamento que se mostrou heterogêneo foi o herbicida Sanson<sup>®</sup> que apresentou formação de creme (Quadro 6, Figura 3). Na avaliação de 2 horas, o resultado foi mantido exceto para os herbicidas isolados Sanson<sup>®</sup> e Callisto<sup>®</sup> que se mostraram heterogêneos, onde ambos apresentaram formação de sedimento, e o primeiro a presença de grumos que ficaram retidos na peneira e formação de creme (Quadro 6, Figura 3).

**Quadro 6.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
1.Sanson	4,91	4,74	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+
2.Soberan	3,97	3,91	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.Callisto	3,39	3,34	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.Zapp PRO	4,60	4,60	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
5.Sob+Zapp	4,50	4,51	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.Priori Xtra	6,59	6,96	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.Nativo	7,74	7,60	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Tebufort	6,51	6,75	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
9.Aproach	6,69	7,09	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Connect	6,39	6,95	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Lorsban	5,59	6,03	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
12.Karate	6,74	7,14	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.Manganese	5,82	5,93	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.Blindex	5,51	5,51	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,32

Nas avaliações das misturas os produtos Soberan+Zapp, em ambas as avaliações (0 hora e 2 horas) se apresentou homogêneo, sendo classificado como compatível (Quadro 6).

Na avaliação de 0 hora, os tratamentos em mistura CBSaZ, CBSoZ, CBZ, CMSaZ, CMSoZ, CMCaZ, CMZ, LBSaZ, LBZ, LMSaZ, LMSoZ, LMZ, KBSaZ, KBSoZ, KBZ, KMSaZ, KMSoZ e KMZ apresentaram-se homogêneos. O único tratamento que se mostrou heterogêneo foi o LMCaZ que apresentou formação de sedimento (Quadro 7, Figura 3). Os tratamentos CBSaZ, CBSoZ, CBZ, CMSaZ, CMSoZ, CMZ, LBSaZ, LBZ, LMSaZ, LMSoZ, LMZ, KBSaZ, KBSoZ, KBZ, KMSaZ, KMSoZ e KMZ para a avaliação de 2 horas, apresentaram-se homogêneos, sendo classificados como compatíveis. Somente os tratamentos CMCaZ (formação de sedimento e separação óleo) e LMCaZ (formação de sedimento e presença de grumos, que não ficaram retidos na peneira de 100 mesh) mostraram-se heterogêneos, sendo classificados como incompatíveis (Quadro 7, Figura 3).

Para as misturas das classes inseticida + herbicida, na avaliação de 0 hora, todos os tratamentos em mistura CSaZ, CSoZ, CCaZ, CZ, LSoZ, LZ, KSoZ e KZ, apresentaram-se homogêneos (Quadro 8). Na avaliação de 2 horas, o resultado foi mantido e o único tratamento que se mostrou heterogêneo, foi o CCaZ que apresentou formação de sedimento e separação óleo (Quadro 8, Figura 3). Para as mistura das classes inseticida + fungicida, em ambas as avaliações os tratamentos em mistura CP, CN, CT, CA, LA, KP, KN, KT e KA, apresentaram-se homogêneos, sendo classificados como compatíveis (Quadro 9).

**Quadro 7.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
1.CBSaZ	4,64	4,65	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
2.CBSoZ	4,54	4,53	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.CBZ	4,66	4,63	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
4.CMSaZ	4,59	4,60	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.CMSoZ	4,55	4,52	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.CMCaZ	3,87	3,75	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
7.CMZ	4,56	4,59	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
8.LBSaZ	4,56	4,58	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.LBZ	4,57	4,58	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
10.LMSaZ	4,54	4,55	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
11.LMSoZ	4,51	4,45	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.LMCaZ	3,60	4,23	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.LMZ	4,51	4,56	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
14.KBSaZ	4,57	4,58	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.KBSoZ	4,50	4,49	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.KBZ	4,60	4,58	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
17.KMSaZ	4,56	4,53	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.KMSoZ	4,53	4,47	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.KMZ	4,56	4,56	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,81

**Quadro 8.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
20.CSaZ	4,49	4,55	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.CSoZ	4,46	4,48	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.CCaZ	4,16	4,22	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
23.CZ	4,50	4,58	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
24.LSoZ	4,46	4,45	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.LZ	4,55	4,54	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
26.KSoZ	4,47	4,47	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27.KZ	4,54	4,57	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,81

**Quadro 9.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e fungicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
28.CP	6,64	6,96	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29.CN	7,31	7,49	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30.CT	6,41	6,65	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31.CA	6,35	6,80	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32.LA	5,86	6,32	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33.KP	6,50	7,05	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34.KN	7,60	7,57	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35.KT	6,62	6,75	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36.KA	6,56	7,01	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,87

Na tabela 18 são apresentados todos os tratamentos, isolados e em mistura, que foram compatíveis nos testes com volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 18.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes) que foram compatíveis ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>. Seropédica – RJ/2021.

<b>Produtos isolados</b>	<b>Inseticida + Fertilizante + Herbicida</b>	<b>Inseticida + Herbicida</b>	<b>Inseticida + Fungicida</b>
Sanson <sup>®</sup>	CBSaZ	CSaZ	CP*
Soberan <sup>®</sup>	CBSoZ	CSoZ	CN*
Zapp PRO <sup>®</sup>	CBZ	CZ	CT*
Priori Xtra <sup>®*</sup>	CMSaZ	LSoZ	CA*
Nativo <sup>®*</sup>	CMSoZ	LZ	LA*
Tebufort <sup>®*</sup>	CMZ	KSoZ	KP*
Aproach Prima <sup>®*</sup>	LBSaZ	KZ	KN*
Connect <sup>®</sup>	LBZ		KT*
Lorsban <sup>®</sup>	LMSaZ		KA*
Karate Zeon <sup>®</sup>	LMSoZ		
Kellus Manganese <sup>®</sup>	LMZ		
Kellus Blindex <sup>®</sup>	KBSaZ		
	KBSoZ		
<b>Herbicidas em mistura</b>	KBZ		
Soberan <sup>®</sup> + Zapp PRO <sup>®</sup>	KMSaZ		
	KMSoZ		
	KMZ		

C = Connect<sup>®</sup>, L = Lorsban<sup>®</sup>, K = Karate Zeon<sup>®</sup>, B = Kellus Blindex<sup>®</sup>, M = Kellus Manganese<sup>®</sup>, Sa = Sanson<sup>®</sup>, So = Soberan<sup>®</sup>, Z = Zapp PRO<sup>®</sup>, P = Priori Xtra<sup>®</sup>, N = Nativo<sup>®</sup>, T = Tebufort<sup>®</sup>, A = Aproach Prima<sup>®</sup>. Obs: (\*) produtos e misturas que não foram testados com água dura na terceira fase do ensaio, por não apresentarem mistura com herbicidas.

No ensaio de água dura, nas duas avaliações (0 e 2 horas), os tratamentos testados de forma isolada Soberan<sup>®</sup>, Zapp PRO<sup>®</sup>, Connect<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup>, Karate Zeon<sup>®</sup>, Kellus Manganese<sup>®</sup> e Kellus Blindex<sup>®</sup>, além da mistura Soberan+Zapp (Quadro 10) apresentaram-se homogêneos. Somente o herbicida Sanson<sup>®</sup> se mostrou heterogêneo, apresentando a formação de creme (Quadro 10, Figura 3).

As misturas das classes inseticida + fertilizante + herbicida, na avaliação de 0 hora, CBSoZ, CBZ, CMSaZ, CMSoZ, CMZ, LBSaZ, LBZ, LMSaZ, LMSoZ, LMZ, KBSaZ, KBSoZ, KBZ, KMSaZ, KMSoZ e KMZ, apresentaram-se homogêneos. Somente o tratamento em mistura CBSaZ se mostrou heterogêneo, apresentando a formação de creme (Quadro 11, Figura 3). Na avaliação de 2 horas, todos os tratamentos em mistura, incluindo CBSaZ, apresentaram-se homogêneos, sendo todos classificados como compatíveis (Quadro 11).

Na avaliação de 0 hora, as misturas inseticida + herbicida CSoZ, CZ, LSoZ, LZ, KSoZ e KZ, apresentaram-se homogêneas. O único tratamento em mistura que se mostrou heterogêneo foi o CSaZ, que apresentou a formação de creme (Quadro 12, Figura 3). Porém, na avaliação de 2 horas, todos apresentaram-se homogêneos, sendo classificados como compatíveis (Quadro 12).

**Quadro 10.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados com água dura padrão, no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
1.Sanson	5,45	5,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
2.Soberan	3,69	3,69	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.Zapp PRO	4,62	4,48	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
4.Sob+Zapp	4,55	4,48	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.Connect	4,74	4,68	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.Lorsban	4,00	3,97	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.Karate	5,59	5,49	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Manganese	5,47	5,49	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Blindex	5,29	5,18	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 5,54



**Quadro 11.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
1.CBSaZ	4,65	4,58	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
2.CBSoZ	4,54	4,53	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.CBZ	4,64	4,60	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
4.CMSaZ	4,58	4,57	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.CMSoZ	4,51	4,50	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.CMZ	4,59	4,58	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
7.LBSaZ	4,55	4,55	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.LBZ	4,55	4,56	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.LMSaZ	4,55	4,52	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.LMSoZ	4,47	4,47	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.LMZ	4,56	4,55	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.KBSaZ	4,56	4,56	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.KBSoZ	4,51	4,50	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.KBZ	4,59	4,60	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.KMSaZ	4,55	4,56	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.KMSoZ	4,49	4,47	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.KMZ	4,57	4,57	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 5,54

**Quadro 12.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
18.CSaZ	4,53	4,52	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
19.CSoZ	4,44	4,45	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.CZ	4,54	4,54	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
21.LSoZ	4,46	4,45	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.LZ	4,53	4,56	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.KSoZ	4,47	4,46	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.KZ	4,55	4,54	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 5,54

#### 4.1.2. Misturas recomendadas para a cultura da Soja

No volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora os produtos Verdict Max<sup>®</sup>, Pacto<sup>®</sup>, Flex<sup>®</sup>, Zapp PRO<sup>®</sup> (herbicidas), Fox<sup>®</sup>, Orkestra<sup>®</sup> (fungicidas), Benevia<sup>®</sup>, Engeo Pleno<sup>®</sup>, Exalt<sup>®</sup> (inseticidas), Kellus Inox<sup>®</sup>, Kellus Manganese<sup>®</sup> (fertilizantes), Agral<sup>®</sup> e Aureo<sup>®</sup> (adjuvantes), apresentaram-se homogêneos em calda de forma isolada. O tratamento Dithane<sup>®</sup> apresentou sedimentação e separação de fases, e o adjuvante Assist<sup>®</sup>, a formação de creme (Quadro 13, Figura 3). Após a agitação em mesa orbital, na avaliação de 2 horas, o resultado foi mantido, sendo que o fungicida Dithane<sup>®</sup> além da sedimentação e separação de fases, também apresentou grumos que ficaram retidos na peneira de 100 mesh (Quadro 13, Figura 3).

Na avaliação de 0 hora, as misturas Pacto+Zapp e Flex+Zapp, apresentaram-se homogêneas. As misturas Verdict+Zapp, Verdict+Pacto+Zapp e Verdict+Flex+Zapp, foram classificadas como heterogêneas, apresentando separação óleo (Quadro 13). Na avaliação de 2 horas, somente a mistura Pacto+Zapp continuou apresentando homogeneidade, sendo classificada como compatível. As misturas Verdict+Zapp e Verdict+Pacto+Zapp, apresentaram formação de creme, Flex+Zapp apresentou sedimentação e Verdict+Flex+Zapp, apresentou sedimentação, formação de creme e a presença de grumos que ficaram retidos na peneira de 100 mesh, sendo todas classificadas como incompatíveis (Quadro 13).

**Quadro 13.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas, fertilizantes e adjuvantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
1.Verdict Max	7,03	6,93	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.Pacto	6,12	6,50	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
3.Flex	6,51	6,88	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
4.Zapp PRO	4,87	4,67	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
5.Ver+Zap	4,54	4,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
6.Pac+Zap	4,58	4,60	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.Flex+Zap	4,61	4,86	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Ver+Pac+Zap	4,48	4,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
9.Ver+Fle+Zap	4,67	4,90	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
10.Fox	6,26	6,56	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
11.Orkestra	7,74	7,29	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.Dithane	7,30	7,19	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
13.Benevia	7,09	7,38	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
14.Engeo Pleno	6,48	7,18	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.Exalt	6,85	7,02	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.Inox	6,30	6,64	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.Manganese	6,31	6,73	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.Assist	7,85	7,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
19.Agral	7,67	7,10	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
20.Aureo <sub>0,25</sub>	7,16	7,12	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,38

Para as misturas das classes inseticida + fertilizante + fungicida + herbicida, na avaliação de 0 hora, apenas os tratamentos BIFPZ, BIFFleZ, BIFZ, BMFPZ, BMFFleZ, BMFZ, EIFPZ, EIFFleZ, EIFZ, EIOVPZ, EIOPZ, EIOVleZ, EMFPZ, EMFFleZ, EMFZ, EMOVPZ, EMOVZ, EMOVleZ, EMOFleZ, EMOZ, XIFPZ, XIFFleZ, XIFZ, XMFPZ, XMFZ, XMOVleZ e XMOFleZ, apresentaram-se homogêneos. Os demais tratamentos em mistura foram classificados como heterogêneos, e apresentaram incompatibilidades na calda referentes aos parâmetros: floculação, sedimentação, separação de fases, separação óleo e formação de creme, estando presente, mais de um parâmetro na maioria das misturas (Quadros 14, 15, 16, 17 e 18). Na avaliação de 2 horas, os tratamentos em mistura BIFPZ, BIFZ, BMFPZ, BMFZ, EIFPZ, EIFZ, EIOVPZ, EIOPZ, EMFVPZ, EMFPZ, EMFZ, EMOVPZ, EMOVZ, EMOPZ, EMOVleZ, EMOZ, XIFZ, XIOPZ, XIOVleZ, XIOFleZ, XMFZ, XMOPZ, XMOVleZ e XMOFleZ, apresentaram-se homogêneos, sendo classificados como compatíveis. As demais misturas testadas apresentaram-se heterogêneas, mostrando incompatibilidade na calda referente aos parâmetros: floculação, sedimentação, separação de fases, separação óleo, formação de creme e presença de grumos que ficaram retidos na peneira, além de alguns sedimentos que também não passaram pela peneira de 100 mesh, estando presente mais de um parâmetro na maioria das misturas (Quadros 14, 15, 16, 17 e 18). Todos os tratamentos descritos foram classificados como incompatíveis.

Para as misturas das classes fungicida + inseticida, na avaliação de 0 hora, os tratamentos em mistura FB, FE, FX, OE e OX, apresentaram-se homogêneos. O tratamento OB, apresentou separação óleo, o tratamento DB apresentou sedimentação, e os tratamentos DE e DX apresentaram sedimentação e separação de fases, sendo todos os tratamentos heterogêneos (Quadro 19). Já na avaliação de 2 horas, os tratamentos em mistura FB, FE, FX e OE, apresentaram-se homogêneos, sendo classificados como compatíveis. Os demais tratamentos apresentaram-se heterogêneos. O tratamento OB apresentou a formação de sedimento e separação óleo, o tratamento OX apresentou separação óleo, e os tratamentos DB, DE e DX, apresentaram formação de sedimento, separação de fases e presença de grumos que ficaram retidos na peneira de 100 mesh, sendo todos os tratamentos classificados como incompatíveis (Quadro 19).

**Quadro 14.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	
1.BIFVPZ	3,77	4,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
2.BIFVZ	4,11	4,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
3.BIFPZ	4,50	4,55	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.BIFVFleZ	4,63	4,78	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
5.BIFFleZ	4,72	4,89	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
6.BIFZ	4,57	4,59	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.BIOVPZ	4,55	4,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
8.BIOVZ	4,51	4,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
9.BIOPZ	4,53	4,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
10.BIOVFleZ	4,67	4,87	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
11.BIOFleZ	4,78	4,96	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
12.BIOZ	4,52	4,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
13.BIDVPZ	4,90	5,12	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
14.BIDVZ	4,92	5,04	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
15.BIDPZ	5,05	5,17	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
16.BIDVFleZ	5,32	5,28	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
17.BIDFleZ	5,12	5,25	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
18.BIDZ	5,08	5,18	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
19.BMFVPZ	4,34	4,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
20.BMFVZ	4,40	4,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
21.BMFPZ	4,55	4,56	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.BMFVFleZ	4,71	4,88	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
23.BMFFleZ	4,66	4,85	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,51

**Quadro 15.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
24.BMFZ	4,56	4,53	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.BMOVZ	4,24	4,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
26.BMOVZ	4,47	4,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
27.BMOPZ	4,48	4,54	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
28.BMOVFléZ	4,76	4,92	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
29.BMOFléZ	4,73	4,87	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
30.BMOZ	4,59	4,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
31.BMDVPZ	5,14	5,18	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
32.BMDVZ	5,02	5,18	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
33.BMDPZ	5,14	5,29	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
34.BMDVFléZ	5,15	5,26	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
35.BMDFléZ	5,24	5,36	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
36.BMDZ	5,13	5,26	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
37.EIFVPZ	4,52	4,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
38.EIFVZ	4,58	4,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
39.EIFPZ	4,60	4,63	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40.EIFVFléZ	4,70	4,87	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
41.EIFFléZ	4,69	4,90	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
42.EIFZ	4,59	4,59	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43.EIOVPZ	4,59	4,59	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44.EIOVZ	4,59	4,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
45.EIOPZ	4,68	4,71	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46.EIOVFléZ	4,76	4,79	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
47.EIOFléZ	4,68	4,83	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48.EIOZ	4,54	4,71	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,72

**Quadro 16.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
49.EIDVPZ	5,10	5,26	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
50.EIDVZ	5,17	5,21	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
51.EIDPZ	5,13	5,26	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
52.EIDVFleZ	5,15	5,25	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
53.EIDFleZ	5,16	5,26	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
54.EIDZ	5,13	5,24	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
55.EMFVPZ	4,67	4,70	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56.EMFVZ	4,69	4,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
57.EMFPZ	4,67	4,67	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58.EMFVFleZ	4,77	4,95	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
59.EMFFleZ	4,76	4,94	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
60.EMFZ	4,65	4,65	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61.EMOVPZ	4,62	4,65	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62.EMOVZ	4,71	4,66	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
63.EMOPZ	4,64	4,69	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64.EMOVFleZ	4,78	4,77	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65.EMOFleZ	4,73	4,78	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66.EMOZ	4,64	4,60	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67.EMDVPZ	5,16	5,28	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
68.EMDVZ	5,16	5,25	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
69.EMDPZ	5,13	5,28	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
70.EMDVFleZ	5,16	5,24	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+
71.EMDFleZ	5,17	5,27	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
72.EMDZ	5,14	5,26	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
73.XIFVPZ	4,69	4,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,38



**Quadro 17.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	
74.XIFVZ	4,64	4,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
75.XIFPZ	4,64	4,55	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76.XIFVFleZ	4,72	4,79	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
77.XIFFleZ	4,73	4,83	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
78.XIFZ	4,62	4,63	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79.XIOVPZ	4,66	4,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80.XIOVZ	4,59	4,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81.XIOPZ	4,60	4,58	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82.XIOVFleZ	4,72	4,76	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83.XIOFleZ	4,71	4,71	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
84.XIOZ	4,56	4,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85.XIDVPZ	5,02	5,15	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
86.XIDVZ	5,06	5,19	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
87.XIDPZ	5,06	5,20	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
88.XIDVFleZ	5,09	5,19	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
89.XIDFleZ	5,11	5,21	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
90.XIDZ	5,08	5,19	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
91.XMFVPZ	4,61	4,60	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
92.XMFVZ	4,58	4,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93.XMFPZ	4,61	4,61	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94.XMFVFleZ	4,74	4,86	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
95.XMFFleZ	4,70	4,83	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
96.XMFZ	4,64	4,66	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
97.XMOVVPZ	4,65	4,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
98.XMOVZ	4,66	4,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,82

**Quadro 18.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	
99.XMOPZ	4,57	4,64	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100.XMOVFléZ	4,76	4,78	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
101.XMOFléZ	4,71	4,75	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
102.XMOZ	4,65	4,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
103.XMDVPZ	5,08	5,11	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+
104.XMDVZ	5,12	5,22	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
105.XMDPZ	5,13	5,26	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
106.XMDVFléZ	5,15	5,26	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+
107.XMDFléZ	5,15	5,25	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
108.XMDZ	5,13	5,24	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,63

**Quadro 19.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e inseticidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
109.FB	6,22	6,74	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110.FE	6,51	6,97	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
111.FX	6,73	7,05	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112.OB	5,62	5,94	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
113.OE	6,26	6,93	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
114.OX	6,58	6,86	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
115.DB	7,25	7,10	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
116.DE	7,42	7,30	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
117.DX	7,51	7,44	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,78

Já para as misturas das classes fungicida + herbicida, na avaliação de 0 hora, os tratamentos em mistura FPZ, FFleZ, FZ, OVPZ, OVZ, OPZ, OVFléZ e OFléZ, apresentaram-se homogêneos. Os tratamentos FVPZ, FVZ, FVFléZ e OZ, apresentaram separação óleo, o tratamento DVZ apresentou floculação e sedimentação, os tratamentos DVPZ e DVFléZ apresentaram sedimentação e separação óleo e os tratamentos DPZ, DFléZ e DZ apenas sedimentação, sendo todos heterogêneos (Quadro 20). Para a avaliação de 2 horas, os tratamentos em mistura FPZ, FZ, OVZ, OPZ e OVFléZ mantiveram-se homogêneos. O tratamento FVPZ apresentou separação óleo e formação de creme, os tratamentos FVZ e OZ apresentaram separação óleo, formação de sedimento, os tratamentos FVFléZ, FFleZ e OFléZ, apresentaram sedimentação, e presença de grumos que ficaram retidos na peneira, além do tratamento FVFléZ ter apresentado também separação óleo e formação de creme, o tratamento OVPZ apresentou somente a formação de creme, os tratamentos DVPZ e DVFléZ, apresentaram sedimentação, formação de creme e presença de grumos que ficaram retidos na peneira de 100 mesh, além do tratamento DVFléZ ter apresentado ainda separação de fases, e por último os tratamentos DVZ, DPZ, DFléZ e DZ, que apresentaram sedimentação, separação de fases e presença de grumos que ficaram retidos na peneira, sendo todos esses tratamentos heterogêneos e classificados como incompatíveis (Quadro 20).

Na avaliação de 0 hora, para as misturas inseticida + herbicida, os tratamentos em mistura BPZ, BFléZ, BZ, EVPZ, EVZ, EPZ, EFléZ, EZ, XPZ, XFléZ e XZ, apresentaram-se homogêneos. Os demais tratamentos BVPZ, BVZ, BVFléZ, EVFléZ, XVPZ, XVZ, XVFléZ apresentaram apenas separação óleo, sendo todos heterogêneos (Quadro 21). Já na avaliação de 2 horas, os tratamentos em mistura EVPZ, EVZ, EPZ, EZ, XPZ, XFléZ e XZ, permaneceram homogêneos. O tratamento BVPZ, apresentou sedimentação e formação de creme, o tratamento BVZ, apresentou sedimentação e separação óleo, os tratamentos BPZ e BZ, apresentaram sedimentação, o tratamento BVFléZ apresentou sedimentação, separação óleo, formação de creme e presença de grumos que ficaram retidos na peneira, os tratamentos BFléZ, EVFléZ e EFléZ, apresentaram sedimentação e presença de grumos que também ficaram retidos na peneira de 100 mesh, e por fim os tratamentos XVPZ, XVZ e XVFléZ, apresentaram separação óleo, sendo que os tratamentos XVPZ e XVFléZ também apresentaram formação de creme (Quadro 21). Portanto, todos os tratamentos descritos apresentaram-se heterogêneos, sendo classificados como incompatíveis.

**Quadro 20.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
118.FVPZ	4,66	4,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
119.FVZ	4,59	4,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
120.FPZ	4,61	4,59	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
121.FVFleZ	4,67	4,84	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+
122.FFleZ	4,73	4,91	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
123.FZ	4,59	4,58	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
124.OVPZ	4,62	4,60	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
125.OVZ	4,68	4,68	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
126.OPZ	4,66	4,66	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
127.OVFleZ	4,80	4,78	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
128.OFleZ	4,73	4,74	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
129.OZ	4,67	4,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
130.DVPZ	4,87	4,99	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
131.DVZ	4,89	4,97	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
132.DPZ	4,89	4,97	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
133.DVFleZ	4,89	5,02	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
134.DFleZ	4,89	5,14	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
135.DZ	4,86	4,97	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,94

**Quadro 21.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
136.BVPZ	4,65	4,70	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
137.BVZ	4,62	4,61	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
138.BPZ	4,66	4,64	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
139.BVFleZ	4,79	4,98	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+
140.BFleZ	4,76	4,95	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
141.BZ	4,63	4,62	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
142.EVPZ	4,66	4,70	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
143.EVZ	4,65	4,69	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
144.EPZ	4,65	4,65	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145.EVFleZ	4,73	4,85	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
146.EFleZ	4,73	4,91	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
147.EZ	4,65	4,62	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
148.XVPZ	4,65	4,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
149.XVZ	4,61	4,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
150.XPZ	4,65	4,63	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
151.XVFleZ	4,75	4,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
152.XFleZ	4,68	4,64	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
153.XZ	4,63	4,62	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,14

Na tabela 19 são apresentados todos os tratamentos que foram compatíveis nos testes com volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, e que foram avaliados no volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 19.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas, fertilizantes e adjuvantes) que foram compatíveis ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>. Seropédica - RJ/2021.

<b>Produtos isolados</b>	<b>Todos em mistura</b>	<b>Fungicida + Inseticida</b>	<b>Fungicida + Herbicida</b>	<b>Inseticida + Herbicida</b>
Verdict Max <sup>®</sup>	BIFPZ	FB	FPZ	EVPZ
Pacto <sup>®</sup>	BIFZ	FE	FZ	EVZ
Flex <sup>®</sup>	BMFPZ	FX	OVZ	EPZ
Zapp PRO <sup>®</sup>	BMFZ	OE	OPZ	EZ
Fox <sup>®</sup>	EIFPZ		OVFZ	XPZ
Orkestra <sup>®</sup>	EIFZ			XFZ
Benevia <sup>®</sup>	EIOVPZ			XZ
Engeo Pleno <sup>®</sup>	EIOPZ			
Exalt <sup>®</sup>	EIOZ			
Kellus Inox <sup>®</sup>	EMFVPZ			
Kellus Manganese <sup>®</sup>	EMFPZ			
Agral <sup>®</sup>	EMFZ			
Aureo <sup>®</sup>	EMOVPZ			
	EMOVZ			
<b>Herbicidas em mistura</b>	EMOPZ			
Pacto <sup>®</sup> + Zapp PRO <sup>®</sup>	EMOVfleZ			
	EMOZ			
	XIFZ			
	XIOPZ			
	XIOVfleZ			
	XIOfleZ			
	XMFZ			
	XMOPZ			
	XMOVfleZ			
	XMOfleZ			

B = Benevia<sup>®</sup>; E = Engeo Pleno<sup>®</sup>; X = Exalt<sup>®</sup>; I = Kellus Inox<sup>®</sup>; M = Kellus Manganese<sup>®</sup>; F = Fox<sup>®</sup>; O = Orkestra<sup>®</sup>; V = Verdict Max<sup>®</sup>; P = Pacto<sup>®</sup>; Fle = Flex<sup>®</sup> e Z = Zapp PRO<sup>®</sup>.

Todos os tratamentos isolados testados no volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, Verdict Max<sup>®</sup>, Pacto<sup>®</sup>, Flex<sup>®</sup>, Zapp PRO<sup>®</sup>, Fox<sup>®</sup>, Orkestra<sup>®</sup>, Benevia<sup>®</sup>, Engeo Pleno<sup>®</sup>, Exalt<sup>®</sup>, Kellus Inox<sup>®</sup> e Kellus Manganese<sup>®</sup>, na avaliação de 0 hora, apresentaram-se homogêneos (Quadro 22). Na avaliação de 2 horas, o resultado se manteve, exceto para o inseticida Benevia<sup>®</sup> que se mostrou heterogêneo, apresentando formação de sedimento (Quadro 22).

Na avaliação apenas da mistura dos produtos Pacto+Zapp, em ambas as avaliações (0 hora e 2 horas), se apresentou homogêneo (Quadro 22).

**Quadro 22.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 a 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
1.Verdict Max	5,94	6,23	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.Pacto	6,21	6,36	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
3.Flex	6,41	6,89	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
4.Zapp PRO	4,60	4,60	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
5.Pac+Zap	6,13	6,21	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
6.Fox	6,35	6,77	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.Orkestra	5,73	6,09	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Benevia	5,83	6,20	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Engeo Pleno	6,63	6,99	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Exalt	6,72	7,04	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Inox	5,31	5,32	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.Manganese	5,82	5,93	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,0



Para as misturas das classes inseticida + fertilizante + fungicida + herbicida, na avaliação de 0 hora, os tratamentos BIFPZ, BIFZ, BMFPZ, BMFZ, EIFPZ, EIFZ, EIOVPZ, EIOPZ, EMFVPZ, EMFPZ, EMFZ, EMOVPZ, EMOPZ, EMOVFleZ, XIFZ, XIOVFleZ, XIOFleZ, XMFZ, XMOVFleZ e XMOFleZ, apresentaram-se homogêneos. Os demais tratamentos EIOZ, EMOVZ, EMOZ, XIOPZ e XMOPZ, se mostraram heterogêneos, apresentando separação óleo (Quadro 23). Os tratamentos em mistura EIFZ, EIOVPZ, EIOPZ, EIOZ, EMFZ e XMOPZ, para a avaliação de 2 horas, apresentaram-se homogêneos, sendo classificados como compatíveis. Os tratamentos BIFPZ, BIFZ, BMFPZ, BMFZ, EIFPZ, EMFVPZ, EMFPZ, EMOPZ, EMOVFleZ, EMOZ, XIFZ e XMFZ, apresentaram formação de sedimento, e os tratamentos EMOVPZ, EMOVZ, XIOVFleZ, XIOFleZ, XMOVFleZ e XMOFleZ, apresentaram sedimentação e presença de grumos, porém, no tratamento XIOFleZ os grumos ficaram retidos na peneira de 100 mesh, sendo todos os tratamentos heterogêneos e classificados como incompatíveis (Quadro 23).

Na avaliação de 0 hora, para as misturas das classes fungicida + inseticida, todos os tratamentos FB, FE, FX e OE, apresentaram-se homogêneos (Quadro 24). Na avaliação de 2 horas, o único tratamento que se mostrou heterogêneo, foi o FB, apresentando formação de sedimento e presença de grumos que não ficaram retidos na peneira (Quadro 24).

As misturas das classes fungicida + herbicida, FPZ, FZ, OVZ, OPZ e OVleZ, na avaliação de 0 hora, se mostraram homogêneos (Quadro 25). Já na avaliação de 2 horas, somente os tratamentos FZ e OVZ, apresentaram-se homogêneos, sendo classificados como compatíveis. Os demais tratamentos FPZ, OPZ e OVleZ, se mostraram heterogêneos, apresentando formação de sedimento, sendo classificados como incompatíveis (Quadro 25).

Para as misturas das classes inseticida + herbicida, todos os tratamentos EVPZ, EVZ, EPZ, EZ, XPZ, XleZ e XZ, apresentaram-se homogêneos em ambas as avaliações (0 hora e 2 horas), sendo classificados como compatíveis (Quadro 26).

**Quadro 23.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
1.BIFPZ	4,57	4,56	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.BIFZ	4,54	4,56	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.BMFPZ	4,55	4,54	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.BMFZ	4,53	4,55	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.EIFPZ	4,62	4,61	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.EIFZ	4,60	4,57	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.EIOVPZ	4,58	4,58	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.EIOPZ	4,61	4,59	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.EIOZ	4,59	4,65	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.EMFVPZ	4,57	4,64	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.EMFPZ	4,60	4,59	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.EMFZ	4,59	4,60	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.EMOVPZ	4,59	4,57	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.EMOVZ	4,60	4,63	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.EMOPZ	4,61	4,61	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.EMOVleZ	4,79	4,80	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.EMOZ	4,60	4,59	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.XIFZ	4,57	4,58	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.XIOPZ	4,56	4,58	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
20.XIOVleZ	4,76	4,76	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.XIOleZ	4,74	4,77	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
22.XMFZ	4,65	4,61	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.XMOPZ	4,60	4,59	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.XMOVleZ	4,77	4,80	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.XMOleZ	4,72	4,78	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,76

**Quadro 24.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e inseticidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
26.FB	5,10	4,48	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27.FE	6,27	6,69	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28.FX	6,75	6,91	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29.OE	5,87	6,33	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,06

**Quadro 25.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
30.FPZ	4,59	4,57	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31.FZ	4,57	4,55	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32.OVZ	4,56	4,56	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33.OPZ	4,55	4,56	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34.OVFléZ	4,79	4,77	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,88

**Quadro 26.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
35. EVPZ	4,55	4,57	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
36. EVZ	4,56	4,56	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
37. EPZ	4,59	4,59	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
38. EZ	4,59	4,61	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
39. XPZ	4,61	4,60	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
40. XFleZ	4,72	4,73	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
41. XZ	4,62	4,60	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,32

Na tabela 20 são apresentados os tratamentos, que foram compatíveis nos testes com volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, e os tratamentos, sendo isolados e em mistura que foram testados na terceira fase com água dura padrão, também ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 20.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes) que foram compatíveis no volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>. Seropédica - RJ/2021.

<b>Produtos isolados</b>	<b>Todos em mistura</b>	<b>Fungicida + Inseticida</b>	<b>Fungicida + Herbicida</b>	<b>Inseticida + Herbicida</b>
Verdict Max <sup>®</sup>	EIFZ	FE*	FZ	EVPZ
Pacto <sup>®</sup>	EIOVPZ	FX*	OVZ	EVZ
Flex <sup>®</sup>	EIOPZ	OE*		EPZ
Zapp PRO <sup>®</sup>	EIOZ			EZ
Fox <sup>®</sup>	EMFZ			XPZ
Orkestra <sup>®</sup>	XMOPZ			XFleZ
Engeo Pleno <sup>®</sup>				XZ
Exalt <sup>®</sup>				
Kellus Inox <sup>®</sup>				
Kellus Manganese <sup>®</sup>				

#### **Herbicida em mistura**

Pacto<sup>®</sup> + Zapp PRO<sup>®</sup>

E = Engeo Pleno<sup>®</sup>; X = Exalt<sup>®</sup>; I = Kellus Inox<sup>®</sup>; M = Kellus Manganese<sup>®</sup>; F = Fox<sup>®</sup>; O = Orkestra<sup>®</sup>; V = Verdict Max<sup>®</sup>; P = Pacto<sup>®</sup>; Fle = Flex<sup>®</sup> e Z = Zapp PRO<sup>®</sup>. Obs: (\*) misturas que não foram testadas com água dura na terceira fase do ensaio, por não apresentarem mistura com herbicidas.

Na terceira fase dos testes, onde foi avaliado o comportamento das caldas com água dura padrão, na avaliação de 0 hora, os tratamentos testados de forma isolada Pacto<sup>®</sup>, Flex<sup>®</sup>, Zapp PRO<sup>®</sup>, Fox<sup>®</sup>, Orkestra<sup>®</sup>, Engeo Pleno<sup>®</sup>, Exalt<sup>®</sup>, Kellus Inox<sup>®</sup> e Kellus Manganese<sup>®</sup>, apresentaram-se homogêneos. Somente o herbicida Verdict Max<sup>®</sup> se mostrou heterogêneo, apresentando formação de creme (Quadro 27). Na avaliação de 2 horas, todos os tratamentos isolados, inclusive o Verdict Max<sup>®</sup>, foram homogêneos (Quadro 27). O tratamento que apresenta somente a mistura entre os herbicidas Pacto+Zapp, em ambas as avaliações de 0 hora e 2 horas, se mostrou homogêneo, sendo classificado como compatível (Quadro 27).

Na avaliação de 0 e 2 horas, os tratamentos em mistura EIFZ, EIOVPZ, EIOPZ, EIOZ e EMFZ (Quadro 28); FZ e OVZ (quadro 29); EVPZ, EVZ, EPZ, EZ, XFleZ e XZ (Quadro 30), apresentaram-se homogêneos, sendo classificados como compatíveis. Somente os tratamentos em mistura XMOPZ apresentou separação óleo (Quadro 28) e o tratamento XPZ a formação de sedimento (Quadro 30), mostrando-se heterogêneos na avaliação de 0 horas, sendo esta heterogeneidade revertida na avaliação de 2 horas para ambas as misturas, sendo então classificadas como compatíveis.

**Quadro 27.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados com água dura padrão, no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
1.Verdict Max	4,42	4,38	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
2.Pacto	5,50	5,53	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.Flex	5,56	4,62	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Zapp PRO	4,62	4,48	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
5.Pac+Zap	4,61	4,61	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
6.Fox	5,07	5,11	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.Orkestra	5,03	4,61	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Engeo Pleno	5,69	5,74	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Exalt	5,96	6,09	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Inox	5,14	5,15	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Manganese	5,47	5,49	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 5,99

**Quadro 28.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
1.EIFZ	4,62	4,63	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.EIOVPZ	4,62	4,62	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.EIOPZ	4,61	4,64	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.EIOZ	4,60	4,61	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.EMFZ	4,64	4,62	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.XMOPZ	4,65	4,65	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 5,99

**Quadro 29.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
7.FZ	4,60	4,61	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.OVZ	4,59	4,61	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 5,99

**Quadro 30.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio dinâmico, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 0 e 2 horas. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 e 2 horas																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h	0h	2h
9.EVPZ	4,60	4,65	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.EVZ	4,63	4,65	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.EPZ	4,60	4,62	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.EZ	4,60	4,61	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
13.XPZ	4,63	4,61	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.XFleZ	4,73	4,75	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.XZ	4,60	4,62	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 5,99



## 4.2. Experimento II - Avaliação da seletividade para as culturas

### 4.2.1. Seletividade na cultura do milho

Os tratamentos avaliados no ensaio de seletividade para a cultura do milho estão descritos nas tabelas 2 e 14.

#### a) Fitotoxicidade

Na avaliação da fitotoxicidade na cultura do milho, aos 3 dias após a aplicação (DAA), todos os tratamentos isolados Sanson<sup>®</sup>, Soberan<sup>®</sup>, Zapp<sup>®</sup> PRO, Connect<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup>, Karate Zeon<sup>®</sup>, Kellus Manganese<sup>®</sup>, Kellus Blindex<sup>®</sup>, e os tratamentos em mistura Sob+Zapp, CBSaZ, LBSaZ, LBZ, KBSaZ, KBSoZ, CSaZ, CZ, LSoZ, LZ, KSoZ e KZ não causaram nenhuma porcentagem de fitotoxicidade, não diferindo da testemunha (Tabela 21). Os tratamentos CBSoZ, CBZ, KBZ, KMSaZ e CSoZ causaram fitotoxicidade equivalente a 5% em relação a testemunha (Tabela 21). Para os tratamentos CMSaZ, CMSoZ, LMSaZ, LMSoZ, KMSoZ e KMZ, foi observado uma fitotoxicidade equivalente a 10% em relação a testemunha (Tabela 21). Os dois tratamentos mais severos nos sintomas de fitotoxicidade, causaram cerca de 15% em relação a testemunha, não diferindo entre si, e foram o CMZ e o LMZ (Tabela 21).

**Tabela 21.** Porcentagem de fitotoxicidade dos tratamentos isolados e em mistura, na cultura do milho, aos 3, 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA). Seropédica – RJ/2021.

Tratamento	Fitotoxicidade (%)							
	3 DAA		7 DAA		14 DAA		21 DAA	
Testemunha	0,00	a	0,00	a	0,00	a	0,00	a
Sanson <sup>®</sup>	0,00	a	0,00	a	0,00	a	0,00	a
Soberan <sup>®</sup>	0,00	a	0,00	a	0,00	a	0,00	a
Zapp PRO <sup>®</sup>	0,00	a	7,50	c	5,00	c	0,00	a
Connect <sup>®</sup>	0,00	a	6,25	b	0,00	a	0,00	a
Lorsban <sup>®</sup>	0,00	a	0,00	a	0,00	a	0,00	a
Karate Zeon <sup>®</sup>	0,00	a	0,00	a	0,00	a	0,00	a
Kellus Manganese <sup>®</sup>	0,00	a	2,50	a	2,50	b	2,50	b
Kellus Blindex <sup>®</sup>	0,00	a	0,00	a	0,00	a	0,00	a
Sob+Zapp	0,00	a	0,00	a	0,00	a	0,00	a
CBSaZ	0,00	a	0,00	a	0,00	a	0,00	a
CBSoZ	5,00	c	5,00	b	0,00	a	0,00	a
CBZ	2,50	b	5,00	b	5,00	c	0,00	a
CMSaZ	8,75	d	8,75	c	10,00	e	5,00	c
CMSoZ	8,75	d	10,00	c	10,00	e	5,00	c
CMZ	15,00	f	32,50	f	32,50	g	10,00	e
LBSaZ	0,00	a	5,00	b	5,00	c	0,00	a
LBZ	0,00	a	5,00	b	5,00	c	0,00	a
LMSaZ	10,00	e	10,00	c	15,00	f	5,00	c
LMSoZ	11,25	e	15,00	d	16,25	f	5,00	c
LMZ	15,00	f	20,00	e	31,25	g	10,00	e
KBSaZ	0,00	a	0,00	a	5,00	c	0,00	a
KBSoZ	0,00	a	0,00	a	0,00	a	0,00	a

KBZ	5,00	c	10,00	c	10,00	e	10,00	e
KMSaZ	5,00	c	10,00	c	10,00	e	7,50	d
KMSoZ	10,00	e	16,25	d	16,25	f	10,00	e
KMZ	10,00	e	15,00	d	15,00	f	10,00	e
CSaZ	0,00	a	5,00	b	2,50	b	0,00	a
CSoZ	5,00	c	5,00	b	5,00	c	0,00	a
CZ	0,00	a	5,00	b	7,50	d	0,00	a
LSoZ	0,00	a	6,25	b	6,25	c	5,00	c
LZ	0,00	a	5,00	b	8,75	d	5,00	c
KSoZ	0,00	a	0,00	a	5,00	c	2,50	b
KZ	0,00	a	6,25	b	10,00	e	5,00	c
<b>CV (%)</b>	<b>27,34</b>		<b>23,26</b>		<b>19,43</b>		<b>29,30</b>	

Médias com letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. C = Connect<sup>®</sup>, L = Lorsban<sup>®</sup>, K = Karate Zeon<sup>®</sup>, B = Kellus Blindex<sup>®</sup>, M = Kellus Manganese<sup>®</sup>, Sa = Sanson<sup>®</sup>, So = Soberan<sup>®</sup>, Z = Zapp PRO<sup>®</sup>.

Aos 7 dias após a aplicação (DAA), os tratamentos isolados Sanson<sup>®</sup>, Soberan<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup>, Karate Zeon<sup>®</sup>, Kellus Manganese<sup>®</sup>, Kellus Blindex<sup>®</sup>, e em mistura Sob+Zapp, CBSaZ, KBSaZ, KBSoZ e KSoZ, continuaram não causando nenhuma porcentagem de fitotoxicidade, não diferindo da testemunha (Tabela 21). Já os tratamentos Connect<sup>®</sup>, CBSoZ, CBZ, LBSaZ, LBZ, CSaZ, CSoZ, CZ, LSoZ, LZ e KZ causaram apenas 5% de fitotoxicidade, não diferindo entre si (Tabela 21). Os tratamentos Zapp<sup>®</sup> PRO, CMSaZ, CMSoZ, LMSaZ, KBZ e KMSaZ causaram 10% de fitotoxicidade em relação a testemunha, não diferindo entre si (Tabela 21). Os tratamentos LMSoZ, KMSoZ e KMZ causaram uma fitotoxicidade de 15% em relação a testemunha, não diferindo entre si. E os tratamentos CMZ e LMZ, causaram 30% e 20% de fitotoxicidade em relação a testemunha respectivamente (Tabela 21).

Aos 14 dias após a aplicação (DAA), os tratamentos isolados Sanson<sup>®</sup>, Soberan<sup>®</sup>, Connect<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup>, Karate Zeon<sup>®</sup>, Kellus Blindex<sup>®</sup>, e em mistura Sob+Zapp, CBSaZ, CBSoZ e KBSoZ não causaram nenhuma porcentagem de fitotoxicidade, não diferindo da testemunha (Tabela 21). Os tratamentos Zapp<sup>®</sup> PRO, Kellus Manganese<sup>®</sup>, CBZ, LBSaZ, LBZ, KBSaZ, CSaZ, CSoZ, LSoZ e KSoZ causaram 5% de fitotoxicidade em relação a testemunha (Tabela 21). Os tratamentos CMSaZ, CMSoZ, KBZ, KMSaZ, CZ, LZ e KZ, causaram 10% de fitotoxicidade em relação a testemunha. Já os tratamentos LMSaZ, LMSoZ, KMSoZ e KMZ causaram 15% de fitotoxicidade em relação a testemunha, não diferindo entre si (Tabela 21). Os dois tratamentos que causaram os maiores índices de fitotoxicidade foram o CMZ cuja fitotoxicidade permaneceu a mesma da avaliação aos 7 DAA em aproximadamente 30%, e o LMZ que também causou 30% de fitotoxicidade em relação a testemunha, não diferindo entre si (Tabela 21).

Aos 21 dias após a aplicação (DAA), a fitotoxicidade observada previamente em todos os tratamentos diminuiu. Os tratamentos aplicados isolados Sanson<sup>®</sup>, Soberan<sup>®</sup>, Zapp<sup>®</sup> PRO, Connect<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup>, Karate Zeon<sup>®</sup>, Kellus Blindex<sup>®</sup>, e em mistura Sob+Zapp, CBSaZ, CBSoZ, CBZ, LBSaZ, LBZ, KBSaZ, KBSoZ, CSaZ, CSoZ e CZ não causaram nenhuma porcentagem de fitotoxicidade, não diferindo da testemunha (Tabela 21). Já os tratamentos Kellus Manganese<sup>®</sup>, CMSaZ, CMSoZ, LMSaZ, LMSoZ, LSoZ, LZ, KSoZ e KZ causaram fitotoxicidade de 5% em relação a testemunha (Tabela 21). E os tratamentos CMZ, LMZ, KBZ, KMSaZ, KMSoZ e KMZ causaram 10% de fitotoxicidade em relação a testemunha (Tabela 21).

Na avaliação aos 28 dias após a aplicação, nenhum dos tratamentos, sejam eles aplicados de forma isolada e em mistura, causaram qualquer porcentagem de fitotoxicidade, sendo todas

0%. Todos os tratamentos que causaram alguma fitotoxicidade aos 21 DAA, reduziram a fitotoxicidade a 0%, sendo as plantas de milho recuperadas dos danos.

### b) Índice Spad e Teor de Clorofila

Aos 7 dias após a aplicação (DAA), os tratamentos CBZ, CMSaZ, CMSoZ, CMZ, LBZ, LMSaZ, LMSoZ, LMZ, KMSaZ, KMSoZ, KMZ, CSaZ, CSoZ, KZ, Soberan<sup>®</sup> e Zapp PRO<sup>®</sup> apresentaram um índice de valor de clorofila abaixo da testemunha, entre 17% e 35%, não diferindo entre si. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha (Tabela 22).

Na avaliação aos 14 dias após a aplicação, todos os tratamentos em mistura Sob+Zapp, CBSaZ, CBSoZ, CBZ, CMSaZ, CMSoZ, CMZ, LBSaZ, LBZ, LMSaZ, LMSoZ, LMZ, KBSaZ, KBSoZ, KBZ, KMSaZ, KMSoZ, KMZ, CSaZ, CSoZ, CZ, LSoZ, LZ, KSoZ e KZ, e os tratamentos aplicados de forma isolada Sanson<sup>®</sup>, Soberan<sup>®</sup>, Zapp PRO<sup>®</sup>, Connect<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup>, Karate Zeon<sup>®</sup>, Kellus Manganese<sup>®</sup> e Kellus Blindex<sup>®</sup>, não diferiram da testemunha. (Tabela 22).

Aos 21 dias após a aplicação, os tratamentos aplicados em mistura Sob+Zapp, CBSaZ, CBSoZ, CBZ, CMSaZ, CMZ, KBSaZ, KBZ, KMSaZ e CSoZ, e os tratamentos aplicados de forma isolada Soberan<sup>®</sup>, Connect<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup>, Karate Zeon<sup>®</sup>, Kellus Manganese<sup>®</sup> e Kellus Blindex<sup>®</sup> apresentaram índices de clorofila entre 15% e 25%, inferiores a testemunha, não diferindo entre si. O restante dos tratamentos não diferiram da testemunha (Tabela 22).

Na avaliação aos 28 dias após a aplicação, os tratamentos Sob+Zapp, CBSaZ, CBZ, CMZ, LMSaZ, LMSoZ, LMZ, KBSaZ, KBZ, KMSoZ, KSoZ, KZ, Connect<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup>, Karate Zeon<sup>®</sup> e Kellus Blindex<sup>®</sup> apresentaram um índice de valor de clorofila abaixo da testemunha entre 8% e 18%, não diferindo entre si. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha (Tabela 22).

**Tabela 22.** Avaliação do teor de clorofila (mg g<sup>-1</sup> MF) dos tratamentos isolados e em mistura, na cultura do milho, aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA). Seropédica – RJ/2021.

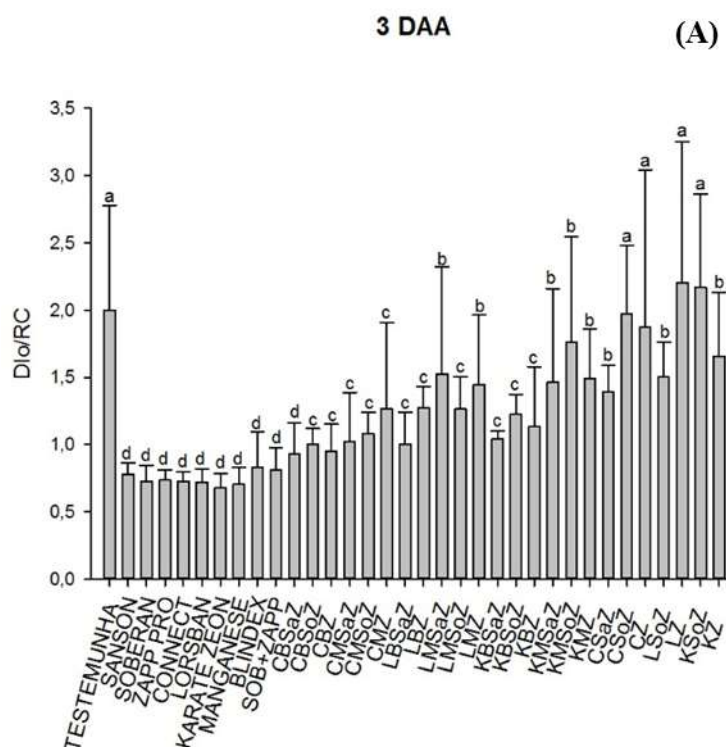
Clorofila Milho								
Tratamento	7 DAA		14 DAA		21 DAA		28 DAA	
	Clorofila		Clorofila		Clorofila		Clorofila	
	(mg g <sup>-1</sup> MF)		(mg g <sup>-1</sup> MF)		(mg g <sup>-1</sup> MF)		(mg g <sup>-1</sup> MF)	
Testemunha	1,19	a	0,96 <sup>ns</sup>		1,06	a	0,99	a
Sanson <sup>®</sup>	1,06	a	0,92		1,00	a	1,06	a
Soberan <sup>®</sup>	1,01	b	0,84		0,89	b	0,97	a
Zapp Pro <sup>®</sup>	0,96	b	0,89		0,97	a	1,01	a
Connect <sup>®</sup>	1,07	a	0,85		0,82	b	0,87	b
Lorsban <sup>®</sup>	1,07	a	0,88		0,88	b	0,82	b
Karate Zeon <sup>®</sup>	1,09	a	0,86		0,91	b	0,91	b
Manganese <sup>®</sup>	1,18	a	0,93		0,90	b	0,92	a
Blindex <sup>®</sup>	1,09	a	0,82		0,89	b	0,89	b
Sob+Zapp	1,13	a	0,89		0,90	b	0,83	b
CBSaZ	1,02	a	0,91		0,90	b	0,88	b
CBSoZ	1,04	a	0,86		0,86	b	0,92	a
CBZ	0,98	b	0,80		0,85	b	0,86	b
CMSaZ	0,99	b	0,79		0,90	b	0,96	a
CMSoZ	0,96	b	0,81		1,00	a	0,94	a
CMZ	0,77	b	0,75		0,92	b	0,91	b
LBSaZ	1,04	a	0,83		1,00	a	0,97	a
LBZ	0,90	b	0,85		0,94	a	0,92	a
LMSaZ	0,95	b	0,82		0,97	a	0,91	b

LMSoZ	0,96	b	0,86	0,96	a	0,90	b
LMZ	0,91	b	0,85	0,95	a	0,88	b
KBSaZ	1,06	a	0,79	0,79	b	0,83	b
KBSoZ	1,16	a	0,80	0,94	a	0,94	a
KBZ	1,07	a	0,87	0,86	b	0,81	b
KMSaZ	0,95	b	0,82	0,92	b	0,95	a
KMSoZ	0,98	b	0,91	1,02	a	0,87	b
KMZ	0,94	b	0,83	0,96	a	0,95	a
CSaZ	0,96	b	0,78	1,00	a	0,96	a
CSoZ	0,92	b	0,85	0,92	b	0,96	a
CZ	1,17	a	0,83	0,94	a	0,96	a
LSoZ	1,09	a	0,91	1,04	a	0,94	a
LZ	1,13	a	0,96	1,04	a	0,93	a
KSoZ	1,05	a	0,83	1,00	a	0,86	b
KZ	0,94	b	0,85	0,98	a	0,84	b
CV (%)	12,67		11,20	8,74		8,74	

Médias com letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. C = Connect®, L = Lorsban®, K = Karate Zeon®, B = Kellus Blindex®, M = Kellus Manganese®, Sa = Sanson®, So = Soberan®, Z = Zapp PRO®. Ns = não significativo.

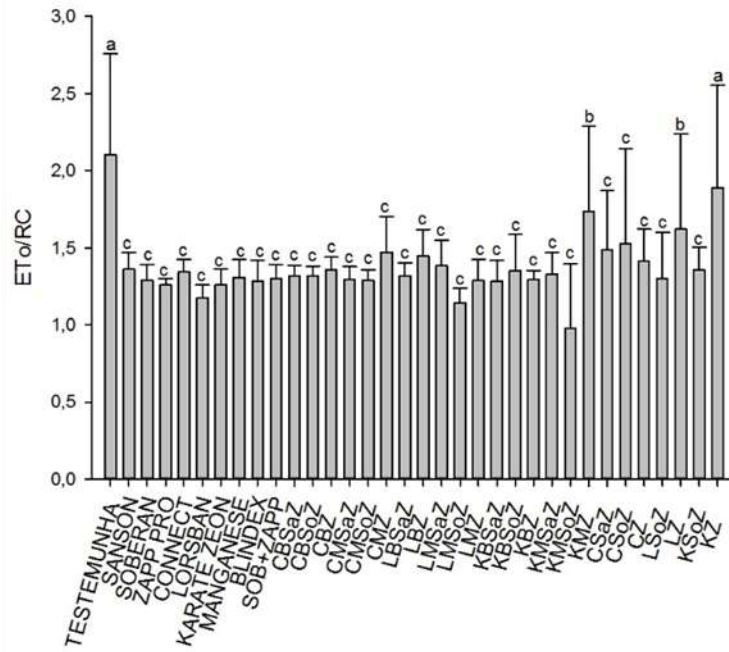
### c) Fluorescência Transiente da Clorofila *a*

Aos 3 dias após a aplicação (DAA) os tratamentos aplicados em mistura Sob+Zapp, CBSaZ, CBSoZ, CBZ, CMSaZ, CMSoZ, CMZ, LBSaZ, LBZ, LMSaZ, LMSoZ, LMZ, KBSaZ, KBSoZ, KBZ, KMSaZ, KMSoZ, KMZ, CSaZ, LSoZ e KZ apresentaram redução significativa nos valores do parâmetro  $DI_0/RC$  (perda de energia pela planta na forma de calor) de 12% a 60% em relação a testemunha. Os únicos tratamentos em mistura que não diferiram da testemunha para este parâmetro foram CSoZ, CZ, LZ e KSoZ (Figura 4A). Para os tratamentos aplicados de forma isolada Sanson®, Soberan®, Zapp® PRO, Connect®, Lorsban®, Karate Zeon®, Kellus Manganese® e Kellus Blindex®, todos apresentaram redução para o parâmetro  $DI_0/RC$  variando de 59% a 66% em relação a testemunha, não diferindo entre si (Figura 4A).



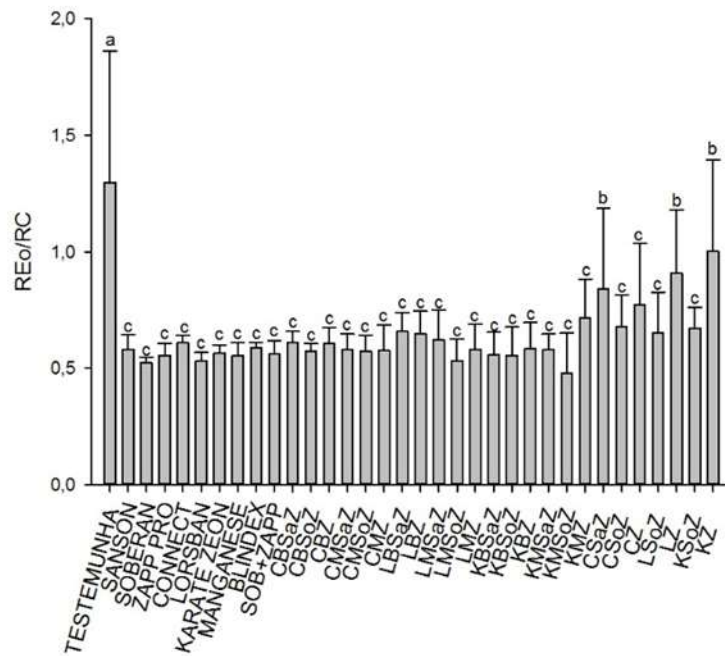
3 DAA

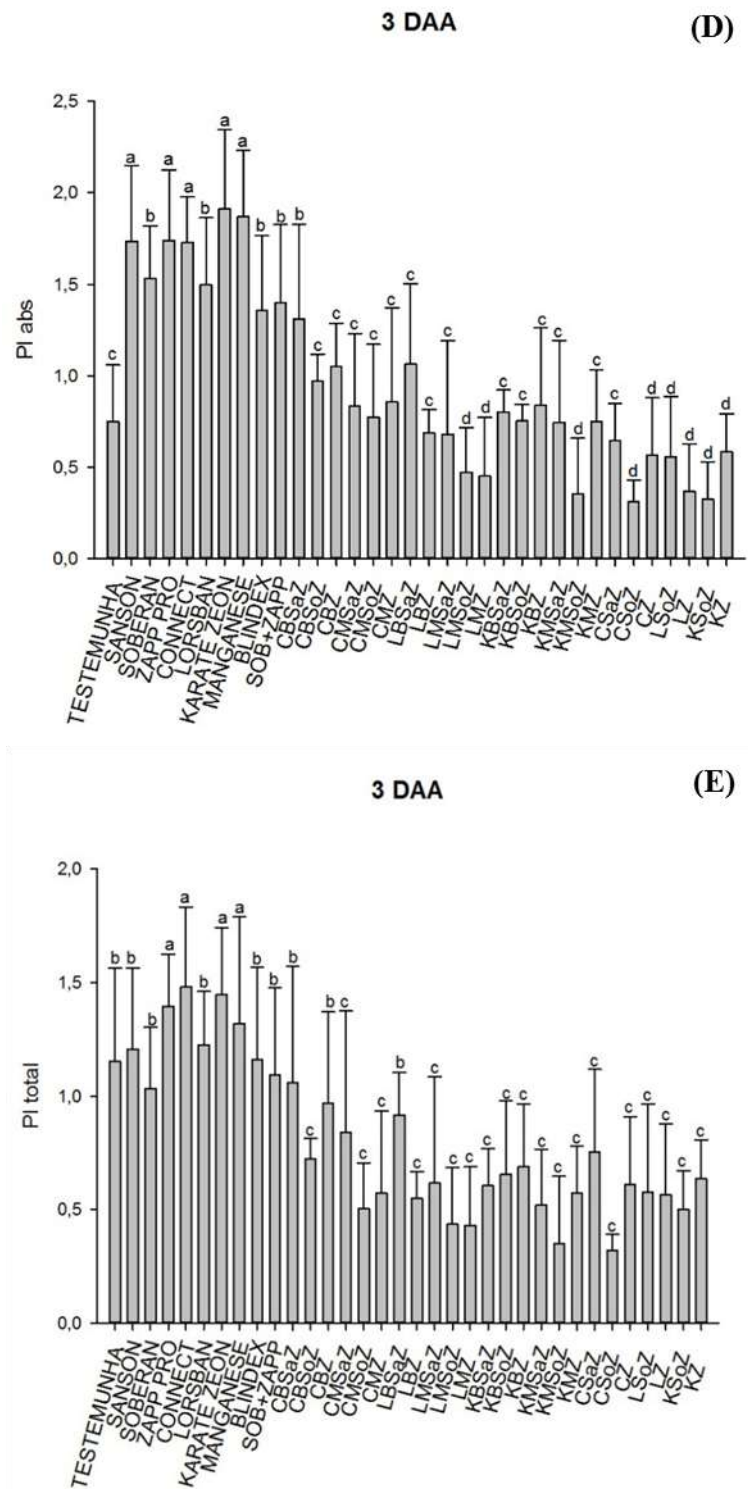
(B)



3 DAA

(C)





**Figura 4.** Avaliação da fluorescência transiente da clorofila *a*, dos tratamentos isolados e em mistura na cultura do milho, aos 3 dias após a aplicação (DAA), com a avaliação dos parâmetros: (a)  $DI_o/RC$ , (b)  $ET_o/RC$ , (c)  $RE_o/RC$ , (d) PI abs e (e) PI total. Médias com letras iguais no gráfico não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. C = Connect<sup>®</sup>, L = Lorsban<sup>®</sup>, K = Karate Zeon<sup>®</sup>, B = Kellus Blindex<sup>®</sup>, M = Kellus Manganese<sup>®</sup>, Sa = Sanson<sup>®</sup>, So = Soberan<sup>®</sup>, Z = Zapp PRO<sup>®</sup>. Seropédica – RJ/2021.

Para o parâmetro ETo/RC (reoxidação da  $QA^-$  via transporte de elétrons em um centro de reação ativo), os tratamentos aplicados em mistura Sob+Zapp, CBSaZ, CBSoZ, CBZ, CMSaZ, CMSoZ, CMZ, LBSaZ, LBZ, LMSaZ, LMSoZ, LMZ, KBSaZ, KBSoZ, KBZ, KMSaZ, KMSoZ, KMZ, CSaZ, CSoZ, CZ, LSoZ, LZ e KSoZ apresentaram redução significativa em relação a testemunha (entre 18% e 54%). Somente o tratamento em mistura KZ não diferiu da testemunha (Figura 4B). Todos os tratamentos aplicados de forma isolada Sanson<sup>®</sup>, Soberan<sup>®</sup>, Zapp<sup>®</sup> PRO, Connect<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup>, Karate Zeon<sup>®</sup>, Kellus Manganese<sup>®</sup> e Kellus Blindex<sup>®</sup>, apresentaram redução no parâmetro ETo/RC em relação a testemunha variando entre 35% a 44% não diferindo entre si (Figura 4B).

Na avaliação aos 3 dias após a aplicação, para o parâmetro REo/RC (redução do aceptor final de elétrons do FSI), todos os tratamentos aplicados isolados e em mistura causaram redução significativa deste parâmetro em relação a testemunha, não diferindo entre si (Figura 4C).

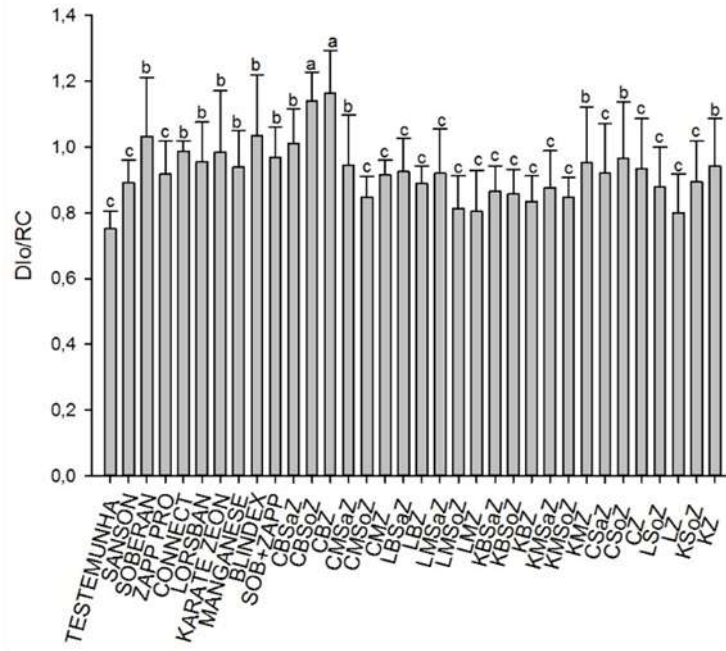
Para o parâmetro PI<sub>ABS</sub> (índice de desempenho fotossintético), os tratamentos LMSoZ, LMZ, KMSoZ, CSoZ, CZ, LSoZ, LZ, KSoZ e KZ sofreram redução em relação a testemunha entre 22% e 59%, não diferindo entre si. Já os tratamentos CBSoZ, CBZ, CMSaZ, CMSoZ, CMZ, LBSaZ, LBZ, LMSaZ, KBSaZ, KBSoZ, KBZ, KMSaZ, KMZ e CSaZ não diferiram da testemunha. Os únicos tratamentos em mistura que apresentaram aumento em relação a testemunha para o parâmetro PI<sub>ABS</sub>, foram o Sob+Zapp e o CBSaZ, sendo esta equivalente a 89% e 77% respectivamente, não diferindo entre si (Figura 4D). Todos os tratamentos aplicados de forma isolada causaram aumento superior a 100% em relação a testemunha no parâmetro PI<sub>ABS</sub> (Figura 4D).

Ainda aos 3 dias após a aplicação, foi observado redução em relação a testemunha no parâmetro PI<sub>Total</sub> (índice de desempenho fotossintético total), para os tratamentos CBSoZ, CMSaZ, CMSoZ, CMZ, LBZ, LMSaZ, LMSoZ, LMZ, KBSaZ, KBSoZ, KBZ, KMSaZ, KMSoZ, KMZ, CSaZ, CSoZ, CZ, LSoZ, LZ, KSoZ e KZ, variando está entre 28% e 70%, não diferindo entre si. Os tratamentos em mistura Sob+Zapp, CBSaZ, CBZ e LBSaZ e os tratamentos aplicados de forma isolada Sanson<sup>®</sup>, Soberan<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup> e Kellus Blindex<sup>®</sup>, não diferiram da testemunha para este parâmetro (Figura 4E). Os tratamentos aplicados de forma isolada Zapp PRO<sup>®</sup>, Connect<sup>®</sup>, Karate Zeon<sup>®</sup> e Kellus Manganese<sup>®</sup>, causaram aumento de até 29% do parâmetro PI<sub>Total</sub> em relação a testemunha, não diferindo entre si (Figura 4E).

Na avaliação aos 14 dias após a aplicação (DAA) os tratamentos aplicados em mistura Sob+Zapp, CBSaZ, CBSoZ, CBZ, CMSaZ, KMZ, CSoZ e KZ apresentaram aumento em relação a testemunha para o parâmetro Dio/RC variando entre 25% e 55%. Os demais tratamentos em mistura não diferiram da testemunha (Figura 5A). Já os tratamentos Soberan<sup>®</sup>, Connect<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup>, Karate Zeon<sup>®</sup>, Kellus Manganese<sup>®</sup> e Kellus Blindex<sup>®</sup>, apresentaram aumento em relação a testemunha entre 25% e 37%, não diferindo entre si. Somente os tratamentos Sanson<sup>®</sup> e Zapp PRO<sup>®</sup> não diferiram da testemunha (Figura 5A).

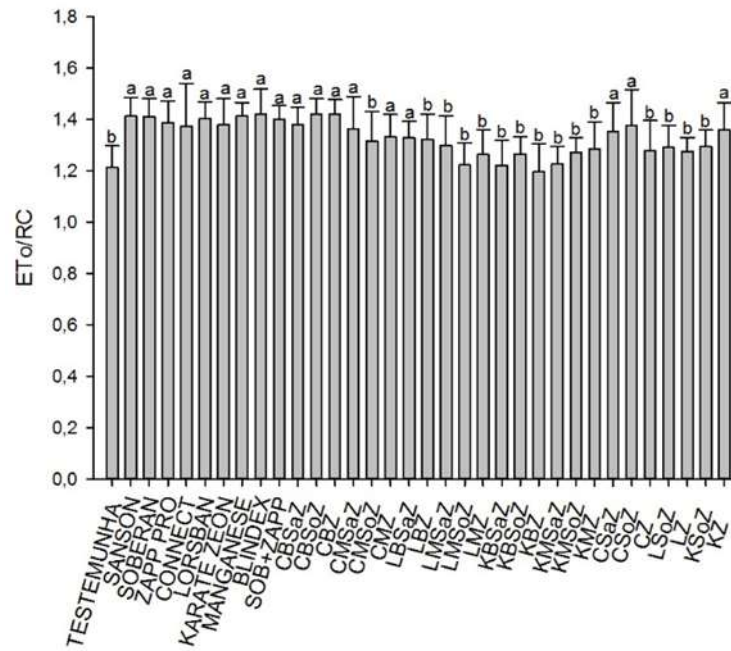
14 DAA

(A)



14 DAA

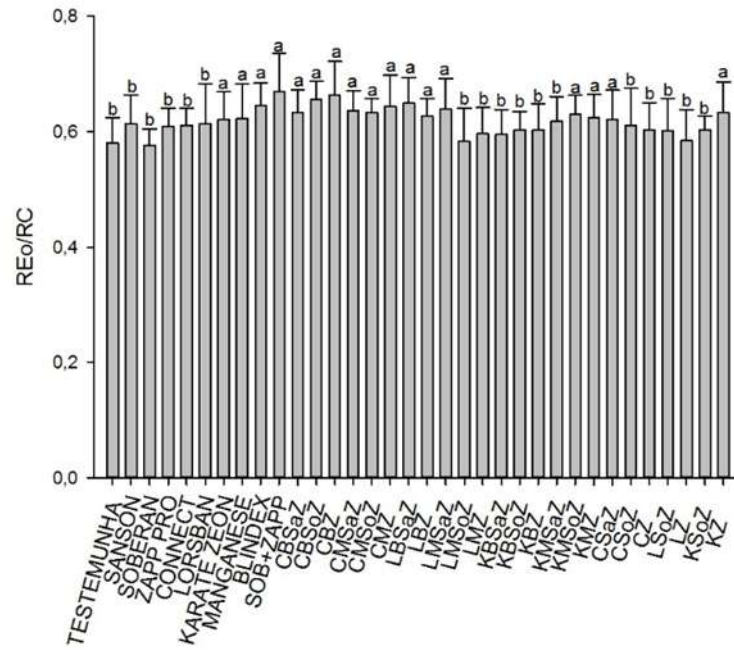
(B)





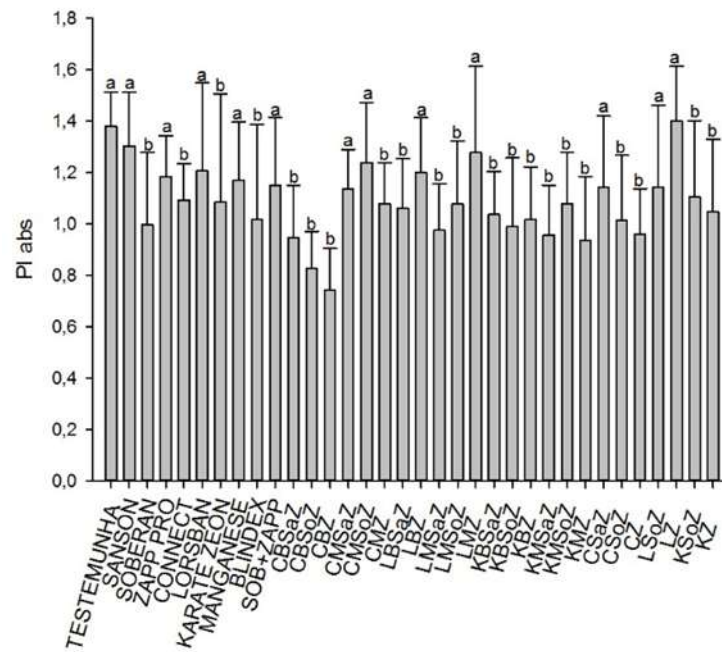
14 DAA

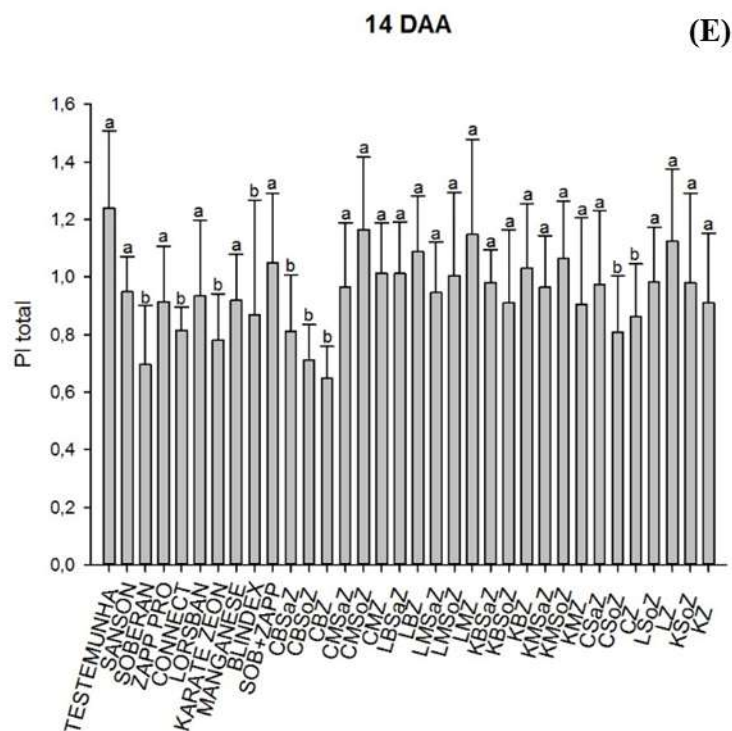
(C)



14 DAA

(D)





**Figura 5.** Avaliação da fluorescência transiente da clorofila *a*, dos tratamentos isolados e em mistura na cultura do milho, aos 14 dias após a aplicação (DAA), com a avaliação dos parâmetros: (a) DIO/RC, (b) ETO/RC, (c) REO/RC, (d) PI abs e (e) PI total. Médias com letras iguais no gráfico não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. C = Connect®, L = Lorsban®, K = Karate Zeon®, B = Kellus Blindex®, M = Kellus Manganese®, Sa = Sanson®, So = Soberan®, Z = Zapp PRO®. Seropédica – RJ/2021.

Para o parâmetro ETO/RC os tratamentos aplicados em mistura Sob+Zapp, CBSaZ, CBSoZ, CBZ, CMSaZ, CMZ, LBSaZ, CSaZ, CSoZ, KZ, Sanson®, Soberan®, Zapp® PRO, Connect®, Lorsban®, Karate Zeon®, Kellus Manganese® e Kellus Blindex®, apresentaram aumento em relação a testemunha entre 9% e 17%, não diferindo entre si. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha (Figura 5B).

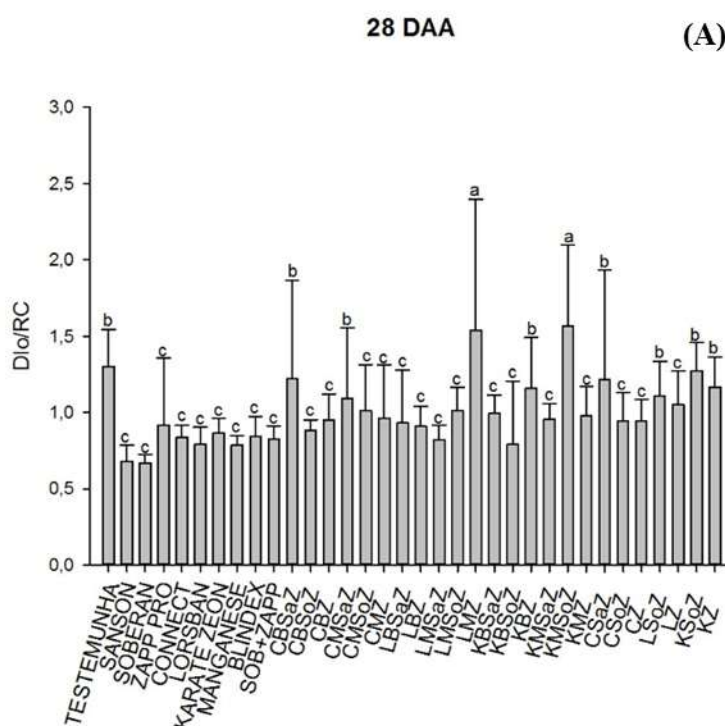
Também ocorreu aos 14 dias após a aplicação, aumento em relação a testemunha no parâmetro REO/RC para os tratamentos Sob+Zapp, CBSaZ, CBSoZ, CBZ, CMSaZ, CMSoZ, CMZ, LBSaZ, LBZ, LMSaZ, KMSoZ, KMZ, CSaZ, KZ, Karate Zeon®, Kellus Manganese® e Kellus Blindex®, variando entre 7% e 14%, não diferindo entre si. Já os demais tratamentos não diferiram da testemunha (Figura 5C).

Para o parâmetro PI<sub>ABS</sub> os tratamentos em mistura CBSaZ, CBSoZ, CBZ, CMZ, LBSaZ, LMSaZ, LMSoZ, KBSaZ, KBSoZ, KBZ, KMSaZ, KMSoZ, KMZ, CSoZ, CZ, KSoZ e KZ, causaram redução em relação a testemunha de até 46%, não diferindo entre si. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha para este parâmetro (Figura 5D). E os tratamentos aplicados de forma isolada Soberan®, Connect®, Karate Zeon® e Kellus Blindex® também apresentaram redução em relação a testemunha de entre 21% e 28%, não diferindo entre si. E os demais tratamentos isolados não diferiram da testemunha (Figura 5D).

Apenas os tratamentos CBSaZ, CBSoZ, CBZ, CSoZ e CZ apresentaram redução em relação a testemunha para o parâmetro PI<sub>Total</sub> variando de 30% a 48%, não diferindo entre si. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha (Figura 5E). Para os tratamentos Soberan®, Connect®, Karate Zeon® e Kellus Blindex®, apresentaram redução em relação a testemunha

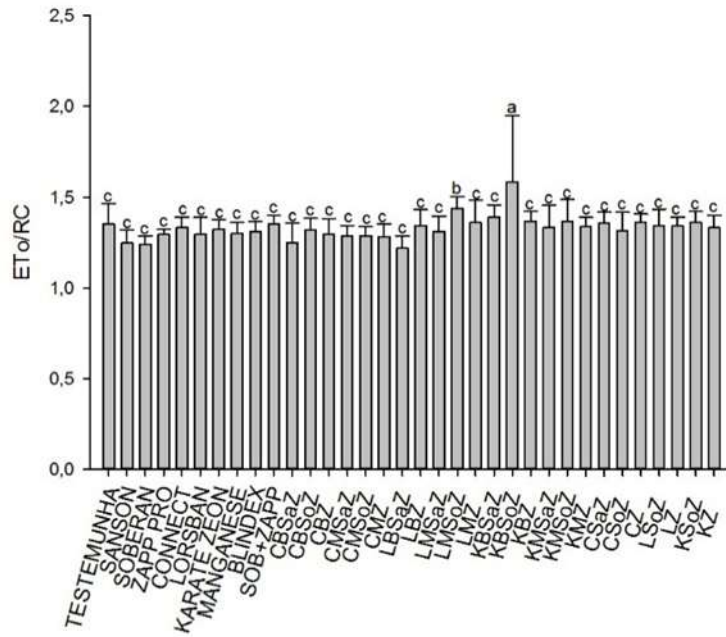
variando de 30% a 44%, não diferindo entre si. Os demais tratamentos isolados não diferiram da testemunha para este parâmetro (Figura 5E).

Aos 28 dias após a aplicação (DAA) os tratamentos aplicados em mistura Sob+Zapp, CBSaZ, CBZ, CMSaZ, CMZ, LBSaZ, LBZ, LMSaZ, LMSaZ, KBSaZ, KBSaZ, KMSaZ, KMZ, CSoZ, CZ e LZ, apresentaram redução em relação a testemunha para o parâmetro D<sub>10</sub>/RC variando de 19% a 39%, não diferindo entre si. Já os tratamentos em mistura LMZ e KMSaZ, apresentaram aumento em relação a testemunha de 18% e 20% respectivamente, não diferindo entre si. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha (Figura 6A). Todos os tratamentos aplicados de forma isolada Sanson<sup>®</sup>, Soberan<sup>®</sup>, Zapp<sup>®</sup> PRO, Connect<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup>, Karate Zeon<sup>®</sup>, Kellus Manganese<sup>®</sup> e Kellus Blindex<sup>®</sup>, apresentaram redução em relação a testemunha de até 49%, não diferindo entre si (Figura 6A).



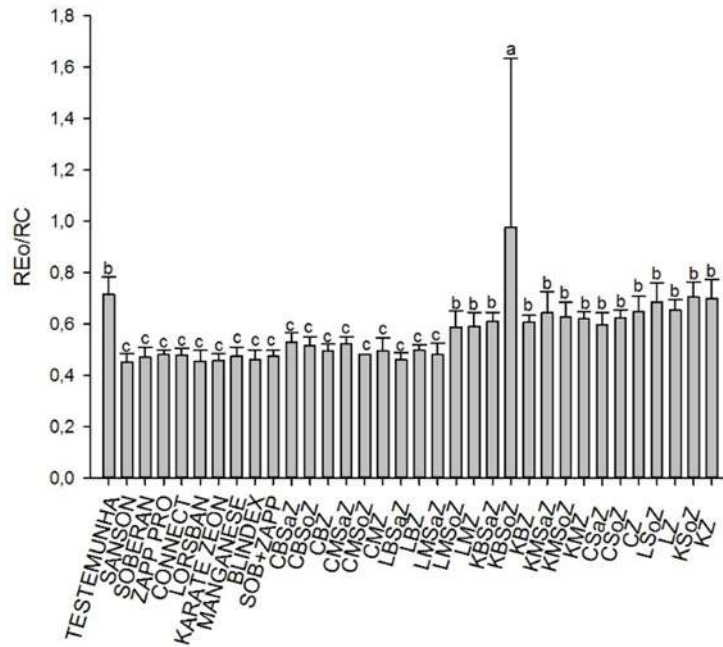
28 DAA

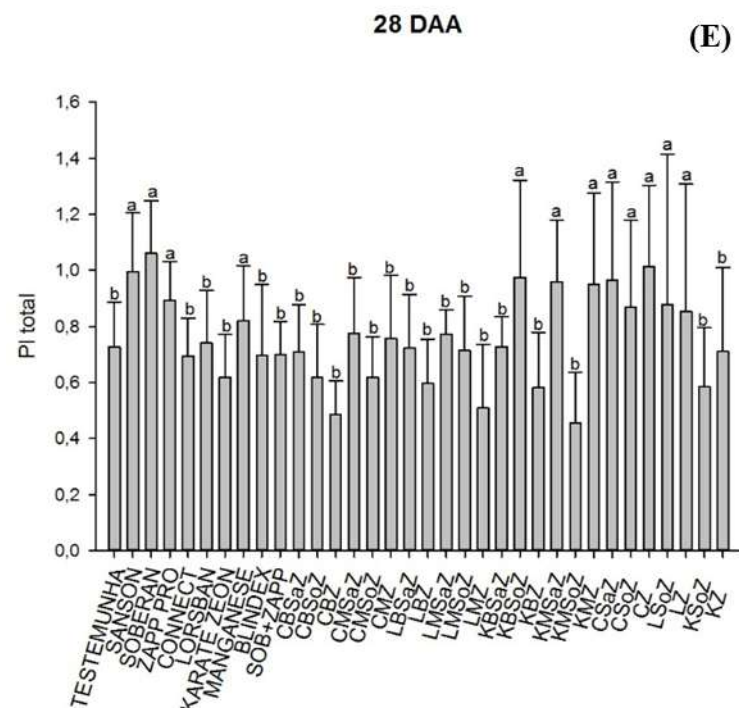
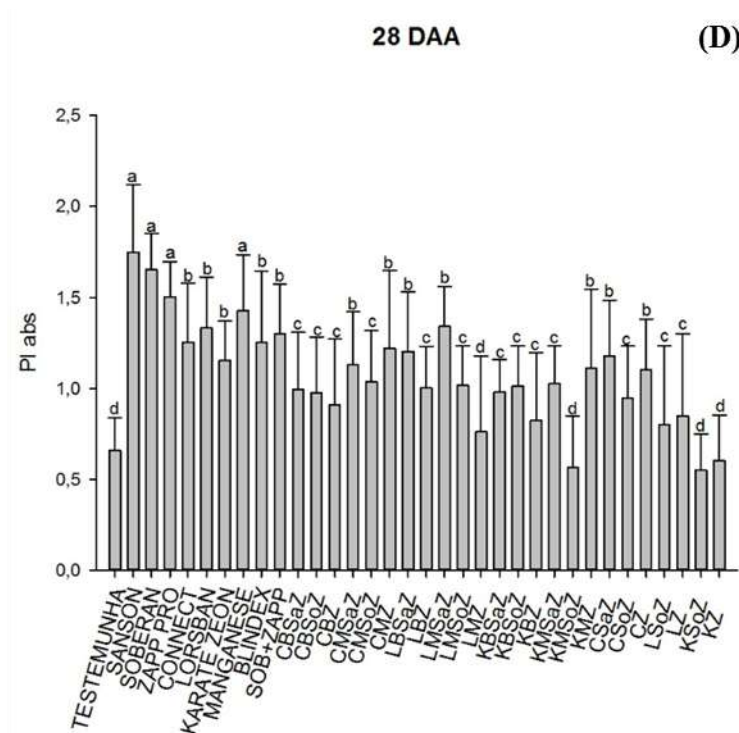
(B)



28 DAA

(C)





**Figura 6.** Avaliação da fluorescência transiente da clorofila *a*, dos tratamentos isolados e em mistura na cultura do milho, aos 28 dias após a aplicação (DAA), com a avaliação dos parâmetros: (a)  $Df_0/RC$ , (b)  $ET_0/RC$ , (c)  $RE_0/RC$ , (d) PI abs e (e) PI total. Médias com letras iguais no gráfico não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. C = Connect<sup>®</sup>, L = Lorsban<sup>®</sup>, K = Karate Zeon<sup>®</sup>, B = Kellus Blindex<sup>®</sup>, M = Kellus Manganese<sup>®</sup>, Sa = Sanson<sup>®</sup>, So = Soberan<sup>®</sup>, Z = Zapp PRO<sup>®</sup>. Seropédica – RJ/2021.

Para o parâmetro ETo/RC dois tratamentos LMSoZ e KBSoZ, apresentaram aumento em relação a testemunha equivalente a 6% e 17% respectivamente. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha (Figura 6B).

No parâmetro REo/RC os tratamentos em mistura Sob+Zapp, CBSaZ, CBSoZ, CBZ, CMSaZ, CMSoZ, CMZ, LBSaZ, LBZ e LMSaZ, causaram redução em relação a testemunha variando de 27% a 35%, não diferindo entre si. O único tratamento que apresentou aumento em relação a testemunha foi o KBSoZ, equivalente a 37%. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha (Figura 6C). Todos os tratamentos aplicados de forma isolada Sanson<sup>®</sup>, Soberan<sup>®</sup>, Zapp<sup>®</sup> PRO, Connect<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup>, Karate Zeon<sup>®</sup>, Kellus Manganese<sup>®</sup> e Kellus Blindex<sup>®</sup>, causaram redução em relação a testemunha de aproximadamente 37%, não diferindo entre si (Figura 6C).

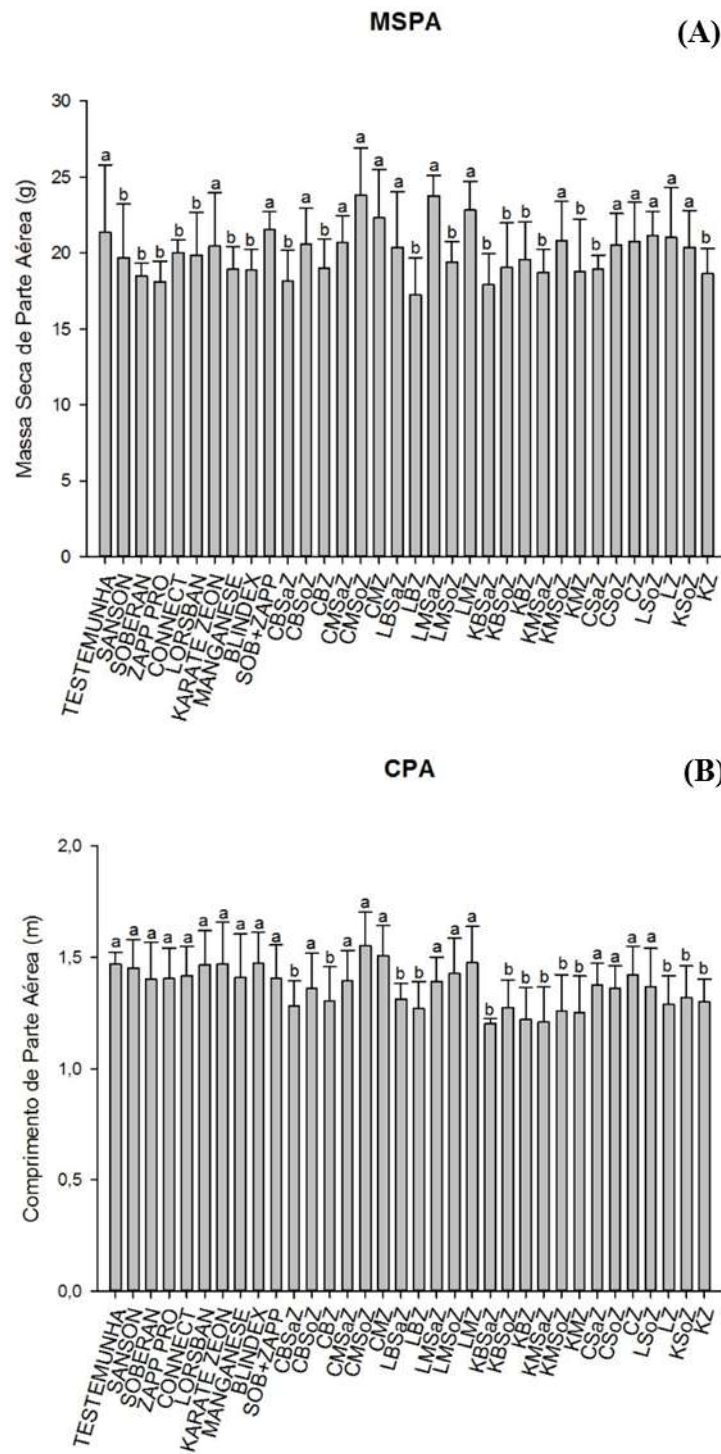
Também foi observado aumento em relação a testemunha no parâmetro PI<sub>ABS</sub> para os tratamentos Sob+Zapp, CBSaZ, CBSoZ, CBZ, CMSaZ, CMSoZ, CMZ, LBSaZ, LBZ, LMSaZ, LMSoZ, KBSaZ, KBSoZ, KBZ, KMSaZ, KMZ, CSaZ, CSoZ, CZ, LSoZ e LZ, variando de 23% a até mais de 100%. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha para este parâmetro (Figura 6D). Os tratamentos Sanson<sup>®</sup>, Soberan<sup>®</sup>, Zapp<sup>®</sup> PRO, Lorsban<sup>®</sup> e Kellus Manganese<sup>®</sup>, apresentaram aumento em relação a testemunha de mais de 100%. E os tratamentos Connect<sup>®</sup>, Karate Zeon<sup>®</sup> e Kellus Blindex<sup>®</sup>, também apresentaram aumento em relação a testemunha de aproximadamente 92%, 76% e 92% respectivamente, não diferindo entre si (Figura 6D).

O parâmetro PI<sub>Total</sub> também apresentou aumento em relação a testemunha para os tratamentos KBSoZ, KMSaZ, KMZ, CSaZ, CSoZ, CZ, LSoZ e LZ de até 40%, não diferindo entre si. Os demais tratamentos em mistura não diferiram da testemunha (Figura 6E). Já os tratamentos Sanson<sup>®</sup>, Soberan<sup>®</sup>, Zapp<sup>®</sup> PRO e Kellus Manganese<sup>®</sup>, apresentaram aumento em relação a testemunha equivalente a 38%, 47%, 24% e 14% respectivamente, não diferindo entre si. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha para este parâmetro (Figura 6E).

#### **d) Massa Seca de Parte Aérea (MSPA) e Comprimento de Parte Aérea (CPA)**

Na avaliação de massa seca de parte aérea os tratamentos em mistura CBSaZ, CBZ, LMSoZ, LBZ, KBSaZ, KBSoZ, KBZ, KMSaZ, KMZ, CSaZ e KZ e os tratamentos isolados Sanson<sup>®</sup>, Soberan<sup>®</sup>, Zapp<sup>®</sup> PRO, Connect<sup>®</sup>, Lorsban<sup>®</sup>, Kellus Manganese<sup>®</sup> e Kellus Blindex<sup>®</sup>, apresentaram valores entre 5% e 14% inferiores em relação a testemunha, não diferindo entre si. Os tratamentos Sob+Zapp, CBSoZ, CMSaZ, CMSoZ, CMZ, LBSaZ, LMSaZ, LMZ, KMSoZ, CSoZ, CZ, LSoZ, LZ e KSoZ, além do Karate Zeon<sup>®</sup> de forma isolada, não diferiram da testemunha (Figura 7A).

Para a avaliação do comprimento de parte aérea os tratamentos em mistura CBSaZ, CBZ, LBSaZ, LBZ, KBSaZ, KBSoZ, KBZ, KMSaZ, KMSoZ, KMZ, LZ, KSoZ e KZ, apresentaram redução entre 11% e 18% em relação a testemunha, não diferindo entre si. Os demais tratamentos em mistura, além de todos os tratamentos aplicados de forma isolada, não diferiram da testemunha (Figura 7B).



**Figura 7.** Avaliação da massa seca de parte aérea (MSPA) (a), e do comprimento de parte aérea (CPA) (b), dos tratamentos isolados e em mistura, na cultura do milho, aos 28 e 40 dias após a aplicação (DAA). Médias com letras iguais no gráfico não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. C = Connect<sup>®</sup>, L = Lorsban<sup>®</sup>, K = Karate Zeon<sup>®</sup>, B = Kellus Blindex<sup>®</sup>, M = Kellus Manganese<sup>®</sup>, Sa = Sanson<sup>®</sup>, So = Soberan<sup>®</sup>, Z = Zapp PRO<sup>®</sup>. Seropédica – RJ/2021.

#### 4.2.2. Seletividade na cultura da soja

Os tratamentos avaliados no ensaio de seletividade para a cultura da soja estão descritos nas tabelas 3 e 15.

##### a) Fitotoxicidade

A cultura da soja apresentou somente 5% de fitotoxicidade aos 3 e 7 dias após a aplicação (DAA) para poucos tratamentos, sem diferença significativa em relação a testemunha. A partir dos 14 DAA não foram observadas injúrias nas folhas novas, estando as plantas recuperadas do dano inicial (dados não mostrados).

##### b) Índice Spad e Valor de Clorofila

Em todas as avaliações, aos 7, 14, 21 e 28 DAA, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos avaliados e a testemunha (Tabela 23).

**Tabela 23.** Avaliação do teor de clorofila ( $\text{mg g}^{-1}$  MF) dos tratamentos isolados e em mistura, na cultura da soja, aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA). Seropédica – RJ/2021.

Tratamento	Clorofila Soja			
	7 DAA	14 DAA	21 DAA	28 DAA
	Clorofila ( $\text{mg g}^{-1}$ MF)	Clorofila ( $\text{mg g}^{-1}$ MF)	Clorofila ( $\text{mg g}^{-1}$ MF)	Clorofila ( $\text{mg g}^{-1}$ MF)
Testemunha	1,66 <sup>ns</sup>	1,68 <sup>ns</sup>	1,63 <sup>ns</sup>	1,71 <sup>ns</sup>
Verdict Max <sup>®</sup>	1,66	1,80	1,47	1,85
Pacto <sup>®</sup>	1,79	1,61	1,53	1,63
Flex <sup>®</sup>	1,69	1,63	1,48	1,65
Zapp Pro <sup>®</sup>	1,69	1,73	1,44	1,72
Fox <sup>®</sup>	1,63	1,73	1,55	1,73
Orkestra <sup>®</sup>	1,64	1,62	1,52	1,64
Engeo Pleno <sup>®</sup>	1,63	1,72	1,49	1,69
Exalt <sup>®</sup>	1,69	1,76	1,51	1,65
Inox <sup>®</sup>	1,66	1,73	1,58	1,72
Manganese <sup>®</sup>	1,62	1,74	1,58	1,74
Pacto+Zapp	1,79	1,69	1,59	1,75
EIFZ	1,72	1,70	1,70	1,71
EIOVPZ	1,65	1,75	1,66	1,78
EIOPZ	1,67	1,74	1,63	1,70
EIOZ	1,71	1,73	1,64	1,69
EMFZ	1,87	1,93	1,71	1,70
XMOPZ	1,74	1,79	1,69	1,76
FZ	1,69	1,71	1,44	1,68
OVZ	1,78	1,75	1,56	1,64
EVPZ	1,72	1,85	1,60	1,83
EVZ	1,79	1,77	1,43	1,73
EPZ	1,64	1,71	1,53	1,84
EZ	1,73	1,66	1,48	1,70
XPZ	1,70	1,74	1,53	1,71

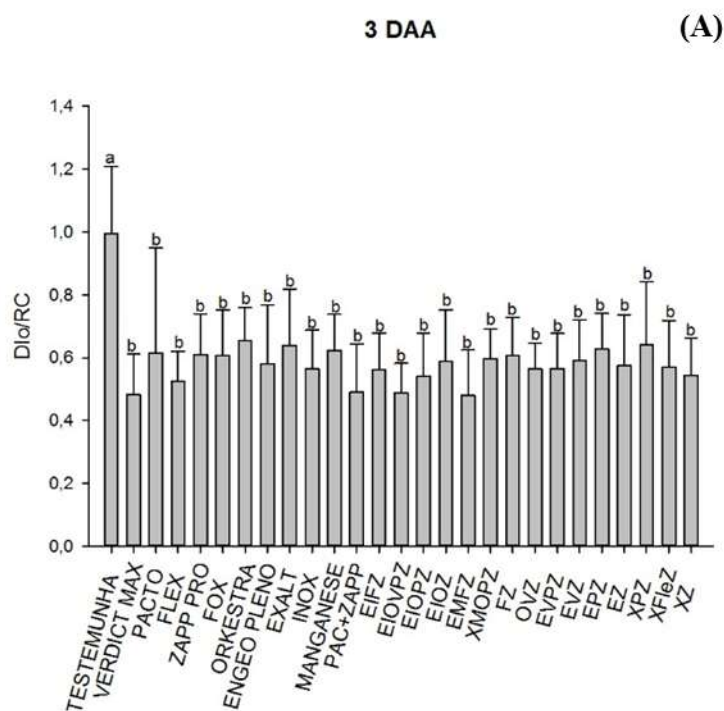


XFleZ	1,79	1,70	1,58	1,71
XZ	1,72	1,70	1,53	1,69
<b>CV (%)</b>	<b>6,83</b>	<b>7,35</b>	<b>8,28</b>	<b>7,25</b>

Médias com letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. E = Engeo Pleno<sup>®</sup>, X = Exalt<sup>®</sup>, F = Fox<sup>®</sup>, O = Orkestra<sup>®</sup>, I = Kellus Inox<sup>®</sup>, M = Kellus Manganese<sup>®</sup>, V = Verdict Max<sup>®</sup>, P = Pacto<sup>®</sup>, Fle = Flex<sup>®</sup> e Z = Zapp PRO<sup>®</sup>. Ns = não significativo.

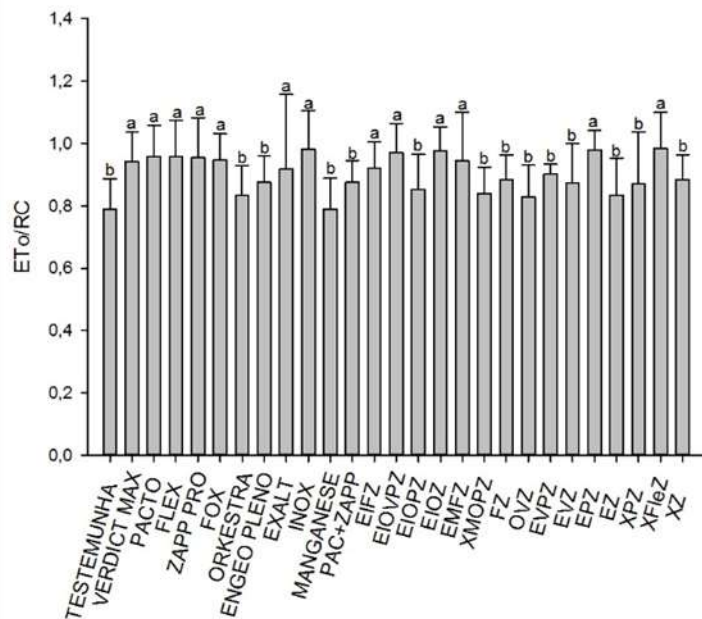
### c) Fluorescência Transiente da Clorofila *a*

Aos 3 dias após a aplicação (DAA), todos os tratamentos aplicados em mistura Pacto+Zapp, EIFZ, EIOVPZ, EIOPZ, EIOZ, EMFZ, XMOPZ, FZ, OVZ, EVPZ, EVZ, EPZ, EZ, XPZ, XFleZ e XZ e todos os tratamentos aplicados de forma isolada Verdict Max<sup>®</sup>, Pacto<sup>®</sup>, Flex<sup>®</sup>, Zapp PRO<sup>®</sup>, Fox<sup>®</sup>, Orkestra<sup>®</sup>, Engeo Pleno<sup>®</sup>, Exalt<sup>®</sup>, Kellus Inox<sup>®</sup> e Kellus Manganese<sup>®</sup> apresentaram redução do parâmetro DIO/RC (perda de energia pela planta na forma de calor), variando de 34% a 52% em relação a testemunha, não diferindo entre si (Figura 8A).



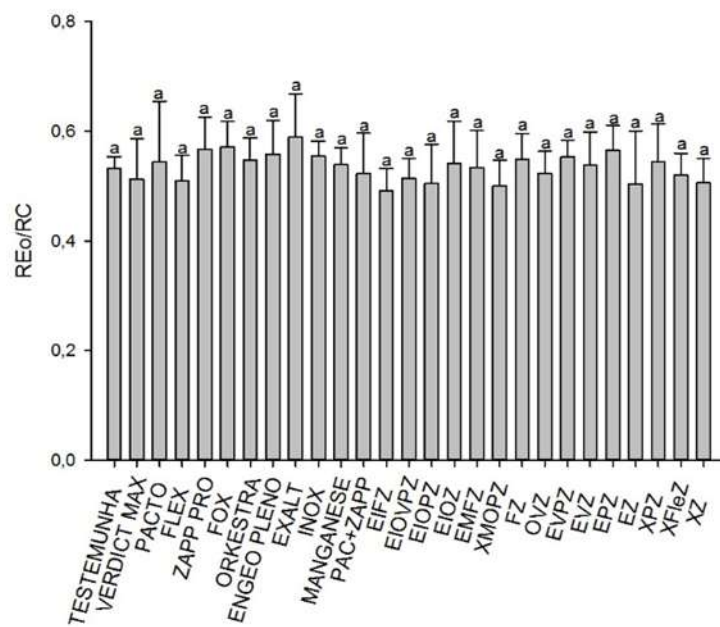
3 DAA

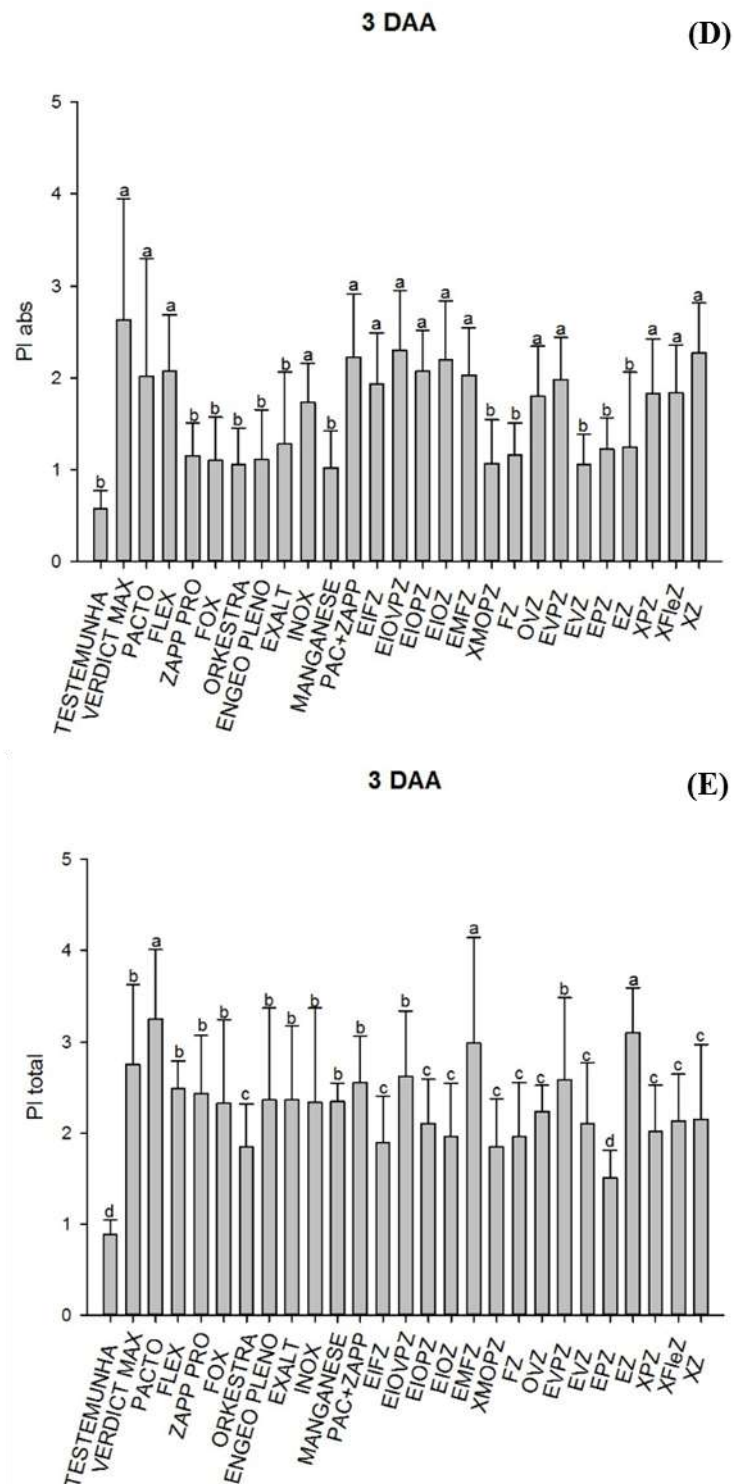
(B)



3 DAA

(C)





**Figura 8.** Avaliação da fluorescência transiente da clorofila *a*, dos tratamentos isolados e em mistura na cultura da soja, aos 3 dias após a aplicação (DAA), com a avaliação dos parâmetros: (a) DIo/RC, (b) ETo/RC, (c) REo/RC, (d) PI abs e (e) PI total. Médias com letras iguais no gráfico não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. E = Engeo Pleno<sup>®</sup>, X = Exalt<sup>®</sup>, F = Fox<sup>®</sup>, O = Orkestra<sup>®</sup>, I = Kellus Inox<sup>®</sup>, M = Kellus Manganese<sup>®</sup>, V = Verdict Max<sup>®</sup>, P = Pacto<sup>®</sup>, Fle = Flex<sup>®</sup> e Z = Zapp PRO<sup>®</sup>. Seropédica – RJ/2021.

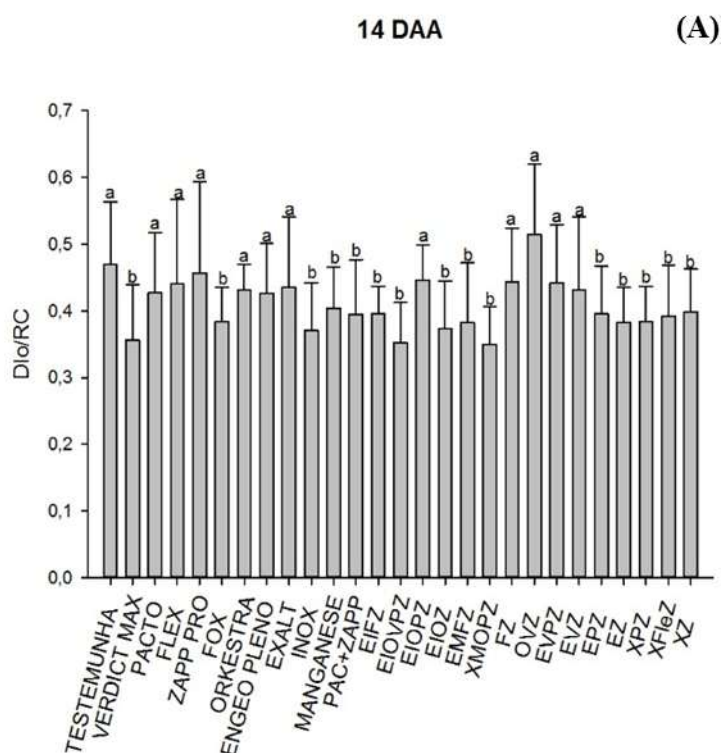
Para o parâmetro ETo/RC (reoxidação da  $Q_A^-$  via transporte de elétrons em um centro de reação ativo), os tratamentos em mistura EIFZ, EIOVPZ, EIOZ, EMFZ, EPZ e XFleZ, e os tratamentos isolados Verdict Max<sup>®</sup>, Pacto<sup>®</sup>, Flex<sup>®</sup>, Zapp PRO<sup>®</sup>, Fox<sup>®</sup>, Exalt<sup>®</sup> e Kellus Inox<sup>®</sup> apresentaram aumento em relação a testemunha entre 16% e 24%. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha (Figura 8B).

Também na avaliação aos 3 dias após a aplicação no parâmetro REo/RC (redução do acceptor final de elétrons do FSI), todos os tratamentos aplicados em mistura e todos os tratamentos aplicados de forma isolada, não diferiram da testemunha (Figura 8C).

Para o parâmetro PI<sub>ABS</sub> (índice de desempenho fotossintético), os tratamentos Pacto+Zapp, EIFZ, EIOVPZ, EIOPZ, EIOZ, EMFZ, OVZ, EVPZ, XPZ, XFleZ, XZ, Verdict Max<sup>®</sup>, Pacto<sup>®</sup>, Flex<sup>®</sup> e Kellus Inox<sup>®</sup> apresentaram aumento em relação a testemunha de mais de 100%, não diferindo entre si. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha para este parâmetro (Figura 8D).

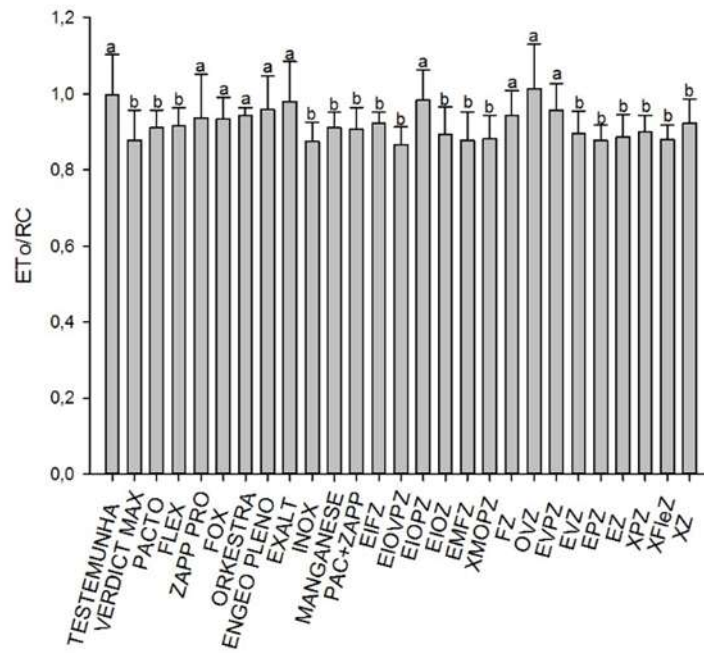
Também foi observado aumento em relação a testemunha no parâmetro PI<sub>Total</sub> (índice de desempenho fotossintético total), para os tratamentos em mistura Pacto+Zapp, EIFZ, EIOVPZ, EIOPZ, EIOZ, EMFZ, XMOPZ, FZ, OVZ, EVPZ, EVZ, EZ, XPZ, XFleZ e XZ, e todos os tratamentos aplicados de forma isolada Verdict Max<sup>®</sup>, Pacto<sup>®</sup>, Flex<sup>®</sup>, Zapp PRO<sup>®</sup>, Fox<sup>®</sup>, Orkestra<sup>®</sup>, Engeo pleno<sup>®</sup>, Exalt<sup>®</sup>, Kellus Inox<sup>®</sup> e Kellus Manganese<sup>®</sup> de mais de 100%. O único tratamento que não diferiu da testemunha foi o EPZ (Figura 8E).

Na avaliação aos 14 dias após a aplicação (DAA) os tratamentos Pacto+Zapp, EIFZ, EIOVPZ, EIOZ, EMFZ, XMOPZ, EPZ, EZ, XPZ, XFleZ e XZ, apresentaram redução em relação a testemunha para o parâmetro DIo/RC variando entre 17% e 26%, não diferindo entre si. Os demais tratamentos em mistura não diferiram da testemunha (Figura 9A). Já os tratamentos aplicados de forma isolada Verdict Max<sup>®</sup>, Fox<sup>®</sup>, Kellus Inox<sup>®</sup> e Kellus Manganese<sup>®</sup>, também apresentaram redução em relação a testemunha entre 15% e 26%, não diferindo entre si. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha para este parâmetro (Figura 9A).



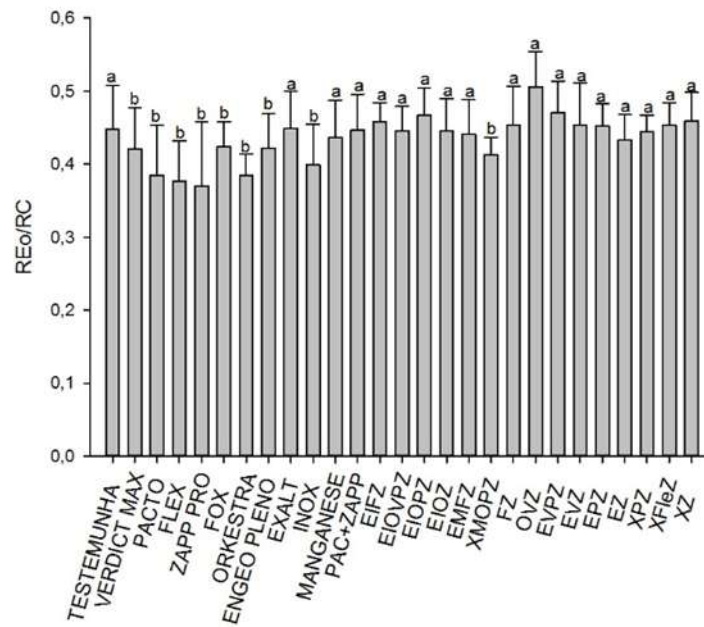
14 DAA

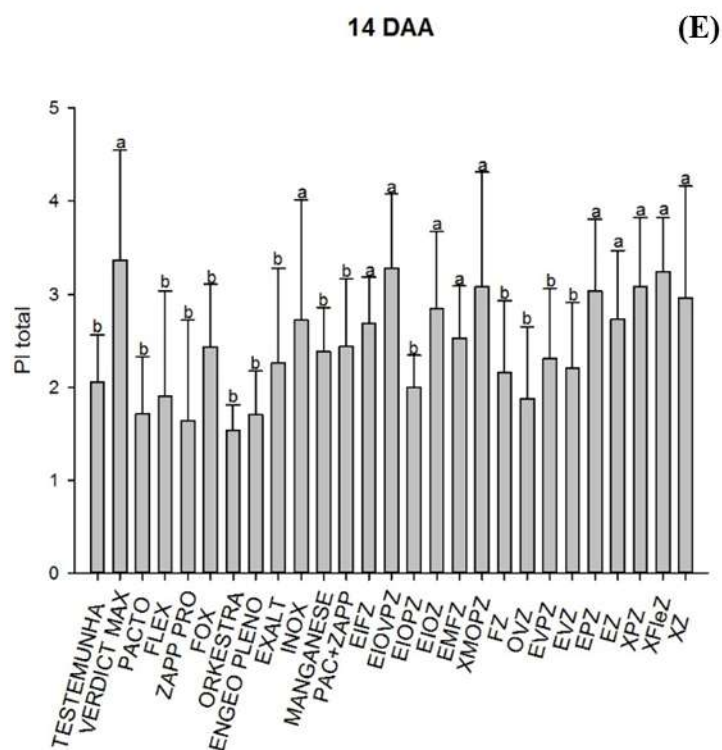
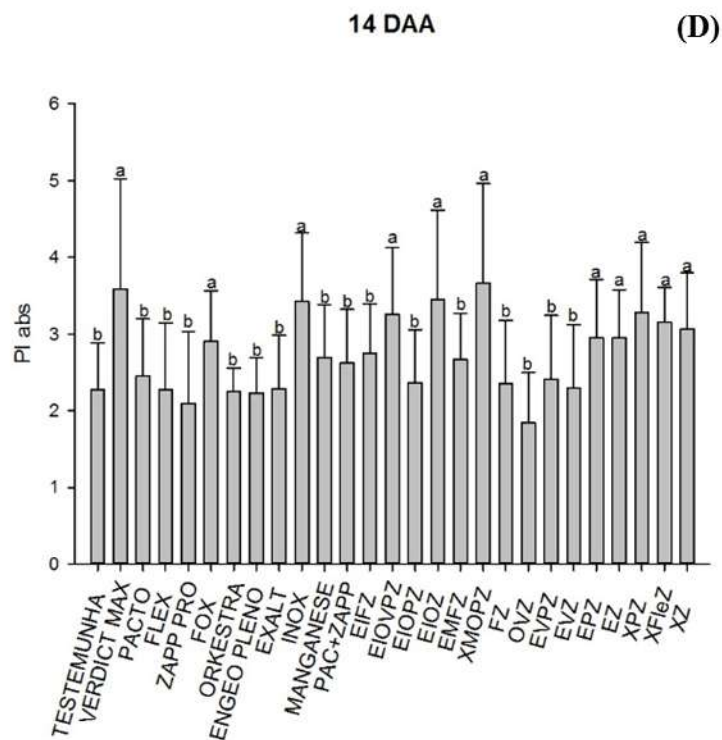
(B)



14 DAA

(C)





**Figura 9.** Avaliação da fluorescência transiente da clorofila *a*, dos tratamentos isolados e em mistura na cultura da soja, aos 14 dias após a aplicação (DAA), com a avaliação dos parâmetros: (a) D<sub>10</sub>/RC, (b) E<sub>T0</sub>/RC, (c) R<sub>E0</sub>/RC, (d) PI abs e (e) PI total. Médias com letras iguais no gráfico não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. E = Engeo Pleno<sup>®</sup>, X = Exalt<sup>®</sup>, F = Fox<sup>®</sup>, O = Orkestra<sup>®</sup>, I = Kellus Inox<sup>®</sup>, M = Kellus Manganese<sup>®</sup>, V = Verdict Max<sup>®</sup>, P = Pacto<sup>®</sup>, Fle = Flex<sup>®</sup> e Z = Zapp PRO<sup>®</sup>. Seropédica – RJ/2021.

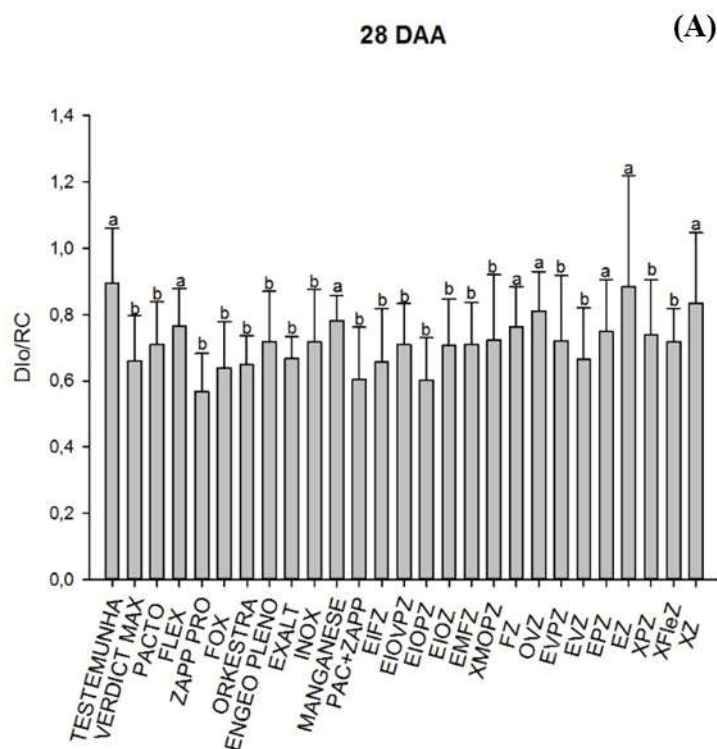
Para o parâmetro ETo/RC os tratamentos Pacto+Zapp, EIFZ, EIOVPZ, EIOZ, EMFZ, XMOPZ, EVZ, EPZ, EZ, XPZ, XFleZ e XZ, apresentaram redução em relação a testemunha de até 13%, não diferindo entre si. Os demais tratamentos em mistura não diferiram da testemunha para este parâmetro (Figura 9B). Os tratamentos Verdict Max<sup>®</sup>, Pacto<sup>®</sup>, Flex<sup>®</sup>, Kellus Inox<sup>®</sup> e Kellus Manganese<sup>®</sup> apresentaram redução em relação a testemunha de até 12%, não diferindo entre si. E os demais tratamentos não diferiram da testemunha (Figura 9B).

Aos 14 dias após a aplicação, ocorreu redução em relação a testemunha no parâmetro REo/RC, apenas para o tratamento em mistura XMOPZ, equivalente a 7%. Os demais tratamentos em mistura, não diferiram da testemunha (Figura 9C). Os tratamentos Verdict Max<sup>®</sup>, Pacto<sup>®</sup>, Flex<sup>®</sup>, Zapp PRO<sup>®</sup>, Fox<sup>®</sup>, Orkestra<sup>®</sup>, Engeo Pleno<sup>®</sup> e Kellus Inox<sup>®</sup>, apresentaram redução em relação a testemunha de até 16%, não diferindo entre si. Os demais tratamentos aplicados de forma isolada, não diferiram da testemunha (Figura 9C).

Para o parâmetro PI<sub>ABS</sub> os tratamentos EIOVPZ, EIOZ, XMOPZ, EPZ, EZ, XPZ, XFleZ, XZ, Verdict Max<sup>®</sup>, Fox<sup>®</sup> e Kellus Inox<sup>®</sup>, apresentaram aumento em relação a testemunha variando entre 28% e 61%, não diferindo entre si. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha para este parâmetro (Figura 9D).

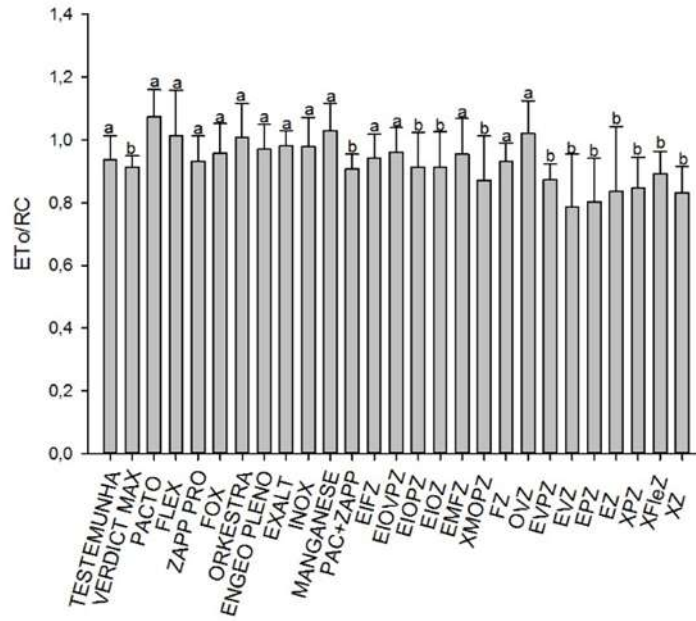
Os tratamentos em mistura EIFZ, EIOVPZ, EIOZ, EMFZ, XMOPZ, EPZ, EZ, XPZ, XFleZ e XZ, e os tratamentos isolados Verdict Max<sup>®</sup> e Kellus Inox<sup>®</sup> apresentaram aumento em relação a testemunha para o parâmetro PI<sub>Total</sub> entre 23% e 64%, não diferindo entre si. Todos os demais tratamentos não diferiram da testemunha (Figura 9E).

Aos 28 dias após a aplicação (DAA) os tratamentos aplicados em mistura Pacto+Zapp, EIFZ, EIOVPZ, EIOZ, EMFZ, XMOPZ, EVPZ, EVZ, XPZ e XFleZ, apresentaram redução em relação a testemunha para o parâmetro DIo/RC variando entre 17% e 33%, não diferindo entre si. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha (Figura 10A). Os tratamentos aplicados de forma isolada Verdict Max<sup>®</sup>, Pacto<sup>®</sup>, Zapp PRO<sup>®</sup>, Fox<sup>®</sup>, Orkestra<sup>®</sup>, Engeo Pleno<sup>®</sup>, Exalt<sup>®</sup> e Kellus Inox<sup>®</sup>, apresentaram redução em relação a testemunha entre 20% e 37%, não diferindo entre si. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha para este parâmetro (Figura 10A).



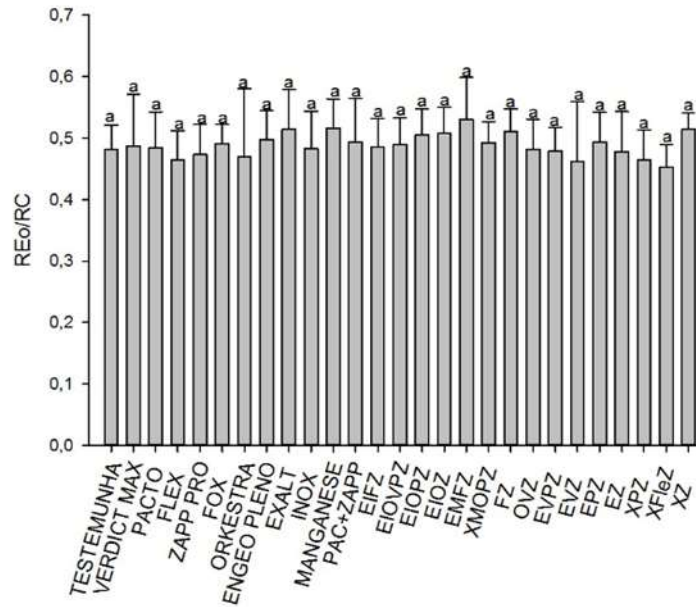
28 DAA

(B)

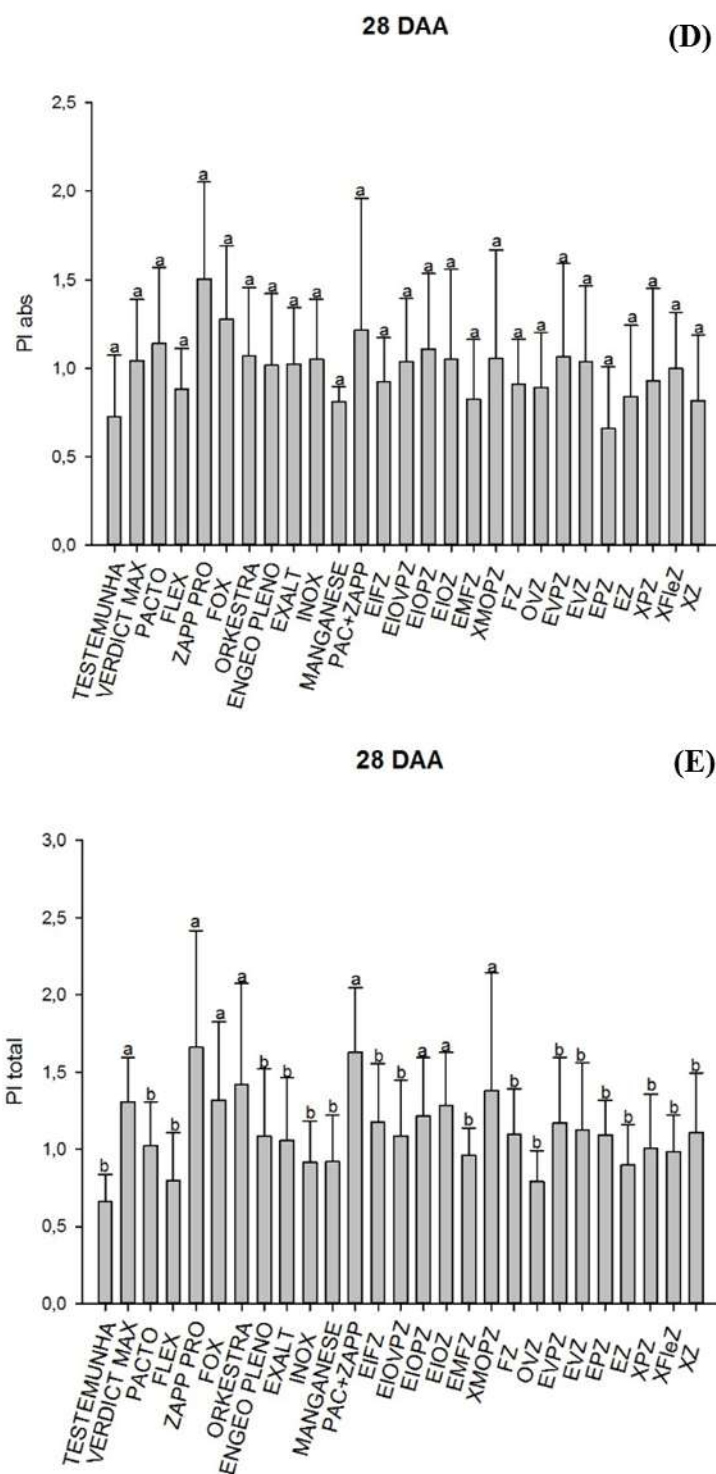


28 DAA

(C)







**Figura 10.** Avaliação da fluorescência transiente da clorofila *a*, dos tratamentos isolados e em mistura na cultura da soja, aos 28 dias após a aplicação (DAA), com a avaliação dos parâmetros: (a) D<sub>io</sub>/R<sub>C</sub>, (b) E<sub>To</sub>/R<sub>C</sub>, (c) R<sub>Eo</sub>/R<sub>C</sub>, (d) PI abs e (e) PI total. Médias com letras iguais no gráfico não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. E = Engeo Pleno<sup>®</sup>, X = Exalt<sup>®</sup>, F = Fox<sup>®</sup>, O = Orkestra<sup>®</sup>, I = Kellus Inox<sup>®</sup>, M = Kellus Manganese<sup>®</sup>, V = Verdict Max<sup>®</sup>, P = Pacto<sup>®</sup>, Fle = Flex<sup>®</sup> e Z = Zapp PRO<sup>®</sup>. Seropédica – RJ/2021.

Para o parâmetro ET<sub>o</sub>/RC os tratamentos Pacto+Zapp, EIOPZ, EIOZ, XMOPZ, EVPZ, EVZ, EPZ, EZ, XPZ, XFléZ, XZ e Verdict Max<sup>®</sup>, apresentaram redução em relação a testemunha de até 16%, não diferindo entre si. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha para este parâmetro (Figura 10B).

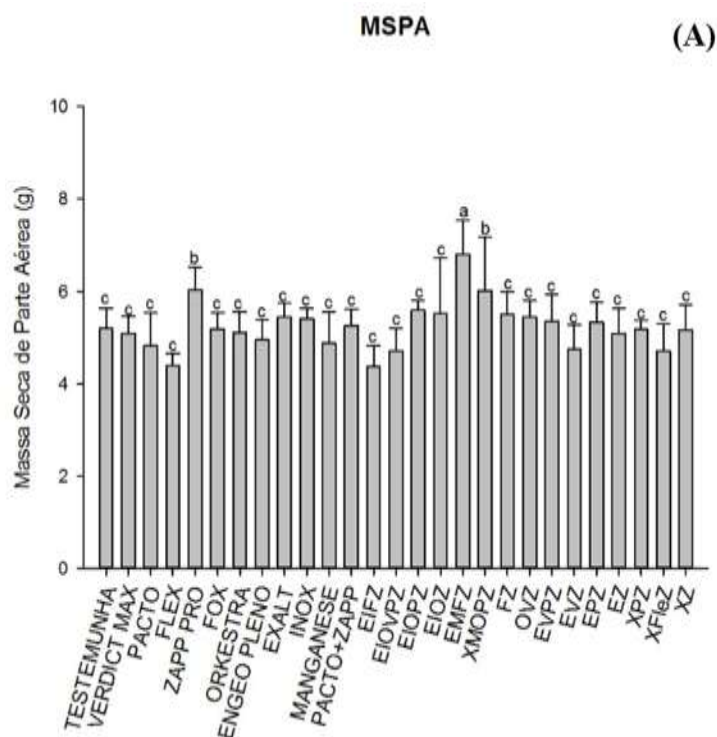
Nos parâmetros RE<sub>o</sub>/RC e PI<sub>ABS</sub>, todos os tratamentos em mistura e todos os tratamentos isolados, não diferiram da testemunha (Figuras 10C e 10D).

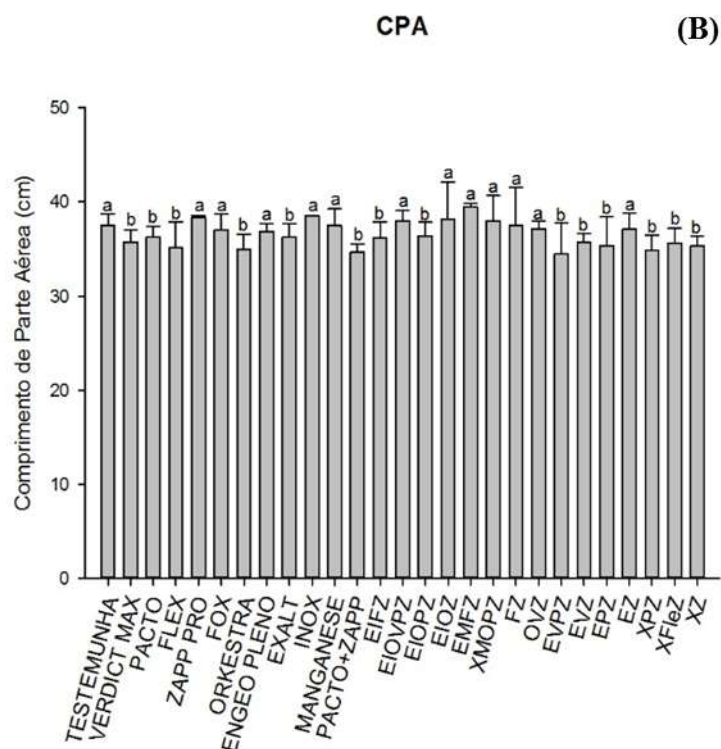
O parâmetro PI<sub>Total</sub> apresentou aumento em relação a testemunha para os tratamentos Pacto+Zapp, EIOPZ, EIOZ, XMOPZ, Verdict Max<sup>®</sup>, Zapp PRO<sup>®</sup>, Fox<sup>®</sup> e Orkestra<sup>®</sup>, de aproximadamente 100% ou mais, não diferindo entre si. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha (Figura 10E).

#### d) Massa Seca de Parte Aérea (MSPA) e Comprimento de Parte Aérea (CPA)

Na avaliação de massa seca da parte aérea os tratamentos em mistura EMFZ e XMOPZ, apresentaram valores maiores em relação a testemunha, de aproximadamente 31% e 16% respectivamente. Para os demais tratamentos em mistura Pacto+Zapp, EIFZ, EIOVPZ, EIOPZ, EIOZ, FZ, OVZ, EVPZ, EVZ, EPZ, EZ, XPZ, XFléZ e XZ, não diferiram da testemunha (Figura 11A). Somente o tratamento aplicado de forma isolada Zapp<sup>®</sup> PRO, apresentou valores acima da testemunha, de aproximadamente 16%. Os demais tratamentos aplicados de forma isolada Verdict Max<sup>®</sup>, Pacto<sup>®</sup>, Flex<sup>®</sup>, Fox<sup>®</sup>, Orkestra<sup>®</sup>, Engeo Pleno<sup>®</sup>, Exalt<sup>®</sup>, Kellus Inox<sup>®</sup> e Kellus Manganese<sup>®</sup>, não diferiram da testemunha (Figura 11A).

Para a avaliação do comprimento de parte aérea os tratamentos em mistura Pacto+Zapp, EIFZ, EIOPZ, EVPZ, EVZ, EPZ, XPZ, XFléZ e XZ, apresentaram redução em relação a testemunha, variando de 3% a 8% não diferindo entre si. Os demais tratamentos em mistura não diferiram da testemunha (Figura 11B). Os tratamentos aplicados de forma isolada Verdict Max<sup>®</sup>, Pacto<sup>®</sup>, Flex<sup>®</sup>, Orkestra<sup>®</sup> e Exalt<sup>®</sup>, apresentaram valores inferiores a testemunha de até 7% não diferindo entre si. Os demais tratamentos aplicados de forma isolada não diferiram da testemunha (Figura 11B).





**Figura 11.** Avaliação da massa seca de parte aérea (MSPA) (a), e do comprimento de parte aérea (CPA) (b), dos tratamentos isolados e em mistura, na cultura da soja, aos 28 e 40 dias após a aplicação (DAA). Médias com letras iguais no gráfico não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. E = Engeo Pleno<sup>®</sup>, X = Exalt<sup>®</sup>, F = Fox<sup>®</sup>, O = Orkestra<sup>®</sup>, I = Kellus Inox<sup>®</sup>, M = Kellus Manganese<sup>®</sup>, V = Verdict Max<sup>®</sup>, P = Pacto<sup>®</sup>, Fle = Flex<sup>®</sup> e Z = Zapp PRO<sup>®</sup>. Seropédica – RJ/2021.

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1. Experimento I - Análise de pré misturas em laboratório

O desempenho ineficaz das misturas de produtos fitossanitários pode ser atrelado a qualquer incompatibilidade principalmente física que ocorra entre os produtos na calda de aplicação, sendo a incompatibilidade normalmente causada pela formulação e suas interações, resultando em formação de precipitados, separação de fases e complexação (SILVA et al., 2007).

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) as formulações são divididas em cinco grupos: formulações para diluições em água, formulações para diluição em solventes orgânicos, formulações para aplicação direta, formulações para tratamento de sementes e formulações especiais. Cada grupo de formulações apresentam condições específicas para aplicação. Neste trabalho somente foram usadas formulações do primeiro grupo (formulações para diluições em água), que são: concentrado emulsionável (EC), concentrado solúvel (SL), suspensão concentrada (SC), suspensão de encapsulado (CS), dispersão de óleo (OD), granulado dispersível (WG) e pó molhável (WP).

A grande maioria das incompatibilidades físicas e químicas é observada em misturas de produtos com formulações do tipo EC em mistura com as formulações pó solúvel (SP), emulsão óleo em água (EW) e suspensão concentrada (SC) (THEISEN & RUEDELL, 2004). Na cultura do milho essa incompatibilidade ficou evidente nas misturas realizadas no volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, com o inseticida Lorsban<sup>®</sup> (EC) em mistura com os herbicidas Sanson<sup>®</sup> (SC), Soberan<sup>®</sup> (SC) e Callisto<sup>®</sup> (SC), e em mistura com os fungicidas Priori Xtra<sup>®</sup> (SC), Nativo<sup>®</sup> (SC) e Tebufort<sup>®</sup> (EC). Onde as misturas do Lorsban<sup>®</sup> com os herbicidas apresentou sedimentação e separação óleo, e com os fungicidas apresentou sedimentação, formação de grumos e creme. Na cultura da soja essa incompatibilidade já se mostrou evidente nas misturas que continham o herbicida Verdict Max<sup>®</sup> (EC), com os fungicidas Fox<sup>®</sup> (SC) e Orkestra<sup>®</sup> (SC), e os inseticidas Engeo Pleno<sup>®</sup> (SC) e Exalt<sup>®</sup> (SC). Onde apresentaram incompatibilidade como: sedimentação, separação óleo, separação de fases, formação de creme e formação de grumos. A formulação EC tem como veículo a água, e os ativos presentes geralmente estão dissolvidos em altas concentrações, que ao se misturarem com os ativos da formulação SC, acaba levando a ocorrência de incompatibilidade físico-química (PETTER et al., 2013).

A incompatibilidade da associação de formulações do tipo SL, pode estar relacionada ao fato dessas moléculas estarem dissociadas, e quando são misturadas podem resultar em uma suspensão muito concentrada na calda, podendo levar à ocorrência de sedimentação (PETTER et al., 2013). O que ocorreu na cultura da soja, que em quase todas as misturas tinham a associação dos herbicidas Zapp PRO<sup>®</sup> (SL) e Flex<sup>®</sup> (SL), apresentando principalmente a formação de sedimentos, e a separação de fases, formação de creme e grumos.

A mistura de produtos com a formulação do tipo SC, também podem acarretar interações, principalmente em função das altas concentrações de ativos nessas suspensões, uma vez que o solvente nessa formulação não penetra no soluto, apenas o mantém em suspensão (PETTER et al., 2013). Na cultura da soja, essa incompatibilidade foi observada nas misturas que continham os fungicidas Fox<sup>®</sup> (SC) e Orkestra<sup>®</sup> (SC) com os inseticidas Engeo Pleno<sup>®</sup> (SC) e Exalt<sup>®</sup> (SC), onde apresentaram a formação de sedimento, separação óleo, formação de creme e grumos.

Segundo Gadanha Júnior (2006), a ocorrência de incompatibilidade na calda de pulverização, pode estar associada ao fato de que os óleos se separam dos solventes presentes nas formulações dos produtos fitossanitários quando misturados para aplicação.

A sedimentação ocorreu na grande maioria das caldas avaliadas nesta pesquisa, para ambas as culturas. A sedimentação dos compostos para o fundo do tanque do pulverizador,

resulta em perdas consideráveis, porque os precipitados acabam gerando uma concentração dos produtos muito maior do que em determinados momentos da aplicação, podendo ser prejudicial as culturas (PETTER et al., 2012). Uma forma de minimizar as incompatibilidades em calda, com a estabilização química das moléculas em mistura, é a utilização de adjuvantes e redutores de pH, que irão potencializar as misturas de diferentes classes de defensivos. Entretanto, determinados adjuvantes podem prejudicar a pulverização ao invés de melhorar (QUEIROZ et al., 2008; PETTER et al., 2013).

O pH das caldas é um fator importante para alguns produtos ditos ácidos, porque apresentam seus ingredientes ativos dissociados na forma de íons, podendo fazer com que estes se liguem a outros íons presentes na solução, por exemplo os cátions de  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  presentes em altas concentrações em água dura. Quando as caldas estão com valores de pH mais básicos, apresentam maior quantidade de cátion que podem se ligar aos ingredientes ativos em dispersão, ocasionando sedimentação. Assim, ao reduzir o pH da calda, esses produtos permanecem com suas cargas iônicas negativas (não dissociadas) e conseqüentemente sua adsorção a outras moléculas não ocorre, predominando a neutralidade das cargas, sendo este fator determinado pela constante de ionização (pKa) (VIDAL, 2002; THEISEN & RUEDELL, 2004; QUEIROZ et al., 2008). Porém, em nenhuma das avaliações de incompatibilidade de ambas as culturas, ocorreu mudança significativa no pH das caldas, estando todas na faixa de pH ideal para as aplicações dos produtos fitossanitários.

A água acrescida de sais ou argilas e matéria orgânica em suspensão é conhecida como água dura. Ela influencia diretamente na compatibilidade dos produtos, pois, faz com o que ocorra interações entre as moléculas dos produtos e os íons em suspensão, podendo ocasionar a adsorção das moléculas nas argilas e compostos orgânicos, causando um desbalanço de cargas, e dando origem a compostos insolúveis, reduzindo a eficácia das moléculas (QUEIROZ et al., 2008). Outro fator que influencia diretamente a compatibilidade dos produtos em calda, é a redução do volume de calda ( $\text{L ha}^{-1}$ ), como já mencionado nesta pesquisa. Essa redução é cada vez mais frequente nas propriedades agrícolas brasileiras, visando principalmente reduzir os custos operacionais (DECARO JÚNIOR, 2019). Entretanto, quando se opta por fazer a redução do volume de calda, ocorre uma maior concentração do ingrediente ativo, fazendo com o que as moléculas presentes na calda de aplicação se aproximem, pois, serão dissolvidas em um menor volume de água, podendo alterar a eficiência dos produtos, ocasionando as incompatibilidades (CAMOLESE & BAILO, 2016).

Diante disso, também foram testados na compatibilidade das misturas a redução do volume de calda e a troca da água comum para água dura padrão. Nas misturas da cultura do milho com o volume de calda de  $150 \text{ L ha}^{-1}$ , ocorreram 37 misturas compatíveis, e com a redução do volume de calda para  $80 \text{ L ha}^{-1}$ , ocorreram 34 misturas compatíveis, ou seja, apenas com a redução do volume, 8% das misturas perderam a sua compatibilidade. Já nas misturas da cultura da soja, a redução do volume foi mais agravante, pois, com o volume de  $150 \text{ L ha}^{-1}$ , 42 misturas se apresentavam compatíveis, quando ocorreu a redução para  $80 \text{ L ha}^{-1}$ , apenas 19 misturas continuaram a apresentar compatibilidade em calda, ou seja, 54% das misturas perderam a sua compatibilidade devido à redução. Isso nos evidencia a importância de se trabalhar com volumes de calda corretos, e de acordo com as informações que são fornecidas nas bulas dos produtos.

Na avaliação da troca de água comum para água dura padrão, para ambas as culturas não ocorreu interferência, pois, todas as misturas testadas se apresentaram compatíveis. Entretanto, vale ressaltar a importância da utilização de água limpa (sem a presença de argila e matéria orgânica em suspensão ou com alta concentração de sais) para as aplicações dos produtos, pois como mencionado, a água influencia na compatibilidade de alguns produtos em calda.

De forma geral, os produtos utilizados na cultura do milho apresentaram 34 misturas compatíveis ao final das avaliações, sendo elas dos grupos: Herbicida + Herbicida, Inseticida + Fertilizante + Herbicida, Inseticida + Herbicida e Inseticida + Fungicida (Tabela 18). Para a cultura da soja os produtos testados apresentaram 19 misturas compatíveis ao final das avaliações, sendo elas dos grupos: Herbicida + Herbicida, Inseticida + Fertilizante + Fungicida + Herbicida, Fungicida + Inseticida, Fungicida + Herbicida e Inseticida + Herbicida (Tabela 20). A cultura do milho apresentou menos incompatibilidades em relação a cultura da soja, mostrando que os produtos quando misturados em calda se comportam de maneira eficiente, estando estáveis com relação as suas características físico-químicas.

Muitos fatores podem afetar na compatibilidade dos produtos em mistura na calda de aplicação. Como mostrado nesta pesquisa, os resultados apontam que não existe um padrão de comportamento das incompatibilidades, por este motivo, é de fundamental importância fazer a realização de um pré-teste (teste de jarra) das misturas que se deseja aplicar, na exata proporção, volume e dose que será utilizada no campo, verificando qualquer alteração que envolva o produto formulado, a dureza da água, o pH da calda, o volume de aplicação, ou outras características não demonstradas neste trabalho.

## **5.2. Experimento II - Avaliação da seletividade para as culturas**

### **5.2.1. Seletividade na cultura do milho**

A seletividade das plantas a aplicações de herbicidas, se caracteriza pela interação de diferentes mecanismos que protegem a cultura da intoxicação causada pelos herbicidas, tendo como principal mecanismo o metabolismo diferencial desses produtos entre plantas daninhas e plantas cultivadas (CARVALHO et al., 2009), originando através da metabolização compostos atóxicos as plantas (KARAM et al., 2009). As características relacionadas à sensibilidade da planta a determinada molécula herbicida, podem variar entre os híbridos de milho (KARAM et al., 2009). Portanto, as interações sinérgicas entre os produtos podem reduzir a margem de segurança para as culturas, podendo causar sintomas como: fitotoxicidade, redução da altura, da massa seca da parte aérea e de raízes, perda de produtividade, e até mesmo a morte das plantas (ZANATTA et al., 2007).

Diante deste cenário, algumas interações ruins tem causado danos a cultura do milho, com relatos de problemas relacionados a mistura de herbicidas do grupo químico das sulfoniluréias e inseticidas organofosforados (STECKEL et al., 2015). Silva e colaboradores (2005) constataram, que a aplicação em mistura do herbicida nicosulfuron com o inseticida clorpirifós, independentemente do estágio fenológico da cultura do milho, reduziu os componentes altura de planta e massa seca de parte aérea, sendo necessário a aplicação em sequencial de 5 dias entre os produtos, para reduzir os efeitos da intoxicação no milho causados pelo nicosulfuron. Como pode ser observado nesta pesquisa para os tratamentos LBSaZ e LMSaZ, que possuem esses ativos em suas misturas.

Na cultura do milho, os herbicidas inibidores da enzima ALS (acetolactato sintase), bem como os inseticidas organofosforados, são degradados pelo mesmo sistema enzimático, porém, na presença do inseticida a taxa de metabolização do herbicida reduz, fazendo com o que ocorra acúmulo do herbicida a níveis que poderão causar toxidez a cultura (KREUZ & FONNPFISTER, 1992; MACIEL et al., 2018). Acredita-se que a concentração das enzimas responsáveis pela metabolização das moléculas no metabolismo diferencial nas plantas, as enzimas CytP450, são fortemente alteradas pelos inseticidas organofosforados (MATZENBACHER et al., 2015). De acordo com Silva e colaboradores (2005), os sintomas causados nas plantas pela intoxicação da interação desses produtos no milho são: clorose, morte da gema apical e diminuição do perfilhamento.

Nas avaliações de fitotoxicidade na cultura do milho foi observado aumento crescente da fitotoxicidade nas plantas. Uma possível explicação para a fitotoxicidade de 5 % e 15% observada nos tratamentos LBSaZ e LMSaZ respectivamente, que contém em suas caldas a mistura dos ingredientes ativos nicosulfuron (Sanson<sup>®</sup>) e clorpirifós (Lorsban<sup>®</sup>), além do glifosato e dos fertilizantes a base de zinco, manganês e cobre (Kellus Blindex<sup>®</sup>) e a base de manganês (Kellus Manganese<sup>®</sup>), seria a ocorrência da interação negativa dessas duas moléculas (nicosulfuron e clorpirifós) biologicamente na planta, fazendo o milho perder a sua seletividade natural a molécula do herbicida. Entretanto, pode-se observar que apenas a troca do fertilizante ocasionou uma fitotoxicidade menor no tratamento LBSaZ. Isso também foi observado nos demais tratamentos, quando se substituiu na mistura apenas o fertilizante Kellus Manganese<sup>®</sup> pelo fertilizante Kellus Blindex<sup>®</sup>, a fitotoxicidade era de no máximo 5% ou não era observada (0%).

Pode-se observar também que os tratamentos CMZ e LMZ que apresentaram uma fitotoxicidade máxima equivalente a 30%, sendo essas as maiores notas observadas, quando ocorreu a troca dos fertilizantes mencionados, os tratamentos CBZ e LBZ apresentaram uma fitotoxicidade mínima de 5%, e posteriormente, quando os fertilizantes foram retirados os tratamentos CZ e LZ também apresentaram fitotoxicidade mínima, confirmando que provavelmente, a possível causa da fitotoxicidade em alguns tratamentos que possuem a mistura de inseticida + fertilizante + herbicida, seja acentuada pelo fertilizante Kellus Manganese<sup>®</sup>.

Outro ponto relevante, foi a mistura dos ingredientes ativos tembotriona (Soberan<sup>®</sup>) e clorpirifós (Lorsban<sup>®</sup>), além, do herbicida glifosato e do fertilizante Kellus Manganese<sup>®</sup> no tratamento LMSoZ, onde a fitotoxicidade observada foi de 16,25%, indicando possível interação entre os ingredientes ativos tembotriona e clorpirifós. Um estudo realizado por Maciel e colaboradores (2018), mostrou que a mistura dos ingredientes ativos mesotriona e clorpirifós (144 g ha<sup>-1</sup> e 240 g ha<sup>-1</sup>, respectivamente), foi uma das misturas que mais causou danos ao híbrido de milho 30F35, quando foram aplicadas no estágio V<sub>6</sub> da cultura. Os herbicidas tembotriona e mesotriona, pertencem ao grupo químico das tricetonas e atuam sobre as plantas daninhas inibindo a biossíntese de carotenoides através da interferência na atividade da enzima HPPD (4-hidroxifenil-piruvato-dioxigenase) nos cloroplastos (KARAM et al., 2009). Logo, a possível explicação para a fitotoxicidade causada no tratamento LMSoZ, pode-se referir a perda da seletividade da cultura do milho ao herbicida tembotriona, causada também pela interação com o inseticida organofosforado clorpirifós.

No final das avaliações, as plantas de milho já estavam completamente recuperadas dos danos causados pelos tratamentos, indicando que progressivamente as plantas foram reestabelecendo a taxa de metabolização dos produtos que estavam causando a fitotoxicidade.

Corroborando com os resultados apresentados até o momento, a fluorescência transiente da clorofila *a*, foi um ponto importante na avaliação da seletividade da cultura do milho, porque apresentou pontos relevantes relacionados ao funcionamento do aparato fotossintético das plantas que receberam os tratamentos. A cultura apresentou variações em alguns parâmetros relacionados aos fluxos específicos por centro de reação (DI<sub>o</sub>/RC, ET<sub>o</sub>/RC e RE<sub>o</sub>/RC) e nos índices de desempenho fotossintético (PI<sub>ABS</sub> e PI<sub>total</sub>).

Na cultura do milho logo no início, houve uma redução na taxa de transporte de elétrons por centro de reação (ET<sub>o</sub>/RC), na redução dos aceptores finais do FSI (RE<sub>o</sub>/RC), podendo indicar um possível bloqueio no fluxo de transporte de elétrons (FARIAS, 2014), e em ambos os índices de performance (PI<sub>ABS</sub> e PI<sub>total</sub>), apenas para os tratamentos aplicados em mistura. Reduções nos índices de performance podem indicar severos danos ao aparato fotossintético, indicando perda da eficiência fotoquímica pelas plantas (THACH et al., 2007). Em contrapartida, os tratamentos isolados e apenas a mistura Soberan+Zapp estavam apresentando aumento nos parâmetros de desempenho.

De acordo com Oukarroum e colaboradores (2007), um aumento no parâmetro  $PI_{ABS}$  no início de um estresse por alagamento por exemplo, pode indicar uma compensação da planta por sua baixa capacidade fotossintética, como uma tentativa de adaptar-se ao estresse inicial (MARTINAZZO et al., 2013).

Após, a cultura do milho apresentou danos acentuados no aparato fotossintético, apresentando aumento no parâmetro  $DIo/RC$  (perda de energia pela planta na forma de calor). Quando ocorre aumento no  $DIo/RC$ , este pode estar relacionado a uma tentativa das plantas para evitar o acúmulo do excesso de energia não utilizada no centro de reação, para que não cause a formação de espécies reativas de oxigênio (SZABÓ et al., 2005). Associado a isto, as plantas de milho apresentaram redução acentuada nos índices de desempenho, podendo indicar que a energia absorvida não estava sendo utilizada de forma eficiente, representado pelo decréscimo da atividade fotossintética e o aumento da dissipação de energia na forma de calor (LAWLOR & TEZARA, 2009).

Entretanto, no final do estresse, a cultura do milho não apresentava mais danos no aparato fotossintético. Já os parâmetros de desempenho fotossintético  $PI_{ABS}$  e  $PI_{total}$  apresentaram aumento, indicando que a atividade fotossintética se reestabeleceu. Os índices de performance,  $PI_{ABS}$  e  $PI_{total}$ , por serem parâmetros que integram outros indicadores de atividade da fluorescência, são os mais representativos do comportamento do fluxo energético na cadeia de transporte de elétrons da fotossíntese (TSIMILLI-MICHAEL & STRASSER, 2008; YUSUF et al., 2010). Sendo assim, alterações referentes a estes parâmetros são ótimos indicadores da atividade fotossintética ou do grau do estresse que as plantas podem estar sofrendo, podendo danificar direta ou indiretamente o aparato fotossintético (SCHOCK, 2012).

As clorofilas presentes nas plantas estão diretamente relacionadas com a eficiência fotossintética, e conseqüentemente, com o seu crescimento e adaptação a diferentes ambientes. Os pigmentos são responsáveis pela captação de luz que é usada na fotossíntese, sendo estas, indispensáveis na conversão de energia luminosa em energia química, tendo como produto a formação de ATP e NADPH (JESUS & MARENCO, 2008; FONSECA et al., 2012). A quantificação do teor de clorofila se torna necessária, devido aos estudos para obtenção de melhores práticas culturais e de manejo, pensando no aumento do potencial fotossintético das plantas e no aumento da produção das culturas (FONSECA et al., 2012).

Diversos fatores bióticos e abióticos podem influenciar diretamente o teor de clorofila nas folhas, podendo ser responsáveis pela degradação das mesmas, porque como mencionado, as clorofilas estão diretamente relacionadas ao potencial de atividade fotossintética nas plantas (TAIZ & ZEIGER, 2002). A degradação das clorofilas pode ser causada por alguns fatores, sendo um deles o estresse oxidativo, que resulta em perda da cor verde nas folhas (PAVANI, 2013). A redução no teor do verde observado no limbo foliar das plantas, reflete a fitotoxicidade induzida pelos herbicidas, podendo comprometer a capacidade fotossintética da planta, resultando em redução de biomassa e da produção de grãos (GONÇALVES et al., 2018).

A cultura do milho apresentou diferenças em relação ao teor de clorofila encontrado nas folhas para alguns tratamentos tanto em mistura quanto isolado. Essa redução do índice SPAD e teor de clorofila, está possivelmente relacionado a danos no cloroplasto, com posterior redução da taxa fotossintética (REDDY et al., 2004; ANDRADE et al., 2018), e ligada ao amarelecimento (clorose) que ocorre nas folhas. Também pode ser devido a imobilização de cátions como  $Mg^{2+}$ , que é utilizado na formação de clorofila, e  $Mn^{2+}$  que é utilizado para etapas da fotossíntese, influenciados pelo herbicida glifosato (TAIZ et al., 2017; ANDRADE et al., 2018). A síntese de metabólitos e a atividade das enzimas do ciclo de Calvin-Benson, podem ser afetadas por qualquer substância química que induza a alterações no metabolismo da folha (ALBRECHT et al., 2011). Como os compostos orgânicos são sintetizados através da energia vinda da fotossíntese, resultando em acúmulo de biomassa para as plantas (TAIZ et al., 2017), reduções na atividade fotossintética irão proporcionar menor produção de biomassa e menor



altura de plantas, resultando em plantas com potencial produtivo menor (ANDRADE et al., 2018), sendo está, uma possível explicação ao que ocorreu na cultura do milho nas avaliações de massa seca da parte aérea (MSPA) e comprimento de parte aérea (CPA), onde alguns tratamentos em mistura e isolados apresentaram leve redução no desenvolvimento e crescimento das plantas.

De acordo com o trabalho realizado por Torres Netto e colaboradores (2005), a deficiência do teor de clorofila se inicia quando as leituras SPAD apresentam valores abaixo de 40, podendo então, afetar a atividade fotossintética. Este padrão de comportamento, também foi observado no presente trabalho, para a cultura do milho. Portanto, quanto menor o valor SPAD, menor será o teor de clorofila presente nas folhas, e maior será o amarelecimento apresentado.

Apesar da cultura do milho ter se recuperado de todos os danos no final das avaliações, é importante ressaltar, que a produtividade da cultura não foi avaliada neste trabalho, logo, não se tem informações se as misturas que causaram danos à cultura, poderiam reduzir ou não a sua produtividade. Sendo assim, as misturas CMZ, LMSaZ, LMSoZ, LMZ, KMSoZ e KMZ, de acordo com esta pesquisa, não são recomendadas a aplicação na cultura do milho, pois apresentaram as maiores porcentagens de danos à cultura.

### 5.2.2. Seletividade na cultura da soja

A cultura da soja não apresentou fitotoxicidade significativa em todas as avaliações (3, 7, 14, 21 e 28 DAA). Entretanto, observou-se um aumento da massa seca de parte aérea para dois tratamentos em mistura EMFZ e XMOPZ, e um tratamento isolado o herbicida Zapp PRO<sup>®</sup>, indicando um possível efeito hormético nas plantas. O termo Hormesis, vem do grego “*hormaein*” e significa “excitar”, e foi definido por apresentar um comportamento bifásico (algo que possui duas fases), no qual uma característica biológica é estimulada por baixas doses de algum composto, mas é inibida por altas doses do mesmo (CALABRESE & BALDWIN, 2002). A hormese é uma resposta adaptativa de um indivíduo, caracterizada pela perturbação inicial do estado de homeostase. A homeostase é definida como a habilidade de manter o estado interno de um organismo em certo equilíbrio, com funções e desempenhos eficientes, de forma a assegurar que um ambiente fisiologicamente estável seja mantido diante de uma alteração (PINHEIRO, 2020).

Quando ocorre a perturbação da homeostase, a hormese representa uma vantagem obtida pelo organismo a partir dos recursos que foram prioritariamente alocados para os processos de reparo de algum tecido afetado, mas com um leve incremento do que realmente precisava para reparar os danos iniciais provocados pela perturbação da homeostase. Esse processo também poderia readaptar o organismo contra os danos de uma exposição posterior mais intensa dentro de um curto período de tempo (HAYES, 2007; PINHEIRO, 2020). Essa resposta que o organismo apresenta pode cumprir duas funções: a reparação e a proteção contra possíveis exposições mais intensas. Porém, se a exposição posterior não ocorrer, essa produção elevada de recursos para reparação, pode ser utilizada em outras funções úteis ao organismo, como crescimento adicional e reprodução (CALABRESE & BALDWIN, 2002). Dentre os herbicidas que causam efeito hormético, o glifosato é o mais estudado e utilizado atualmente (PINCELLI-SOUZA, 2014). Diversas pesquisas foram realizadas com subdoses de glifosato no desenvolvimento de plantas. Velini e colaboradores (2008), observaram que subdoses de glifosato (inferiores a 36,0 g e a ha<sup>-1</sup>) estimularam o crescimento de várias espécies, como: eucalipto, soja, milho e pinus, sendo esse crescimento observado em diferentes partes das espécies avaliadas.

As plantas de soja também apresentaram diferenças em relação a testemunha no componente comprimento de parte aérea, onde alguns tratamentos em mistura e isolados

apresentaram reduções. Possivelmente, essas reduções na altura foram causadas pelos esforços das plantas em metabolizar os produtos, alocando toda a energia gerada na fotossíntese para as enzimas do metabolismo diferencial (CARVALHO et al., 2009; ANDRADE et al., 2018), como abordado na discussão da cultura do milho.

De acordo com Veline e colaboradores (1992), a seletividade não pode ser determinada apenas pela verificação ou não de sintomas de fitotoxicidade, pois, são conhecidos exemplos de herbicidas que podem reduzir a produtividade das culturas sem ocasionar visualmente algum efeito/dano, bem como, existem herbicidas que provocam injúrias bastante acentuadas, mas que permitem às plantas cultivadas, manifestarem plenamente os seus potenciais produtivos (OSIPE et al., 2014).

A cultura da soja também apresentou pequenas variações em alguns parâmetros relacionados aos fluxos específicos por centro de reação ( $DI_o/RC$ ,  $ET_o/RC$  e  $RE_o/RC$ ) e nos índices de desempenho fotossintético ( $PI_{ABS}$  e  $PI_{total}$ ). Logo no início, a cultura apresentou acentuado aumento em todos os tratamentos, apenas nos parâmetros de desempenho, mostrando indícios de que as culturas estavam na tentativa de metabolizar os produtos, e se adaptar ao estresse inicial (MARTINAZZO et al., 2013).

Após o estresse inicial, a cultura da soja já não apresentava mais nenhum dano ao aparato fotossintético, e os parâmetros  $PI_{ABS}$  e  $PI_{total}$  apresentavam leve aumento, indicando que a atividade fotossintética estava ocorrendo normalmente. Os índices de performance,  $PI_{ABS}$  e  $PI_{total}$ , por serem parâmetros que integram outros indicadores de atividade da fluorescência, são os mais representativos do comportamento do fluxo energético na cadeia de transporte de elétrons da fotossíntese (TSIMILLI-MICHAEL & STRASSER, 2008; YUSUF et al., 2010). Sendo assim, alterações referentes a estes parâmetros são ótimos indicadores da atividade fotossintética ou do grau do estresse que as plantas podem estar sofrendo, podendo danificar direta ou indiretamente o aparato fotossintético (SCHOCK, 2012).

Reforçando os resultados anteriores, o índice SPAD e o teor de clorofila na cultura da soja em todas as avaliações (7, 14, 21 e 28 DAA), não se mostraram significativas. Isso demonstra que todas as misturas que foram avaliadas e compatíveis para a cultura da soja, podem ser utilizadas sem nenhum risco à cultura.

## 6. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho demonstraram que ocorre incompatibilidade físico-química entre produtos de diferentes classes de agroquímicos, e essas incompatibilidades variam, principalmente, de acordo com o tipo de formulação e a redução do volume de calda utilizado na aplicação dos produtos em mistura no tanque de pulverização. Muitos fatores afetam a compatibilidade dos produtos em mistura, e os resultados do trabalho demonstram que não existe um padrão definido de comportamento, logo, qualquer mistura que se desejar aplicar a uma determinada cultura, é recomendado a realização de um pré-teste chamado de teste de jarra, para a verificação de qualquer alteração que envolva o produto formulado, a dureza da água, o pH da calda e o volume de calda.

Apesar dos produtos selecionados para o teste de seletividade das culturas não terem apresentado incompatibilidade em calda, os tratamentos CMZ, LMSaZ, LMSoZ, LMZ, KMSoZ e KMZ testados para a cultura do milho apresentaram uma fitotoxicidade máxima de 30%, mas posteriormente a cultura conseguiu se recuperar dos danos causados. Entretanto, este trabalho não avaliou os componentes de produtividade das culturas, logo, não se tem informações se essas misturas causariam ou não reduções na produtividade. Os produtos testados para a cultura da soja não apresentaram danos significativos à cultura, isso demonstra que todas as misturas compatíveis e testadas na seletividade para a cultura podem ser aplicadas sem nenhum risco a mesma.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13074. **Agrotóxicos e afins – Preparação de água-padrão para ensaios**. Rio de Janeiro, 4p. 2016.

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13875. **Agrotóxicos e afins - Avaliação de compatibilidade físico-química**. Rio de Janeiro, 12p. 2014.

AENDA (Associação Brasileira dos Defensivos Genéricos). **Portaria nº 148, de 26 de dezembro de 2017**. Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento. Disponível em: <[https://www.aenda.org.br/wp-content/uploads/2018/06/MAPA\\_Port-148\\_CP-de-INC-para-Mistura-em-Tanque.-pdf.pdf](https://www.aenda.org.br/wp-content/uploads/2018/06/MAPA_Port-148_CP-de-INC-para-Mistura-em-Tanque.-pdf.pdf)>. Acesso em: 25 de maio de 2019.

AENDA (Associação Brasileira dos Defensivos Genéricos). **Técnica e controle das misturas, 2018**. Disponível em: <[https://www.aenda.org.br/artigos\\_post/tecnica-e-controle-das-misturas/](https://www.aenda.org.br/artigos_post/tecnica-e-controle-das-misturas/)>. Acesso em: 25 de maio de 2019.

AGRO DBO. **Tabelas de compatibilidades e incompatibilidades físico-químicas de misturas em tanque de agroquímicos e fertilizantes foliares**. Disponível em: <[https://www.portaldbo.com.br/tabela-de-compatibilidade/?doing\\_wp\\_cron=1573917094.3344109058380126953125](https://www.portaldbo.com.br/tabela-de-compatibilidade/?doing_wp_cron=1573917094.3344109058380126953125)> Acesso em: 02 de novembro de 2019.

ALBRECHT, L. P.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; ÁVILA, M. R.; ALBRECHT, A. J. P.; RICCI, T. T. Manejo de biorregulador nos componentes de produção e desempenho das plantas de soja. **Bioscience Journal**, v. 27, n. 6, p. 865-876, 2011.

ANDRADE, C. L. L.; CARVALHO, M. P.; BARROSO, A. L. L.; ROSA, M.; GONÇALO, T. P.; BUCHLING, C.; RODRIGUES, R. L. S. Uso de bioestimulante na reversão de injúria de glyphosate no milho convencional. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 17, n. 4, P. 1-9, 2018.

BACHEGA, L. P. S.; CARVALHO, L. B.; BIANCO, S.; CECÍLIO FILHO, A. B. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do Quiabo. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 31, n. 1, p. 63-70, 2013.

BARROSO, A. A. M.; YAMAUTI, M. S.; ALVES, P. L. C. A. Interferência entre espécies de planta daninha e duas cultivares de feijoeiro em duas épocas de semeadura. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 3, p. 609-616, 2010.

BRAIBANTE, M. E. F.; ZAPPE, J. A. A Química dos Agrotóxicos. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 1, p. 10-15, 2012.

BRAZIER-HICKS, M.; KNIGHT, K. M.; SELLARS, J. D.; STEEL, P. G.; EDWARDS, R. Testing a chemical series inspired by plant stress oxylipin signaling agents for herbicide safening activity: Structure-activity studies with oxylipin safeners. **Pest management Science**, v. 74, p. 828-836, 2018.

CALABRESE, E. J.; BALDWIN, L. A. Defining Hormesis. **Human and Experimental Toxicology**, London, v. 21, n. 2, p. 91-97, 2002.

CAMARGO, M. S. A importância do uso de fertilizantes para o meio ambiente. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 9, n. 2, 2012.

CAMOLESE, H. S.; BAIO, F. H. R. Deposição de calda aplicada em volume reduzido no período noturno na cultura do algodoeiro. **Revista Agrarian**. Dourados, v. 9, n. 34, p. 365-373, 2016.

CARVALHO, S. J. P.; NICOLAI, M.; FERREIRA, R. R.; FIGUEIRA, A. V. O.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Herbicide selectivity by differential metabolism: considerations for reducing crop damages. **Scientia Agricola**. Piracicaba-SP, v. 66, n. 1, p. 136-142, 2009.

CATANEO, A. C.; DÉSTRO, G. F. G.; FERREIRA, L. C.; CHAMMA, K. L.; SOUSA, D. C. F. Atividade de glutathione S-transferase na degradação do herbicida glyphosate em plantas de milho (*Zea mays*). **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 21, n. 2, p. 307-312, 2003.

CHRISTOFFOLETI, P. J.; BRUNHARO, C. A. C. G.; FIGUEIREDO, M. R. A. Sem controle das plantas invasoras, perdas na cultura do milho podem chegar a 87%. **Visão Agrícola**, n. 13, p. 98-101, 2015.

CHRISTOFFOLETI, P. J.; GALLI, A. J. B.; CARVALHO, S. J. P.; MOREIRA, M. S.; NICOLAI, M.; FOLONI, L. L.; MARTINS, B. A. B.; RIBEIRO, D. N. Review: Glyphosate sustainability in South American cropping systems. **Pest Management Science**, 64: p. 422-427, 2008.

CLOYD, R. A. Pesticide Mixtures. Pesticides - Formulations, Effects, Fate, Prof. Margarita Stoytcheva (Ed.), **InTech**, 808 p. 2011.

CONAB. **Safra Brasileira de Grãos, 2019**. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>> Acesso em: 05 de novembro de 2019.

CONAB. **Safra Brasileira de Grãos, 2020**. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>> Acesso em: 03 de fevereiro de 2021.

CONTINI, E.; MOTA, M. M.; MARRA, R.; BORGHI, E.; MIRANDA, R. A.; SILVA, A. F.; SILVA, D. D.; MACHADO, J. R. A.; COTA, L. V.; COSTA, R. V.; MENDES, S. M. Milho - Caracterização e desafios tecnológicos. **Série desafios do agronegócio brasileiro (NT2)**, Embrapa, p. 1-45, 2019.

COSTA, R. V.; SILVA, D. D.; COTA, L. V.; AGUIAR, F. M. Manejo de doenças na cultura do milho. In: KAPPES, C. (Ed.). **Boletim de pesquisa 2017/2018**: soja, algodão, milho. Rondonópolis: Fundação MT, p. 274-309, 2017.

CRUZ, J. C.; SILVA, G. H.; PEREIRA FILHO, I. A.; GONTIJO NETO, M. M.; MAGALHÃES, P. C. Caracterização do cultivo de milho safrinha de alta produtividade em 2008 e 2009. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 9, n. 2, p. 177-188, 2010.

DALAZEN, G.; MARKUS, C.; KASPARY, T. E.; PISONI, A.; GALLON, M.; QUEIROZ, A. R. S.; VIDAL, R. A.; MEROTTO JÚNIOR, A. Occurrence and importance of herbicide resistance caused by degradation enhancement for weed management. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 15, p. 26-38, 2016.

DALAZEN, G.; PISONI, A.; RAFAELI, R. S.; MEROTTO JÚNIOR, A. Degradation Enhancement as the Mechanism of Resistance to Imazethapyr in Barnyardgrass. **Planta Daninha**. Viçosa-MG, v. 36, p. 1-13, 2018.

DALL'AGNOL, A. **Papel dos agrotóxicos no controle fitossanitário das culturas**. 2017. Disponível em: <<https://blogs.canalrural.uol.com.br/embrapasoja/2017/07/25/papel-dos-agrotoxicos-no-controle-fitossanitario-das-culturas/>>. Acesso em: 25 de julho de 2019.

DAMALAS, C. A. Herbicide tank mixtures: common interactions. **Int. J. Agric. Biol.**, v. 6, p. 209-212, 2004.

DECARO JÚNIOR, S. T. Dinâmica da calda fitossanitária no reservatório do pulverizador. **Tecnologia de aplicação de caldas fitossanitárias**: Cap. 3. Jaboticabal-SP: Funep, v. 1, p. 38-56, 2019.

DOS SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; DOS ANJOS, L. H. C.; DE OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ... & CUNHA, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro, 2 ed., 212 p., 1997.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Manual de calagem e adubação do Estado do Rio de Janeiro. Brasília, DF: Embrapa; Seropédica, RJ: Editora Universidade Rural. 1 ed., 430 p. 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Tecnologias de produção de soja - Região Central do Brasil 2014. **Embrapa Soja. In: Sistemas de produção**, Embrapa Soja – Londrina-PR, v. 21, n. 16, 261 p., 2014.

FARIAS, M. E. **Estudo da cadeia de transporte de elétrons fotossintético em folhas destacadas de ervilha**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Fisiologia Vegetal. Universidade Federal de Pelotas. Instituto de Biologia. Pelotas, 60p., 2014.

FARIAS, M. S.; SCHLOSSER, J. F.; CASALI, A. L.; FRANTZ, U. G.; RODRIGUES, F. A. Qualidade da água utilizada para aplicação de agrotóxicos na região central do Rio Grande do Sul. **Revista Agrarian**. Dourados, v. 7, n. 24, p. 355-359, 2014.

FERREIRA, A. S.; FERNANDES, F. T.; LEITE, L. C. Doenças do milho. **Embrapa Milho e Sorgo-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 1983.

FONSECA, P. R. B.; FERNANDES, M. G., DUTRA, F.; SOUZA, T. A.; PONTIM, B. C. A. Uso do Spad-502 na avaliação dos teores foliares de clorofila, em híbridos de milho, (*Zea mays* L.) bt e isogênico. **Revista Verde**. Mossoró – RN, v. 7, n. 1, p. 56 – 60, 2012.

FRANS, R.; CROWLEY, H. Experimental design and techniques for measuring and analyzing plant responses to weed control practices. In: SOUTHERN WEED SCIENCESOCIETY. **Research methods in weed science**. 3.ed. Clemson: p. 29-45, 1986.

GALON, L.; MACIEL, C. D. G.; AGOSTINETTO, D.; CONCENÇO, G.; MORAES, P. V. D. Seletividade de herbicidas às culturas pelo uso de protetores químicos. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 10, n. 3, p. 291-304, 2011.

GAZZIERO, D. L. P. Misturas de agrotóxicos em tanque nas propriedades agrícolas do Brasil. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 33, n. 1, p. 83-92, 2015.

GAZZIERO, D. L. P.; VOLL, E.; FORNAROLLI, D.; VARGAS, L.; ADEGAS, F. S. Efeitos da convivência do capim-amargoso na produtividade da soja. **XXVIII CBCPD, Manejo**

integrado de plantas daninhas em culturas oleaginosas. Campo Grande-MS. p. 345-350, set. 2012.

GIRARDELI, A. L. **Tipos de formulações e o que você precisa saber sobre elas**. In: Mais Soja (2020). Disponível em: <<https://maissoja.com.br/tipos-de-formulacoes-e-o-que-voce-precisa-saber-sobre-elas/>>. Acesso em: 05 de maio de 2021.

GONÇALVES, F. A. R.; MELO, C. A. D.; QUEIROZ, P. C.; TSUYOSHI ENDO, R.; SILVA, D. V.; REIS, M. R. Atividade residual de herbicidas nas culturas do milho e da soja. **Revista Ciências Agrárias**, v. 61, p. 1-6, 2018.

GONÇALVES, J. F. C.; SILVA, C. E.; GUIMARÃES, D. G.; BERNARDES, R. S. Análise dos transientes da fluorescência da clorofila *a* de plantas jovens de *Carapa guianensis* de *Dipteryx odorata* submetidas a dois ambientes de luz. **Acta Amazonica**, v. 40, n. 1, p. 89-98, 2010.

GOV.BR (Governo Federal). **Tipos de formulações de agrotóxicos e afins**. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/ptbr/assuntos/insumosagropecuarios/insumosagricolas/agrototoxicos/arquivos/tipos-de-formulacoesde-agrotoxicos-e-afins.xls/view>>. Acesso em: 30 de maio de 2020.

HATTON, P. J.; DIXON, D.; COLE, D. J.; EDWARDS, R. Glutathione Transferase Activities and Herbicide Selectivity in Maize and Associated Weed Species. **Pest Science**, v. 46, p. 267-275, 1996.

HAYES, D. P. Nutritional hormesis. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 61, 147–159, 2007.

HENNING, A. A.; ALMEIDA, A. M. R.; GODOY, C. V.; SEIXAS, C. D. S.; YORINORI, J. T.; COSTAMILAN, L. M.; FERREIRA, L. P.; MEYER, M. C.; SOARES, R. M.; DIAS, W. P. Manual de identificação de doenças de soja. **Documentos 256 / Embrapa Soja**. 5ª edição, Londrina-PR, n. 256, p. 1-76, 2014.

HIROMOTO, D. M.; CAJU, J.; CAMACHO, S. A. (Ed.). **Boletim de pesquisa de soja 2010**. Rondonópolis: Fundação MT, 418 p. (Fundação MT. Boletim de pesquisa de soja, 14), 2010.

JESUS, S. V.; MARENCO, R. A. O SPAD-502 como alternativa para a determinação dos teores de clorofila em espécies frutíferas. **Acta Amazônia**, v. 38, n. 4, p. 815-818, 2008.

KARAM, D.; SILVA, J. A. A.; PEREIRA FILHO, I. A.; MAGALHÃES, P. C. Características do herbicida tembotrione na cultura do milho. **Circular técnica 129**. Embrapa Milho e Sorgo. Sete lagoas – MG, v. 1, p. 1-6, 2009.

KISSMANN, K. G. Adjuvantes para caldas de produtos agrotóxicos. **In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS**, 21., 1997, Caxambu. Palestras e mesas redondas...Viçosa: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, p. 61-77, 1997.

KREUZ, K.; FONN-PFISTER, R. Herbicide-insecticide interaction in maize: malathion inhibits cytochrome P450-dependent primisulfuron metabolism. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, San Diego, v. 43, n. 3, p. 232-240, 1992.

LAWLOR, D. W.; TEZARA, W. Causes of decreased photosynthetic rate and metabolic capacity in water-deficient leaf cells: a critical evaluation of mechanisms and integration of processes. **Annals of Botany**, v. 103, p. 561-579, 2009.

LEAL, J. F. L. **Interação entre herbicidas para manejo de *Digitaria insularis* e *Conyza* spp. em áreas de produção de soja**. 2018. 51p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola e Ambiental). Instituto de Tecnologia, Departamento de Engenharia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2018.

LEAL, J. F. L.; OLIVEIRA, G. F. P. B.; SOUZA, A. S.; SAMPAIO, M. P.; AMORIM, E. S.; LANGARO, A. C.; PINHO, C. F. **E-book: Desafios e sustentabilidade no manejo de plantas**. Ponta Grossa-PR: Atena Editora, v. 1, p. 42-57, 2019.

LEAL, J. F. L.; SOUZA, A. S.; RIBEIRO, S. R. S.; OLIVEIRA, G. F. P. B.; ARAUJO, A. L. S.; BORELLA, J.; LANGARO, A. C.; MACHADO, A. F. L.; PINHO, C. F. 2,4-Dichlorophenoxyacetic-N-methylmethanamine and haloxyfop-P-methyl interaction: Sequential and interval applications to effectively control sourgrass and fleabane. **Agronomy Journal**, v. 112, p. 1216–1226, 2020.

LEAL, K. D. B.; LEOPOLDINO, R. W. D.; MARTINS, R. R.; VERÍSSIMO, L. M. Potencial de incompatibilidade de medicamentos intravenosos em uma unidade pediátrica. **Einstein (São Paulo)**. São Paulo-SP, v. 14, n. 2, p. 185-189, 2016.

LIU, C.; LIU, S.; WANG, F.; WANG, Y.; LIU, K. Expression of a rice *CYP81A6* gene confers tolerance to bentazon and sulfonylurea herbicides in both Arabidopsis and tobacco. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**, v. 109, p. 419-428, 2012.

MACIEL, C. D. G. **Uso do anidrido naftálico para reduzir os efeitos fitotóxicos de herbicidas em gramíneas**. 2004. 108p. Tese (doutorado em Agronomia/Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, 2004.

MACIEL, C. D. G.; SILVA, A. A. P.; HELVIG, E. O.; OLIVEIRA NETO, A. M.; GUERRA, N.; SOLA JÚNIOR, L. C.; KARAM, D. Seletividade de misturas de herbicidas e inseticidas em tanque aplicadas em híbridos de milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 17, n. 2, p. 287-302, 2018.

MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). **Instrução normativa nº 40, de 11 de outubro de 2018**. Diário Oficial da União. Disponível em: <<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201812/07172824-instrucao-normativa-n-40-de-11-de-outubro-de-2018-regras-complementares-a-receita-agronomica-1.pdf>>. Acesso em: 25 de maio de 2019.

MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). **Instrução normativa MAPA nº 46, de 24 de julho de 2002**. Disponível em: <<https://sogi8.sogi.com.br/Arquivo/Modulo113.MRID109/Registro62910/instru%C3%A7%C3%A3o%20normativa%20mapa%20n%C2%BA%2046,%20de%2024-07-2002.pdf>>. Acesso em: 25 de maio de 2019.

MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). **Portaria nº 67, de 30 de maio de 1995**. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/mapa\\_sda/1995/prt0067\\_30\\_05\\_1995.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/mapa_sda/1995/prt0067_30_05_1995.html)>. Acesso em: 25 de maio de 2019.

MARTINAZZO, E. G.; PERBONI, A. T.; OLIVEIRA, P. V.; BIANCHI, V. J.; BACARIN, M. A. Atividade fotossintética em plantas de ameixeira submetidas ao déficit hídrico e ao alagamento. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 43, n. 1, p. 35-41, 2013.

MATZENBACHER, F. O.; BORTOLY, E. D.; KALSING, A.; MEROTTO, A. Distribution and analysis of the mechanisms of resistance of barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) to imidazolinone and quinclorac herbicides. **The Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 153, n. 6, p. 1044-1058, 2015.

MENDONÇA, V. Z.; MELLO, L. M. M.; PEREIRA, F. C. B. L.; CESARIN, A. L.; YANO, E. H. Desempenho agrônômico da soja em sucessão ao consórcio de milho com forrageiras no cerrado. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 7, n. 23, p. 26-33, 2014.

MENECHINI, W.; BERNARDI, D.; DEMARTELAERE, A. C. F.; PRESTON, H. A. F.; DEUS, A. S. Redução do pH na calda do glifosato com uso de sais e verificar a eficiência no controle de *Bidens pilosa* L. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba-PR, v. 6, n. 7, p. 50674-50687, 2020.

NEGRISOLI, E.; VELINI, E. D.; TOFOLI, G. R.; CAVENAGHI, A. L.; MARTINS, D.; MORELLI, J. L.; COSTA, A. G. F. Seletividade de herbicidas aplicados em pré-emergência na cultura de cana-de-açúcar tratada com nematicidas. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 22, n. 4, p. 567-575, 2004.

National Pesticide Information Center (NPIC). **Pesticide Formulations (1999)**. Disponível em: <<http://npic.orst.edu/factsheets/formulations.html#:~:text=A%20pesticide%20formulation%20is%20a%20mixture%20of%20chemicals,on%20Some%20Formulations.%20What%20makes%20up%20a%20formulation%3F>>. Acesso em: 05 de maio de 2021.

OLIVEIRA JR, R. S.; INOUE, M. H. Seletividade de herbicidas para culturas e plantas daninhas. **Biologia e manejo de plantas daninhas**: cap. 10. Curitiba-PR: Omnipax, p. 243-262, 2011.

OSIPE, J. B.; OLIVEIRA JUNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J.; BIFFE, D. F.; RIOS, F. A.; FRANCHINI, L. H. M.; GHENO, E. A.; RAIMONDI, M. A. Seletividade de aplicações combinadas de herbicidas em pré e pós-emergência para a soja tolerante ao glyphosate. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v. 30, n. 3, p. 623-631, 2014.

OUKARROUM, A.; MADIDI, S. E.; SCHANSKER, G.; STRASSER, R. J. Probing the responses of barley cultivars (*Hordeum vulgare* L.) by chlorophyll a fluorescence OLKJIP under drought stress and re-watering. **Environmental and Experimental Botany**, Elmsford, v. 60, p. 438-446, 2007.

PAVANI, A. A. **Caracterização fisiológica de variedades de cana-de-açúcar submetidas ao estresse oxidativo causado pelo herbicida paraquat**. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 67p., 2013.

PEREIRA, L. G. C. Controle fitossanitário: agrotóxicos e outros métodos. **Consultoria Legislativa**. Câmara dos Deputados, Consultoria Legislativa, Anexo III - Térreo Brasília – DF, p. 1-16, 2013.

PETTER, F. A.; SEGATE, D.; ALMEIDA, F. A.; ALCÂNTARA NETO, F.; PACHECO, L. P. Incompatibilidade física de misturas entre inseticidas e fungicidas. **Comunicata Scientiae**, p. 129-138, 2013.



PETTER, F. A.; SEGATE, D.; PACHECO, L. P.; ALMEIDA, F. A.; ALCÂNTARA NETO, F. Incompatibilidade física de misturas entre herbicidas e inseticidas. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 30, n. 2, p. 449-457, 2012.

PINCELLI-SOUZA, R. P. **Hormesis de glyphosate em cana-de-açúcar**. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 75p., 2014.

PINHEIRO, G. H. R. **Hormesis na cultura da soja em resposta à aplicação de 2,4-D sal colina**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Unidade Acadêmica Especial de Ciências Agrárias, Jataí, Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, Jataí, 52p., 2020.

POWLES, S. B.; YU, Q. Evolution in action: plants resistant to herbicides. **Annual Review of Plant Biology**, v. 61, p. 317-347, 2010.

QUEIROZ, A. A.; MARTINS, J. A. S.; CUNHA, J. P. A. R. Adjuvantes e qualidade da água na aplicação de agrotóxicos. **Bioscience Journal**. Uberlândia-MG, v. 24, n. 4, p. 8-19, 2008.

RAKES, M.; GRÜTZMACHER, A. D.; PAZINI, J. B.; PASINI, R. A.; SCHAEGLER, C. E. Physicochemical compatibility of agrochemical mixtures in spray tanks for paddy field rice crops. **Planta Daninha**. Viçosa-MG, v. 35, p. 1-6, 2018.

RAMOS, H. H.; ARAÚJO, D. de. **Preparo da calda e sua interferência na eficácia de agrotóxicos**. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2006\\_3/V2/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2006_3/V2/index.htm)>. Acesso em: 19/3/2021.

RAMOS, H. H.; YANAI, K.; PINOLA, C. E.; PEDROSA, E.; FERREIRA, R. S.; AMIN, W. G. Essência. **Cultivar Máquinas**, Pelotas - RS, p. 20 - 24, 2009.

READE, J. P. H.; MILNER, L. J.; COBB, A. H. A role for glutathione S-transferases in resistance to herbicides in grasses. **Weed Science**, v. 52, p. 468-474, 2004.

REDDY, K. N.; RIMANDO, A. M.; DUKE, S. O. Aminomethylphosphonic acid, a metabolite of glyphosate, causes injury in glyphosate-treated, glyphosate-resistant soybean. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 52, n. 16, p. 5139-5143, 2004.

ROGGIA, S.; BUENO, A. F.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; HIROSE, E.; GAZZONI, D. L.; PITTA, R. M.; PEREIRA, P. R. V. S.; OLIVEIRA, C. M.; OLIVEIRA, F. T. Manejo Integrado de Pragas. In: Tecnologias de Produção de Soja. **Sistemas de Produção/Embrapa Soja**, Londrina – PR, v. 21, n.17, p. 197-226, 2020.

RONCHI, C. P.; SILVA, A. A.; MIRANDA, G. V.; FERREIRA, L. R.; TERRA, A. A. Misturas de herbicidas para o controle de plantas daninhas do gênero *Commelina*. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 20, n. 2, p. 311-318, 2002.

SALVADOR, F. L. Germinação e emergência de plantas daninhas em função da luz e da palha de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp). **Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**. (Dissertação) – Piracicaba: p. 83, 2007.

SCHOCK, A. A. **Características fisiológicas e anatômicas de pinhão manso conduzidos em diferentes condições de luminosidade**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação

em Fisiologia Vegetal. Instituto de Biologia. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 59p., 2012.

SEIXAS, C. D. S.; SOARES, R. M.; GODOY, C. V.; MEYER, M. C.; COSTAMILAN, L. M.; DIAS, W. P.; Almeida, A. M. R. Manejo de Doenças. In: Tecnologias de Produção de Soja. **Sistemas de produção/Embrapa Soja**, Londrina – PR, v. 21, n.17, p. 227-263, 2020.

SILVA, A. A.; FREITAS, F. M.; FERREIRA, L. R.; JAKELAITIS, A.; SILVA, A. F. Aplicações sequenciais e épocas de aplicações de herbicidas em misturas com chlorpirifos no milho e em plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa - MG, v. 23, n. 3, p. 527-534, 2005.

SILVA, M. A.; SANTOS, C. M.; VITORINO, H. S.; RHEIN, A. F. L. Pigmentos fotossintéticos e índice Spad como descritores de intensidade do estresse por deficiência hídrica em cana-de-açúcar. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v. 30, n. 1, p. 173-181, 2014.

STECKEL, L. E.; STEWART, S. D.; STECKEL, S. Corn response to post-applied HPPD-inhibitor based premix herbicides with in-furrow and foliar-applied insecticide. **Weed Technology**, Alabama, v. 29, n. 1, p. 18-23, 2015.

STEFFEN, G. P. K.; STEFFEN, R. B.; ANTONIOLLI, Z. I. Contaminação do solo e da água pelo uso de agrotóxicos. **TECNO-LÓGICA**. Santa Cruz do Sul, v. 15, n. 1, p. 15-21, 2011.

STRASSER, B. J.; STRASSER, R. J. Measuring fast fluorescence transients to address environmental question: the JIP test. In: MATHIS, P. (Ed.), **Photosynthesis: From Light to Biosphere**, v. 5, Kluwer Academic Publisher, The Netherlands, p. 977–980, 1995.

STRASSER, R. J.; TSIMILLI-MICHAEL, M.; SRIVASTAVA, A. Analysis of the chlorophyll fluorescence transient, In: G.C. Papageorgiou, Govindjee (Eds.), **Chlorophyll Fluorescence: A Signature of Photosynthesis, Advances in Photosynthesis and Respiration**, Springer, Dordrecht, The Netherlands, v.19, p. 321–362, 2004.

SYNGENTA. **Ordem de mistura de produtos**. Disponível em: <<https://www.syngenta.pt/produtos/ordem-de-mistura-de-produtos>>. Acesso em: 26 de maio de 2019.

SZABÓ, I.; BERGANTINO, E.; GIACOMETTI, G. M. Light and oxygenic photosynthesis: energy dissipation as a protection mechanism against photo-oxidation. **EMBO reports**, v. 6, n. 7, p. 629-634, 2005.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. 3. ed. Sunderland: Sinauer Associates, p. 690, 2002.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888p.

THACH, L. B.; SHAPCOTT, A.; SCHMIDT, S.; CRITCHLEY, C. The OJIP fast fluorescence rise characterizes *Graptophyllum* species and their stress responses. **Photosynthesis Research**, v. 94, p. 423-436, 2007.

TORRES NETTO, A.; CAMPOSTRINI, E.; OLIVEIRA, J. G.; BRESSAN-SMITH, R. E. Photosynthetic pigments, nitrogen, chlorophyll a fluorescence and SPAD-502 readings in coffee leaves. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 104, n. 2, p. 199-209, 2005.

- TSIMILLI-MICHAEL, M.; STRASSER, R. J. *In vivo* assessment of plants vitality: applications in detecting and evaluating the impact of Mycorrhization on host plants. In: **VARMA, A. (Ed.), Mycorrhiza: State of the Art, Genetics and Molecular Biology, Eco-Function, Biotechnology, Eco-Physiology, Structure and Systematics**, v.3, p. 679-703, 2008.
- VECHIA, J. F. D.; FERREIRA, M. C.; ANDRADE, D. J. Interaction of spirodiclofen with insecticides for the control of *Brevipalpus yothersi* in citrus. **Pest Management Science**, ed. 74, p. 2438–2443, 2018.
- VELINI, E. D.; ALVES, E.; GODOY, M. C.; MESCHEDÉ, D. K.; SOUZA, R. T.; DUKE, S. O. Glyphosate applied at low doses can stimulate plant growth. **Pest Management Science**, New York, v. 64, n. 4, p. 489-496, 2008.
- VELINI, E. D.; FREDERICO, L. A. H.; MORELI, J. L.; MORELI, J. L.; MARUBAUYSHI, O. M. Avaliações dos efeitos do herbicida clomazone aplicado em pós-emergência inicial sobre o crescimento e produtividade de soqueira de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* cv. SP 71-1406). **STAB**, Piracicaba, v. 10, n. 4, p. 13-16, 1992.
- VITORINO, H. S.; JUNIOR, A. C. S.; GONÇALVES, C. G.; MARTINS, D. Interference of a weed community in the soybean crop in functions of sowing spacing. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza: v. 48, n. 4, p. 605-613, out-dez, 2017.
- WELLBURN, A. R. The Spectral Determination of Chlorophylls *a* and *b*, as well as Total Carotenoids, Using Various Solvents with Spectrophotometers of Different Resolution\*. **Journal of Plant Physiology**, v. 144, n. 3, p. 307-313, 1994.
- WILLMOTT, A. L.; CLOYD, R. A.; ZHU, K. Y. Efficacy of pesticide mixtures against the western flower thrips (thysanoptera: thripidae) under laboratory and greenhouse conditions. **Journal of Economic Entomology**, v. 106, n. 1, 2013.
- YUAN, J. S.; TRANEL, P. J.; NEAL, S. J. Non-target-site herbicide resistance: a family business. **Trends in Plant Science**, 12:6-13, 2007.
- YUSUF, M. A.; KUMAR, D.; RAJWANSHI, R.; STRASSER, R. J.; TSIMILLI-MICHAEL, M.; GOVINDJEE, SARIN, N. B., Overexpression of *y* totopherol methyl transferase gene in transgenic *Brassica juncea* plants alleviates abiotic stress: Physiological and chlorophyll *a* fluorescence measurements. **Biochimica et Biophysica Acta**, v. 1797, p. 1428–1438, 2010.
- ZANATTA, J. F.; MANFREDI-COIMBRA, S.; PROCÓPIO, S. O.; MANICA-BERTO, R.; SGANZERLA, D. C.; CARNEIRO, J. C. Interações entre herbicidas e inseticidas na cultura do algodão: uma revisão. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v. 14, n. 2, p. 34-45, 2007.
- ZHANG, Q.; XU, F.; LAMBERT, K. N.; RIECHERS, D. E. Safeners coordinately induce the expression of multiple proteins and MRP transcripts involved in herbicide metabolism and detoxification in *Triticum tauschii* seedling tissues. **Proteomics**, v. 7, p. 1261–1278, 2007.

## 8. APÊNDICE

### 8.1. Apêndice A: Quadros do ensaio estático para a cultura do milho nos volumes de calda de 150 e 80 L ha<sup>-1</sup>, mais a água dura.

**Quadro 31A.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas, fertilizantes e adjuvantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
1.Sanson	4,96	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.Soberan	4,03	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
3.Callisto	3,52	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.Zapp PRO	4,70	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
5.San+Zapp	4,68	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
6.Sob+Zapp	4,55	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
7.Cal+Zapp	4,16	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
8.Priori Xtra	6,74	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Nativo	7,39	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Tebufort	6,45	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
11.Aproach	6,81	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.Connect	6,57	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.Lorsban	6,26	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
14.Karate	6,78	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.Manganese	5,53	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.Blindex	5,63	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.Assist	7,79	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
18.Aureo <sub>0,5</sub>	7,33	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
19.Joint	7,31	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,22

**Quadro 32A.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas, fertilizantes e adjuvantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
1.Sanson	4,79		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.Soberan	4,01		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
3.Callisto	3,45		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
4.Zapp PRO	4,70		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
5.San+Zapp	4,60		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
6.Sob+Zapp	4,47		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
7.Cal+Zapp	4,14		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
8.Priori Xtra	6,76		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
9.Nativo	7,32		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Tebufort	6,45		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
11.Aproach	6,82		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.Connect	6,52		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.Lorsban	6,30		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
14.Karate	6,79		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.Manganese	5,53		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.Blindex	5,62		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.Assist	7,33		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-
18.Aureo <sub>0,5</sub>	6,90		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
19.Joint	6,88		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 33A.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas, fertilizantes e adjuvantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	
1.Sanson	4,89		-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.Soberan	3,99		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
3.Callisto	3,47		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
4.Zapp PRO	4,66		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
5.San+Zapp	4,57		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
6.Sob+Zapp	4,43		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
7.Cal+Zapp	4,02		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
8.Priori Xtra	6,69		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
9.Nativo	7,25		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
10.Tebufort	6,48		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
11.Aproach	6,81		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
12.Connect	6,46		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.Lorsban	6,27		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
14.Karate	6,72		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.Manganese	5,51		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.Blindex	5,60		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.Assist	6,91		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
18.Aureo <sub>0,5</sub>	6,39		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
19.Joint	6,60		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 34A.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas, fertilizantes e adjuvantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
1.Sanson	5,02	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
2.Soberan	4,07	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
3.Callisto	3,46	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
4.Zapp PRO	4,63	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
5.San+Zapp	4,62	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
6.Sob+Zapp	4,47	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
7.Cal+Zapp	4,01	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
8.Priori Xtra	6,56	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
9.Nativo	7,19	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
10.Tebufort	6,47	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
11.Aproach	6,70	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
12.Connect	6,60	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.Lorsban	6,35	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
14.Karate	6,79	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.Manganese	5,60	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
16.Blindex	5,69	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.Assist	6,92	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
18.Aureo <sub>0,5</sub>	6,21	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
19.Joint	6,56	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 35A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
1.CBSaZ	4,68	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
2.CBSoZ	4,60	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
3.CBCaZ	4,34	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.CBZ	4,70	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
5.CMSaZ	4,69	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
6.CMSoZ	4,49	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
7.CMCaZ	4,30	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.CMZ	4,67	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
9.LBSaZ	4,65	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
10.LBSoZ	4,55	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
11.LBCaZ	4,33	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
12.LBZ	4,65	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
13.LMSaZ	4,60	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
14.LMSoZ	4,48	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
15.LMCaZ	4,21	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
16.LMZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
17.KBSaZ	4,66	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
18.KBSoZ	4,51	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
19.KBCaZ	4,24	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.KBZ	4,66	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
21.KMSaZ	4,59	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
22.KMSoZ	4,55	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
23.KMCaZ	4,10	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.KMZ	4,65	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,22



**Quadro 36A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
1.CBSaZ	4,71		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
2.CBSoZ	4,52		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3.CBCaZ	4,05		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
4.CBZ	4,71		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
5.CMSaZ	4,54		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
6.CMSoZ	4,48		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
7.CMCaZ	4,28		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
8.CMZ	4,69		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
9.LBSaZ	4,60		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
10.LBSoZ	4,54		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
11.LBCaZ	4,32		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
12.LBZ	4,67		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
13.LMSaZ	4,60		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
14.LMSoZ	4,46		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
15.LMCaZ	4,22		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
16.LMZ	4,65		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
17.KBSaZ	4,63		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
18.KBSoZ	4,51		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
19.KBCaZ	4,28		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
20.KBZ	4,67		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
21.KMSaZ	4,55		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
22.KMSoZ	4,56		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
23.KMCaZ	4,10		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
24.KMZ	4,67		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 37A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
1.CBSaZ	4,65	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
2.CBSoZ	4,49	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
3.CBCaZ	4,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
4.CBZ	4,69	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
5.CMSaZ	4,55	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
6.CMSoZ	4,41	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
7.CMCaZ	4,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
8.CMZ	4,65	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
9.LBSaZ	4,54	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
10.LBSoZ	4,49	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
11.LBCaZ	4,31	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
12.LBZ	4,64	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
13.LMSaZ	4,55	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
14.LMSoZ	4,42	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
15.LMCaZ	4,11	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
16.LMZ	4,64	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
17.KBSaZ	4,59	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
18.KBSoZ	4,46	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
19.KBCaZ	4,15	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
20.KBZ	4,69	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
21.KMSaZ	4,48	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
22.KMSoZ	4,51	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
23.KMCaZ	3,93	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
24.KMZ	4,67	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 38A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
1.CBSaZ	4,63	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
2.CBSoZ	4,50	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
3.CBCaZ	4,15	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
4.CBZ	4,67	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
5.CMSaZ	4,57	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
6.CMSoZ	4,46	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
7.CMCaZ	4,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
8.CMZ	4,66	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
9.LBSaZ	4,57	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
10.LBSoZ	4,52	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
11.LBCaZ	4,34	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
12.LBZ	4,63	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
13.LMSaZ	4,57	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
14.LMSoZ	4,46	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
15.LMCaZ	4,22	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
16.LMZ	4,62	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
17.KBSaZ	4,63	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
18.KBSoZ	4,49	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
19.KBCaZ	4,38	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
20.KBZ	4,66	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
21.KMSaZ	4,57	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
22.KMSoZ	4,55	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
23.KMCaZ	3,93	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
24.KMZ	4,64	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 39A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
25.CSaZ	4,63	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
26.CSoZ	4,49	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
27.CCaZ	4,72	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28.CZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
29.LSaZ	4,60	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
30.LSoZ	4,48	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
31.LCaZ	4,11	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32.LZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
33.KSaZ	4,66	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
34.KSoZ	4,46	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
35.KCaZ	4,04	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
36.KZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,67

**Quadro 40A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
25.CSaZ	4,50		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
26.CSoZ	4,46		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
27.CCaZ	4,18		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
28.CZ	4,65		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
29.LSaZ	4,62		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
30.LSoZ	4,49		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
31.LCaZ	4,14		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
32.LZ	4,66		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
33.KSaZ	4,62		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
34.KSoZ	4,47		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
35.KCaZ	3,87		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
36.KZ	4,64		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 41A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
25.CSaZ	4,47		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
26.CSoZ	4,36		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
27.CCaZ	4,26		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
28.CZ	4,65		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
29.LSaZ	4,48		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
30.LSoZ	4,44		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
31.LCaZ	4,10		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
32.LZ	4,64		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
33.KSaZ	4,57		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
34.KSoZ	4,41		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
35.KCaZ	3,87		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
36.KZ	4,65		-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 42A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
25.CSaZ	4,49		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
26.CSoZ	4,40		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
27.CCaZ	4,12		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-
28.CZ	4,65		-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
29.LSaZ	4,62		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
30.LSoZ	4,47		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
31.LCaZ	4,12		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
32.LZ	4,62		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
33.KSaZ	4,62		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
34.KSoZ	4,46		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
35.KCaZ	3,84		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-
36.KZ	4,61		-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 43A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e fungicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
37.CP	6,52	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38.CN	7,15	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39.CT	6,31	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40.CA	6,63	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41.LP	6,27	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42.LN	6,81	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
43.LT	6,38	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
44.LA	6,42	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45.KP	6,93	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46.KN	7,33	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47.KT	6,44	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
48.KA	6,86	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,13



**Quadro 44A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e fungicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
37.CP	6,57		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38.CN	7,18		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
39.CT	6,33		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
40.CA	6,60		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41.LP	6,25		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42.LN	6,85		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
43.LT	6,42		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
44.LA	6,42		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45.KP	6,94		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46.KN	7,19		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
47.KT	6,48		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
48.KA	6,86		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 45A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e fungicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
37.CP	6,45		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
38.CN	6,98		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
39.CT	6,19		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
40.CA	6,52		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
41.LP	6,23		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42.LN	6,72		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
43.LT	6,26		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
44.LA	6,38		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45.KP	6,84		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
46.KN	7,05		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
47.KT	6,44		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
48.KA	6,80		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 46A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e fungicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
37.CP	6,60		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
38.CN	6,84		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
39.CT	6,28		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
40.CA	6,69		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
41.LP	6,29		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42.LN	6,26		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
43.LT	6,04		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
44.LA	6,21		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45.KP	6,18		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
46.KN	6,72		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
47.KT	6,34		-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
48.KA	6,21		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 47A.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
1.Sanson	4,82	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
2.Soberan	3,90	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
3.Callisto	3,28	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.Zapp PRO	4,63	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
5.Sob+Zapp	4,53	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
6.Priori Xtra	6,68	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.Nativo	7,52	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Tebufort	6,55	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
9.Aproach	6,73	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Connect	6,47	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Lorsban	5,98	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
12.Karate	6,74	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.Manganese	5,70	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.Blindex	5,58	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,99

**Quadro 48A.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
1.Sanson	4,79	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
2.Soberan	3,88	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3.Callisto	3,25	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.Zapp PRO	4,62	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
5.Sob+Zapp	4,49	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
6.Priori Xtra	6,72	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.Nativo	7,56	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Tebufort	6,53	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
9.Aproach	6,67	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Connect	6,51	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Lorsban	5,90	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
12.Karate	6,71	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.Manganese	5,68	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.Blindex	5,52	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 49A.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
1.Sanson	4,81		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
2.Soberan	3,85		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
3.Callisto	3,23		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
4.Zapp PRO	4,67		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
5.Sob+Zapp	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
6.Priori Xtra	6,81		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.Nativo	7,55		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Tebufort	6,50		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
9.Aproach	6,64		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Connect	6,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Lorsban	5,96		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
12.Karate	6,69		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.Manganese	5,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.Blindex	5,54		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 50A.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	
1.Sanson	4,92		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
2.Soberan	3,89		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
3.Callisto	3,19		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.Zapp PRO	4,63		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
5.Sob+Zapp	4,64		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
6.Priori Xtra	6,88		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.Nativo	7,50		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Tebufort	6,57		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
9.Aproach	6,71		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Connect	6,51		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Lorsban	5,94		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
12.Karate	6,77		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.Manganese	5,62		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.Blindex	5,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 51A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
1.CBSaZ	4,63	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
2.CBSoZ	4,58	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
3.CBZ	4,72	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
4.CMSaZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
5.CMSoZ	4,60	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
6.CMCaZ	4,32	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.CMZ	4,66	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
8.LBSaZ	4,68	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
9.LBZ	4,67	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
10.LMSaZ	4,70	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
11.LMSoZ	4,60	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
12.LMCaZ	4,29	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.LMZ	4,66	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
14.KBSaZ	4,65	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
15.KBSoZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
16.KBZ	4,69	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
17.KMSaZ	4,67	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
18.KMSoZ	4,61	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
19.KMZ	4,68	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,86



**Quadro 52A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
1.CBSaZ	4,62	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
2.CBSoZ	4,54	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3.CBZ	4,66	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
4.CMSaZ	4,62	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
5.CMSoZ	4,55	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
6.CMCaZ	4,29	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
7.CMZ	4,65	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
8.LBSaZ	4,63	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
9.LBZ	4,64	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
10.LMSaZ	4,62	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
11.LMSoZ	4,55	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
12.LMCaZ	4,13	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.LMZ	4,59	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
14.KBSaZ	4,63	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
15.KBSoZ	4,57	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
16.KBZ	4,69	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
17.KMSaZ	4,63	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
18.KMSoZ	4,57	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
19.KMZ	4,64	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 53A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
1.CBSaZ	4,61	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
2.CBSoZ	4,56	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3.CBZ	4,65	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
4.CMSaZ	4,60	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
5.CMSoZ	4,54	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
6.CMCaZ	4,12	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
7.CMZ	4,64	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
8.LBSaZ	4,65	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
9.LBZ	4,65	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
10.LMSaZ	4,62	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
11.LMSoZ	4,55	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
12.LMCaZ	4,25	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
13.LMZ	4,63	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
14.KBSaZ	4,67	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
15.KBSoZ	4,56	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
16.KBZ	4,67	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
17.KMSaZ	4,61	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
18.KMSoZ	4,54	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
19.KMZ	4,67	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 54A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
1.CBSaZ	4,61	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
2.CBSoZ	4,54	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
3.CBZ	4,63	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
4.CMSaZ	4,64	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
5.CMSoZ	4,53	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
6.CMCaZ	4,26	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
7.CMZ	4,63	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
8.LBSaZ	4,64	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
9.LBZ	4,66	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
10.LMSaZ	4,63	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
11.LMSoZ	4,57	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
12.LMCaZ	4,26	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.LMZ	4,63	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
14.KBSaZ	4,61	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
15.KBSoZ	4,54	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
16.KBZ	4,66	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
17.KMSaZ	4,60	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
18.KMSoZ	4,53	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
19.KMZ	4,63	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 55A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
20.CSaZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
21.CSoZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
22.CCaZ	4,26	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.CZ	4,68	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
24.LSoZ	4,59	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
25.LZ	4,66	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
26.KSoZ	4,58	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
27.KZ	4,66	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,86

**Quadro 56A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
20.CSaZ	4,63		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
21.CSoZ	4,55		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
22.CCaZ	4,15		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
23.CZ	4,64		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
24.LSoZ	4,56		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
25.LZ	4,64		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
26.KSoZ	4,54		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
27.KZ	4,63		-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 57A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
20.CSaZ	4,63		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
21.CSoZ	4,56		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
22.CCaZ	4,10		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
23.CZ	4,64		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
24.LSoZ	4,56		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
25.LZ	4,63		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
26.KSoZ	4,53		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
27.KZ	4,64		-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 58A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	
20.CSaZ	4,61	/	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
21.CSoZ	4,52		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
22.CCaZ	4,16		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
23.CZ	4,60		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
24.LSoZ	4,57		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.LZ	4,65		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26.KSoZ	4,54		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
27.KZ	4,64		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 59A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e fungicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
28.CP	6,29	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29.CN	7,38	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30.CT	6,37	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
31.CA	6,41	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32.LA	5,85	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33.KP	6,57	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34.KN	7,61	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35.KT	6,50	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
36.KA	6,62	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,39

**Quadro 60A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e fungicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	
28.CP	6,20		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29.CN	7,30		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30.CT	6,30		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
31.CA	6,36		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32.LA	5,80		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33.KP	6,51		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34.KN	7,42		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35.KT	6,41		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
36.KA	6,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.



**Quadro 61A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e fungicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	
28.CP	6,31		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
29.CN	7,29		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
30.CT	6,40		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
31.CA	6,47		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
32.LA	5,87		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33.KP	6,59		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
34.KN	7,45		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35.KT	6,43		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
36.KA	6,62		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 62A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e fungicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
28.CP	6,34		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
29.CN	7,24		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30.CT	6,37		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
31.CA	6,49		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
32.LA	5,89		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33.KP	6,51		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
34.KN	7,29		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35.KT	6,43		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
36.KA	6,48		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 63A.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
1.Sanson	4,29	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
2.Soberan	3,86	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
3.Zapp PRO	4,67	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
4.Sob+Zapp	4,52	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
5.Connect	4,72	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.Lorsban	3,99	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
7.Karate	5,58	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Manganese	5,21	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Blindex	5,35	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 5,63

**Quadro 64A.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica – RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	
1.Sanson	4,26		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.Soberan	3,62		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3.Zapp PRO	4,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
4.Sob+Zapp	4,49		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
5.Connect	4,66		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.Lorsban	3,91		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
7.Karate	5,86		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Manganeso	5,17		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Blindex	5,27		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 65A.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica – RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	
1.Sanson	4,31		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
2.Soberan	3,63		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3.Zapp PRO	4,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
4.Sob+Zapp	4,46		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
5.Connect	4,73		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.Lorsban	3,94		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
7.Karate	5,95		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Manganeso	5,07		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Blindex	5,28		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 66A.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (herbicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica – RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	
1.Sanson	4,34		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
2.Soberan	3,66		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
3.Zapp PRO	4,64		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
4.Sob+Zapp	4,47		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
5.Connect	4,77		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.Lorsban	4,02		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
7.Karate	5,50		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Manganeso	5,17		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Blindex	5,32		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 67A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
1.CBSaZ	4,61	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
2.CBSoZ	4,57	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
3.CBZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
4.CMSaZ	4,60	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
5.CMSoZ	4,56	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
6.CMZ	4,63	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
7.LBSaZ	4,58	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
8.LBZ	4,63	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
9.LMSaZ	4,56	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
10.LMSoZ	4,52	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
11.LMZ	4,60	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
12.KBSaZ	4,60	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
13.KBSoZ	4,58	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
14.KBZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
15.KMSaZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
16.KMSoZ	4,67	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
17.KMZ	4,70	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 5,63

**Quadro 68A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
1.CBSaZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
2.CBSoZ	4,53		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3.CBZ	4,64		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
4.CMSaZ	4,57		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
5.CMSoZ	4,51		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
6.CMZ	4,60		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
7.LBSaZ	4,56		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
8.LBZ	4,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
9.LMSaZ	4,54		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
10.LMSoZ	4,48		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
11.LMZ	4,57		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
12.KBSaZ	4,58		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
13.KBSoZ	4,51		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
14.KBZ	4,61		-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
15.KMSaZ	4,57		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
16.KMSoZ	4,49		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
17.KMZ	4,60		-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.



**Quadro 69A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	
1.CBSaZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
2.CBSoZ	4,50		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3.CBZ	4,61		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
4.CMSaZ	4,56		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
5.CMSoZ	4,50		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
6.CMZ	4,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
7.LBSaZ	4,55		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
8.LBZ	4,58		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
9.LMSaZ	4,55		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
10.LMSoZ	4,47		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
11.LMZ	4,56		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
12.KBSaZ	4,57		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
13.KBSoZ	4,50		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
14.KBZ	4,61		-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
15.KMSaZ	4,54		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
16.KMSoZ	4,48		+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
17.KMZ	4,58		-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 70A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas, fertilizantes e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
1.CBSaZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
2.CBSoZ	4,51		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3.CBZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
4.CMSaZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
5.CMSoZ	4,51		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
6.CMZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
7.LBSaZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
8.LBZ	4,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
9.LMSaZ	4,55		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
10.LMSoZ	4,49		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
11.LMZ	4,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
12.KBSaZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
13.KBSoZ	4,53		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
14.KBZ	4,63		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
15.KMSaZ	4,60		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
16.KMSoZ	4,54		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
17.KMZ	4,64		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 71A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
18.CSaZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
19.CSoZ	4,65	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
20.CZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
21.LSoZ	4,58	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
22.LZ	4,76	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
23.KSoZ	4,58	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
24.KZ	4,66	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 5,63

**Quadro 72A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	
18.CSaZ	4,54	/	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
19.CSoZ	4,47		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
20.CZ	4,57		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
21.LSoZ	4,46		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
22.LZ	4,55		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
23.KSoZ	4,48		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
24.KZ	4,57		-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 73A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
18.CSaZ	4,55		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
19.CSoZ	4,47		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
20.CZ	4,60		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
21.LSoZ	4,45		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
22.LZ	4,54		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
23.KSoZ	4,47		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
24.KZ	4,57		-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 74A.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura do milho (inseticidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
18.CSaZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
19.CSoZ	4,54		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
20.CZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
21.LSoZ	4,53		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
22.LZ	4,62		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
23.KSoZ	4,52		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
24.KZ	4,62		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**8.2. Apêndice B: Quadros do ensaio estático para a cultura da soja nos volumes de calda de 150 e 80 L ha<sup>-1</sup>, mais a água dura.**

**Quadro 75B.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas, fertilizantes e adjuvantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
1.Verdict Max	6,65	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
2.Pacto	6,33	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
3.Flex	6,66	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
4.Zapp PRO	4,70	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
5.Ver+Zap	6,46	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
6.Pac+Zap	4,69	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
7.Flex+Zap	4,72	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
8.Ver+Pac+Zap	4,73	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
9.Ver+Fle+Zap	4,72	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
10.Fox	6,31	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
11.Orkestra	6,39	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
12.Dithane	7,40	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
13.Benevia	6,50	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
14.Engeo Pleno	7,23	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.Exalt	6,98	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.Inox	5,52	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.Manganese	5,73	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.Assist	7,79	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
19.Agral	7,57	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
20.Aureo <sub>0,25</sub>	7,42	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,84

**Quadro 76B.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas, fertilizantes e adjuvantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
1.Verdict Max	6,91		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
2.Pacto	6,40		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
3.Flex	6,69		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
4.Zapp PRO	4,70		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
5.Ver+Zap	6,55		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
6.Pac+Zap	4,70		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
7.Flex+Zap	4,86		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
8.Ver+Pac+Zap	4,68		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
9.Ver+Fle+Zap	4,84		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
10.Fox	6,33		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
11.Orkestra	6,41		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
12.Dithane	7,30		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
13.Benevia	7,44		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
14.Engeo Pleno	7,19		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.Exalt	6,99		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.Inox	5,56		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.Manganese	5,74		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.Assist	7,33		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-
19.Agral	7,29		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
20.AureO <sub>0,25</sub>	7,09		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 77B.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas, fertilizantes e adjuvantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	
1.Verdict Max	6,81		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.Pacto	6,36		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
3.Flex	6,69		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
4.Zapp PRO	4,66		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
5.Ver+Zap	6,54		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
6.Pac+Zap	4,65		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
7.Flex+Zap	4,94		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
8.Ver+Pac+Zap	4,64		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
9.Ver+Fle+Zap	4,82		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
10.Fox	6,29		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
11.Orkestra	6,35		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.Dithane	7,47		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
13.Benevia	7,43		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
14.Engeo Pleno	7,04		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.Exalt	6,81		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.Inox	5,46		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.Manganese	5,72		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.Assist	6,91		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
19.Agral	6,86		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
20.AureO <sub>0,25</sub>	6,76		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 78B.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas, fertilizantes e adjuvantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
1.Verdict Max	6,48		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
2.Pacto	6,27		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3.Flex	6,65		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
4.Zapp PRO	4,63		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
5.Ver+Zap	6,48		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
6.Pac+Zap	4,61		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
7.Flex+Zap	4,91		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
8.Ver+Pac+Zap	4,58		-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-
9.Ver+Fle+Zap	4,81		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
10.Fox	6,18		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
11.Orkestra	6,34		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
12.Dithane	7,23		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
13.Benevia	7,25		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
14.Engeo Pleno	6,96		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.Exalt	6,49		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.Inox	5,40		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.Manganese	5,65		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.Assist	6,92		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
19.Agral	6,95		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
20.AureO <sub>0,25</sub>	6,70		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.



**Quadro 79B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
1.BIFVPZ	4,59	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
2.BIFVZ	4,56	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
3.BIFPZ	4,56	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
4.BIFVFleZ	4,66	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
5.BIFFleZ	4,66	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
6.BIFZ	4,69	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
7.BIOVPZ	4,56	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
8.BIOVZ	4,55	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
9.BIOPZ	4,58	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
10.BIOVFleZ	4,70	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
11.BIOFleZ	4,67	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
12.BIOZ	4,64	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
13.BIDVPZ	5,00	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-
14.BIDVZ	5,07	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-
15.BIDPZ	4,96	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
16.BIDVFleZ	4,99	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-
17.BIDFleZ	4,98	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
18.BIDZ	5,12	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
19.BMFVPZ	4,84	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
20.BMFVZ	4,66	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
21.BMFPZ	4,65	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
22.BMFVFleZ	4,79	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
23.BMFFleZ	4,69	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,76

**Quadro 80B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
1.BIFVPZ	4,55	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
2.BIFVZ	4,52	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
3.BIFPZ	4,53	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
4.BIFVFleZ	4,61	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
5.BIFFleZ	4,64	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	
6.BIFZ	4,63	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	
7.BIOVPZ	4,52	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
8.BIOVZ	4,26	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
9.BIOPZ	4,42	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
10.BIOVFleZ	4,43	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
11.BIOFleZ	4,59	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
12.BIOZ	4,60	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
13.BIDVPZ	4,86	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
14.BIDVZ	4,96	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
15.BIDPZ	4,94	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
16.BIDVFleZ	4,93	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
17.BIDFleZ	4,98	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
18.BIDZ	5,09	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	
19.BMFVPZ	4,52	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
20.BMFVZ	4,50	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
21.BMFPZ	4,54	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
22.BMFVFleZ	4,66	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
23.BMFFleZ	4,66	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 81B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
1.BIFVPZ	4,64		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
2.BIFVZ	4,57		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
3.BIFPZ	4,57		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
4.BIFVFleZ	4,72		-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
5.BIFFleZ	4,73		-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-
6.BIFZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
7.BIOVPZ	4,61		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
8.BIOVZ	4,48		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
9.BIOPZ	4,50		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
10.BIOVFleZ	4,76		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
11.BIOFleZ	4,69		-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
12.BIOZ	4,53		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
13.BIDVPZ	4,89		-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-
14.BIDVZ	5,04		-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-
15.BIDPZ	5,05		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
16.BIDVFleZ	5,05		-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-
17.BIDFleZ	5,07		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
18.BIDZ	5,14		-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
19.BMFVPZ	4,58		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
20.BMFVZ	4,57		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
21.BMFPZ	4,57		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
22.BMFVFleZ	4,73		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-
23.BMFFleZ	4,71		-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 82B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
1.BIFVPZ	4,58	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
2.BIFVZ	4,58	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
3.BIFPZ	4,58	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
4.BIFVFleZ	4,86	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	
5.BIFFleZ	4,81	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	
6.BIFZ	4,58	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
7.BIOVPZ	4,60	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
8.BIOVZ	4,59	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
9.BIOPZ	4,59	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
10.BIOVFleZ	4,85	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	
11.BIOFleZ	4,81	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	
12.BIOZ	4,54	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
13.BIDVPZ	4,47	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	
14.BIDVZ	5,10	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	
15.BIDPZ	5,05	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
16.BIDVFleZ	5,13	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	
17.BIDFleZ	5,09	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
18.BIDZ	5,16	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	
19.BMFVPZ	4,67	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
20.BMFVZ	4,59	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
21.BMFPZ	4,58	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
22.BMFVFleZ	4,88	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	
23.BMFFleZ	4,84	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 83B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
24.BMFZ	4,60	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
25.BMOVPZ	4,71	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
26.BMOVZ	4,70	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
27.BMOPZ	4,70	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
28.BMOVleZ	4,93	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
29.BMOleZ	4,75	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
30.BMOZ	4,65	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
31.BMDVPZ	5,19	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-
32.BMDVZ	5,24	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
33.BMDPZ	5,13	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
34.BMDVleZ	5,21	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-
35.BMDleZ	5,13	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
36.BMDZ	5,18	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
37.EIFVPZ	4,62	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
38.EIFVZ	4,67	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
39.EIFPZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
40.EIFVleZ	4,74	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
41.EIFFleZ	4,84	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
42.EIFZ	4,66	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
43.EIOVPZ	4,68	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
44.EIOVZ	4,69	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
45.EIOPZ	4,77	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
46.EIOVleZ	4,77	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
47.EIOleZ	4,81	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
48.EIOZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,39

**Quadro 84B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
24.BMFZ	4,61		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
25.BMOVZ	4,68		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
26.BMOVZ	4,63		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
27.BMOPZ	4,67		-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
28.BMOVFléZ	4,79		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
29.BMOFléZ	4,77		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
30.BMOZ	4,56		-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-
31.BMDVPZ	5,20		-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
32.BMDVZ	5,16		-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
33.BMDPZ	5,23		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
34.BMDVFléZ	5,24		-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-
35.BMDFléZ	5,18		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
36.BMDZ	5,11		-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
37.EIFVPZ	4,57		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
38.EIFVZ	4,14		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
39.EIFPZ	4,65		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40.EIFVFléZ	4,63		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
41.EIFFléZ	4,87		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
42.EIFZ	4,62		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
43.EIOVPZ	4,63		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
44.EIOVZ	4,61		-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
45.EIOPZ	4,64		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
46.EIOVFléZ	4,78		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
47.EIOFléZ	4,80		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
48.EIOZ	4,57		-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 85B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
24.BMFZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
25.BMOVZ	4,68		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
26.BMOVZ	4,54		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
27.BMOPZ	4,64		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
28.BMOVFléZ	4,90		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
29.BMOFléZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
30.BMOZ	4,53		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
31.BMDVPZ	5,26		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
32.BMDVZ	5,36		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
33.BMDPZ	5,30		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
34.BMDVFléZ	5,31		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
35.BMDFléZ	5,26		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
36.BMDZ	5,18		-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
37.EIFVPZ	4,44		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
38.EIFVZ	4,56		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
39.EIFPZ	4,65		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
40.EIFVFléZ	4,75		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
41.EIFFléZ	5,03		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
42.EIFZ	4,60		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
43.EIOVPZ	4,66		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
44.EIOVZ	4,66		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
45.EIOPZ	4,69		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
46.EIOVFléZ	4,84		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
47.EIOFléZ	4,97		-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+
48.EIOZ	4,57		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 86B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
24.BMFZ	4,55		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
25.BMOVZ	4,67		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
26.BMOVZ	4,63		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
27.BMOPZ	4,70		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
28.BMOVFléZ	4,99		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
29.BMOFléZ	4,95		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
30.BMOZ	4,52		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
31.BMDVPZ	5,22		-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-
32.BMDVZ	5,41		-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
33.BMDPZ	5,27		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
34.BMDVFléZ	5,32		-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-
35.BMDFléZ	5,28		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
36.BMDZ	5,19		-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
37.EIFVPZ	4,64		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
38.EIFVZ	4,62		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
39.EIFPZ	4,65		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40.EIFVFléZ	4,92		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
41.EIFFléZ	5,06		-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
42.EIFZ	4,57		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
43.EIOVPZ	4,69		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
44.EIOVZ	4,64		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
45.EIOPZ	4,69		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
46.EIOVFléZ	4,88		-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
47.EIOFléZ	5,04		-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
48.EIOZ	4,56		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.



**Quadro 87B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
49.EIDVPZ	5,19	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
50.EIDVZ	5,16	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
51.EIDPZ	5,16	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
52.EIDVFleZ	5,16	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
53.EIDFleZ	5,16	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
54.EIDZ	5,07	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
55.EMFVPZ	4,66	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
56.EMFVZ	4,65	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
57.EMFPZ	4,70	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
58.EMFVFleZ	4,83	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
59.EMFFleZ	4,81	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
60.EMFZ	4,65	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
61.EMOVPZ	4,66	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
62.EMOVZ	4,66	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
63.EMOPZ	4,65	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
64.EMOVFleZ	4,77	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
65.EMOFleZ	4,75	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
66.EMOZ	4,64	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
67.EMDVPZ	5,16	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
68.EMDVZ	5,14	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
69.EMDPZ	5,18	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
70.EMDVFleZ	5,21	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
71.EMDFleZ	5,18	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
72.EMDZ	5,08	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
73.XIFVPZ	3,94	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,98

**Quadro 88B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
49.EIDVPZ	5,19	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
50.EIDVZ	5,13	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
51.EIDPZ	5,15	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
52.EIDVFleZ	5,14	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
53.EIDFleZ	5,14	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
54.EIDZ	5,08	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
55.EMFVPZ	4,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
56.EMFVZ	4,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
57.EMFPZ	4,63	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
58.EMFVFleZ	4,74	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
59.EMFFleZ	4,81	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
60.EMFZ	4,62	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
61.EMOVPZ	4,62	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
62.EMOVZ	4,64	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
63.EMOPZ	4,62	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
64.EMOVFleZ	4,74	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
65.EMOFleZ	4,76	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
66.EMOZ	4,61	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
67.EMDVPZ	5,15	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
68.EMDVZ	5,12	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
69.EMDPZ	5,17	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
70.EMDVFleZ	5,19	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
71.EMDFleZ	5,16	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
72.EMDZ	5,10	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
73.XIFVPZ	4,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 89B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
49.EIDVPZ	5,19	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
50.EIDVZ	5,14	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
51.EIDPZ	5,15	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
52.EIDVFleZ	5,15	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
53.EIDFleZ	5,18	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
54.EIDZ	5,14	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	
55.EMFVPZ	4,59	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
56.EMFVZ	4,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
57.EMFPZ	4,59	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
58.EMFVFleZ	4,74	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
59.EMFFleZ	4,89	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	
60.EMFZ	4,61	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
61.EMOVPZ	4,59	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
62.EMOVZ	4,62	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
63.EMOPZ	4,60	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
64.EMOVFleZ	4,76	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
65.EMOFleZ	4,75	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	
66.EMOZ	4,61	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	
67.EMDVPZ	5,18	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
68.EMDVZ	5,15	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
69.EMDPZ	5,21	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
70.EMDVFleZ	5,24	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
71.EMDFleZ	5,21	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
72.EMDZ	5,15	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	
73.XIFVPZ	4,59	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 90B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
49.EIDVPZ	5,09	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	
50.EIDVZ	5,08	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
51.EIDPZ	5,19	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
52.EIDVFleZ	5,17	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
53.EIDFleZ	5,21	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
54.EIDZ	4,96	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
55.EMFVPZ	4,64	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
56.EMFVZ	4,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
57.EMFPZ	4,61	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
58.EMFVFleZ	4,87	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
59.EMFFleZ	4,89	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
60.EMFZ	4,58	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
61.EMOVPZ	4,60	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
62.EMOVZ	4,60	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
63.EMOPZ	4,59	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
64.EMOVFleZ	4,78	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	
65.EMOFleZ	4,84	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	
66.EMOZ	4,57	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
67.EMDVPZ	5,10	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	
68.EMDVZ	4,94	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
69.EMDPZ	5,20	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
70.EMDVFleZ	5,17	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
71.EMDFleZ	5,13	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
72.EMDZ	4,96	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
73.XIFVPZ	4,64	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 91B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
74.XIFVZ	4,17	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
75.XIFPZ	4,22	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76.XIFVFleZ	4,52	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
77.XIFFleZ	4,71	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
78.XIFZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
79.XIOVPZ	4,67	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
80.XIOVZ	4,66	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
81.XIOPZ	4,61	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
82.XIOVFleZ	4,79	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
83.XIOFleZ	4,68	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
84.XIOZ	4,65	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
85.XIDVPZ	5,11	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
86.XIDVZ	5,10	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
87.XIDPZ	5,12	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
88.XIDVFleZ	5,13	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
89.XIDFleZ	5,16	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
90.XIDZ	5,08	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
91.XMFVPZ	4,65	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
92.XMFVZ	4,63	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
93.XMFPZ	4,65	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94.XMFVFleZ	4,84	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
95.XMFFleZ	4,78	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
96.XMFZ	4,66	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
97.XMOVZ	4,80	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
98.XMOVZ	4,65	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,60

**Quadro 92B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	
74.XIFVZ	4,61		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
75.XIFPZ	4,63		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76.XIFVFleZ	4,72		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
77.XIFFleZ	4,73		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78.XIFZ	4,64		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
79.XIOVPZ	4,61		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
80.XIOVZ	4,60		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
81.XIOPZ	4,62		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
82.XIOVFleZ	4,81		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
83.XIOFleZ	4,70		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
84.XIOZ	4,42		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
85.XIDVPZ	5,12		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
86.XIDVZ	5,11		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
87.XIDPZ	5,15		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
88.XIDVFleZ	5,12		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
89.XIDFleZ	5,16		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
90.XIDZ	4,92		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
91.XMFVPZ	4,62		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
92.XMFVZ	4,62		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93.XMFPZ	4,62		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94.XMFVFleZ	4,72		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
95.XMFFleZ	4,73		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
96.XMFZ	4,62		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
97.XMOVVPZ	4,69		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
98.XMOVZ	4,69		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 93B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	
74.XIFVZ	4,57		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
75.XIFPZ	4,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76.XIFVFleZ	4,68		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
77.XIFFleZ	4,79		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78.XIFZ	4,62		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
79.XIOVPZ	4,57		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
80.XIOVZ	4,56		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
81.XIOPZ	4,58		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
82.XIOVFleZ	4,67		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
83.XIOFleZ	4,63		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
84.XIOZ	4,29		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
85.XIDVPZ	5,03		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-
86.XIDVZ	5,12		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
87.XIDPZ	5,16		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
88.XIDVFleZ	5,15		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
89.XIDFleZ	5,14		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
90.XIDZ	5,01		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
91.XMFVPZ	4,59		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
92.XMFVZ	4,16		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
93.XMFPZ	4,57		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94.XMFVFleZ	4,72		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
95.XMFFleZ	4,76		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
96.XMFZ	4,58		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
97.XMOVVPZ	4,67		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
98.XMOVZ	4,37		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 94B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
74.XIFVZ	4,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75.XIFPZ	4,60	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76.XIFVFleZ	4,77	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-
77.XIFFleZ	4,90	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78.XIFZ	4,58	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
79.XIOVPZ	4,63	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
80.XIOVZ	4,59	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
81.XIOPZ	4,59	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
82.XIOVFleZ	4,79	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-
83.XIOFleZ	4,72	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-
84.XIOZ	4,55	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
85.XIDVPZ	5,06	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
86.XIDVZ	5,01	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
87.XIDPZ	5,21	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
88.XIDVFleZ	5,07	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
89.XIDFleZ	5,20	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
90.XIDZ	5,03	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
91.XMFVPZ	4,63	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
92.XMFVZ	4,24	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
93.XMFPZ	4,58	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94.XMFVFleZ	4,88	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-
95.XMFFleZ	4,90	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
96.XMFZ	4,59	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
97.XMOVVPZ	4,66	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
98.XMOVZ	4,61	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.



**Quadro 95B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
99.XMOPZ	4,66	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
100.XMOVleZ	4,80	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
101.XMOFleZ	4,73	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
102.XMOZ	4,65	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
103.XMDVPZ	5,13	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
104.XMDVZ	5,12	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
105.XMDPZ	5,14	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
106.XMDVleZ	5,17	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
107.XMDFleZ	5,18	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
108.XMDZ	5,09	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,48

**Quadro 96B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
99.XMOPZ	4,68		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
100.XMOVleZ	4,85		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
101.XMOFleZ	4,77		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
102.XMOZ	4,51		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
103.XMDVPZ	5,22		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
104.XMDVZ	5,19		-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105.XMDPZ	5,18		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
106.XMDVleZ	5,19		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
107.XMDFleZ	5,22		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
108.XMDZ	5,06		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 97B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
99.XMOPZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
100.XMOVleZ	4,80		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
101.XMOFleZ	4,75		-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
102.XMOZ	4,36		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
103.XMDVPZ	5,05		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
104.XMDVZ	5,13		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105.XMDPZ	5,15		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
106.XMDVleZ	5,13		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
107.XMDFleZ	5,26		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
108.XMDZ	5,11		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 98B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
99.XMOPZ	4,60		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
100.XMOVleZ	4,83		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
101.XMOFleZ	4,77		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
102.XMOZ	4,50		-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	
103.XMDVPZ	5,04		-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	
104.XMDVZ	4,86		-	-	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
105.XMDPZ	5,00		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
106.XMDVleZ	5,01		-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
107.XMDFleZ	5,13		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
108.XMDZ	4,92		-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 99B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e inseticidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
109.FB	6,34	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
110.FE	6,45	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
111.FX	6,78	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112.OB	5,51	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
113.OE	5,67	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
114.OX	6,20	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115.DB	7,20	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
116.DE	7,40	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
117.DX	7,54	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,18

**Quadro 100B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e inseticidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	
109.FB	6,38		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
110.FE	6,55		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
111.FX	6,86		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112.OB	5,54		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
113.OE	5,77		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
114.OX	6,26		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
115.DB	7,20		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
116.DE	7,42		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
117.DX	7,56		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 101B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e inseticidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
109.FB	6,19		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110.FE	6,48		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
111.FX	6,72		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
112.OB	5,49		-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
113.OE	5,67		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
114.OX	6,19		-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
115.DB	7,17		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
116.DE	7,32		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
117.DX	7,47		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 102B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e inseticidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
109.FB	5,70		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
110.FE	6,49		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
111.FX	6,74		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112.OB	5,56		-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
113.OE	5,65		-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
114.OX	6,10		-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
115.DB	7,08		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
116.DE	7,35		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
117.DX	7,47		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.



**Quadro 103B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
118.FVPZ	4,59	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
119.FVZ	4,59	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
120.FPZ	4,68	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
121.FVFleZ	4,81	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
122.FFleZ	4,75	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
123.FZ	4,67	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
124.OVPZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
125.OVZ	4,65	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
126.OPZ	4,69	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
127.OVFleZ	4,77	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
128.OFleZ	4,70	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
129.OZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
130.DVPZ	4,87	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
131.DVZ	4,87	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
132.DPZ	4,85	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
133.DVFleZ	4,92	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
134.DFleZ	4,90	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-
135.DZ	4,88	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,93

**Quadro 104B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	
118.FVPZ	4,71		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-
119.FVZ	4,65		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
120.FPZ	4,66		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
121.FVFleZ	4,82		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
122.FFleZ	4,79		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
123.FZ	4,66		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
124.OVPZ	4,67		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
125.OVZ	4,67		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
126.OPZ	4,63		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
127.OVFleZ	4,79		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
128.OFleZ	4,72		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
129.OZ	4,63		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
130.DVPZ	4,90		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
131.DVZ	4,87		-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
132.DPZ	4,88		-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
133.DVFleZ	4,95		-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
134.DFleZ	4,91		-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
135.DZ	4,86		-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 105B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
118.FVPZ	4,68		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
119.FVZ	4,63		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
120.FPZ	4,63		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
121.FVFleZ	4,80		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-
122.FFleZ	4,83		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
123.FZ	4,62		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
124.OVPZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
125.OVZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-
126.OPZ	4,63		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
127.OVFleZ	4,83		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
128.OFleZ	4,90		-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-
129.OZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-
130.DVPZ	4,84		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
131.DVZ	4,88		-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
132.DPZ	4,91		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
133.DVFleZ	4,97		-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-
134.DFleZ	4,96		-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
135.DZ	4,89		-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 106B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
118.FVPZ	4,74		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
119.FVZ	4,39		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
120.FPZ	4,64		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
121.FVFleZ	4,91		-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
122.FFleZ	4,92		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
123.FZ	4,60		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
124.OVPZ	4,66		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
125.OVZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
126.OPZ	4,64		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
127.OVFleZ	4,80		-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
128.OFleZ	4,93		-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
129.OZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
130.DVPZ	5,09		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
131.DVZ	4,92		-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
132.DPZ	4,98		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
133.DVFleZ	5,09		-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
134.DFleZ	5,12		-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
135.DZ	4,95		-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 107B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
136.BVPZ	4,59	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
137.BVZ	4,62	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
138.BPZ	4,65	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
139.BVFleZ	4,77	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
140.BFleZ	4,81	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
141.BZ	4,67	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
142.EVPZ	4,63	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
143.EVZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
144.EPZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
145.EVFleZ	4,74	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
146.EFleZ	4,74	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
147.EZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
148.XVPZ	4,68	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
149.XVZ	4,64	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
150.XPZ	4,67	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
151.XVFleZ	4,74	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
152.XFleZ	4,69	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
153.XZ	4,65	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,24

**Quadro 108B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
136.BVPZ	4,67		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
137.BVZ	4,69		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-
138.BPZ	4,66		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
139.BVFleZ	4,82		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
140.BFleZ	4,75		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
141.BZ	4,64		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
142.EVPZ	4,63		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
143.EVZ	4,63		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
144.EPZ	4,64		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
145.EVFleZ	4,72		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
146.EFleZ	4,73		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
147.EZ	4,63		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
148.XVPZ	4,64		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
149.XVZ	4,47		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
150.XPZ	4,63		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
151.XVFleZ	4,79		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
152.XFleZ	4,68		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
153.XZ	4,62		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 109B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
136.BVPZ	4,66		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-
137.BVZ	4,51		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
138.BPZ	4,54		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
139.BVFleZ	4,63		-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-
140.BFleZ	4,79		-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-
141.BZ	4,57		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
142.EVPZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
143.EVZ	4,53		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
144.EPZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
145.EVFleZ	4,76		-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+
146.EFleZ	4,91		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
147.EZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
148.XVPZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
149.XVZ	4,49		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
150.XPZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
151.XVFleZ	4,73		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
152.XFleZ	4,65		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
153.XZ	4,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 110B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
136.BVPZ	4,59		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-
137.BVZ	4,62		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
138.BPZ	4,87		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
139.BVFleZ	4,92		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
140.BFleZ	4,61		-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
141.BZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
142.EVPZ	4,60		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
143.EVZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
144.EPZ	4,89		-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
145.EVFleZ	4,91		-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
146.EFleZ	4,59		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
147.EZ	4,58		-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
148.XVPZ	4,43		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
149.XVZ	4,43		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
150.XPZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
151.XVFleZ	4,85		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
152.XFleZ	4,68		-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
153.XZ	4,62		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.



**Quadro 111B.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
1.Verdict Max	5,70	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
2.Pacto	6,46	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
3.Flex	6,82	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
4.Zapp PRO	4,62	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
5.Pac+Zap	4,61	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
6.Fox	6,53	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
7.Orkestra	5,90	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Benevia	5,97	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
9.Engeo Pleno	6,84	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Exalt	7,04	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Inox	5,35	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.Manganese	5,82	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 6,99

**Quadro 112B.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
1.Verdict Max	5,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
2.Pacto	6,27		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
3.Flex	6,76		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
4.Zapp PRO	4,61		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
5.Pac+Zap	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
6.Fox	6,39		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
7.Orkestra	5,81		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Benevia	5,93		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
9.Engeo Pleno	6,68		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Exalt	6,97		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Inox	5,34		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.Manganese	5,77		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 113B.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
1.Verdict Max	5,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
2.Pacto	6,24		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
3.Flex	6,76		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
4.Zapp PRO	4,56		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
5.Pac+Zap	4,56		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
6.Fox	6,39		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
7.Orkestra	5,76		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Benevia	5,81		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
9.Engeo Pleno	6,60		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Exalt	6,91		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Inox	5,28		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.Manganese	5,74		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 114B.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
1.Verdict Max	5,60		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
2.Pacto	6,32		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3.Flex	6,84		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
4.Zapp PRO	4,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
5.Pac+Zap	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
6.Fox	6,55		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
7.Orkestra	5,90		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
8.Benevia	5,96		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
9.Engeo Pleno	6,92		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Exalt	7,04		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Inox	5,36		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.Manganese	5,82		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 115B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
1.BIFPZ	4,62	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
2.BIFZ	4,58	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
3.BMFPZ	4,61	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
4.BMFZ	4,67	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
5.EIFPZ	4,58	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.EIFZ	4,60	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.EIOVPZ	4,67	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
8.EIOPZ	4,62	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
9.EIOZ	4,64	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
10.EMFVPZ	4,63	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
11.EMFPZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.EMFZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
13.EMOVPZ	4,73	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
14.EMOVZ	4,63	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
15.EMOPZ	4,73	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
16.EMOVFleZ	4,84	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
17.EMOZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
18.XIFZ	4,61	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.XIOPZ	4,68	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
20.XIOVFleZ	4,81	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
21.XIOFleZ	4,78	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
22.XMFZ	4,62	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.XMOPZ	4,63	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
24.XMOVFleZ	4,85	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
25.XMOFleZ	4,76	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,14

**Quadro 116B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
1.BIFPZ	4,57	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
2.BIFZ	4,56	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3.BMFPZ	4,56	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
4.BMFZ	4,57	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
5.EIFPZ	4,60	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.EIFZ	4,62	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.EIOVPZ	4,61	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
8.EIOPZ	4,59	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
9.EIOZ	4,60	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
10.EMFVPZ	4,61	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.EMFPZ	4,63	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.EMFZ	4,62	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
13.EMOVPZ	4,64	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
14.EMOVZ	4,62	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
15.EMOPZ	4,61	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
16.EMOVFleZ	4,81	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
17.EMOZ	4,62	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
18.XIFZ	4,61	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.XIOPZ	4,62	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
20.XIOVFleZ	4,80	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
21.XIOFleZ	4,75	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
22.XMFZ	4,63	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.XMOPZ	4,61	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
24.XMOVFleZ	4,81	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
25.XMOFleZ	4,77	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 117B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
1.BIFPZ	4,57		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
2.BIFZ	4,55		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3.BMFPZ	4,55		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
4.BMFZ	4,57		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
5.EIFPZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.EIFZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.EIOVPZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
8.EIOPZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
9.EIOZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
10.EMFVPZ	4,56		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
11.EMFPZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.EMFZ	4,62		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.EMOVPZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
14.EMOVZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
15.EMOPZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
16.EMOVFleZ	4,79		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
17.EMOZ	4,60		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
18.XIFZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.XIOPZ	4,60		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
20.XIOVFleZ	4,81		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
21.XIOFleZ	4,74		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
22.XMFZ	4,60		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.XMOPZ	4,60		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
24.XMOVFleZ	4,80		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
25.XMOFleZ	4,81		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 118B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
1.BIFPZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
2.BIFZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3.BMFPZ	4,57		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
4.BMFZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
5.EIFPZ	4,60		-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
6.EIFZ	4,61		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.EIOVPZ	4,60		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
8.EIOPZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
9.EIOZ	4,60		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
10.EMFVPZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
11.EMFPZ	4,63		-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
12.EMFZ	4,64		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.EMOVPZ	4,63		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
14.EMOVZ	4,65		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
15.EMOPZ	4,64		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
16.EMOVleZ	4,89		-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
17.EMOZ	4,65		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
18.XIFZ	4,64		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.XIOPZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
20.XIOVleZ	4,83		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
21.XIOleZ	4,80		-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
22.XMFZ	4,61		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.XMOPZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
24.XMOVleZ	4,80		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
25.XMOleZ	4,83		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.



**Quadro 119B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e inseticidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
26.FB	4,62	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
27.FE	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
28.FX	4,62	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29.OE	4,61	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,06

**Quadro 120B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e inseticidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
26.FB	4,58	/	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
27.FE	4,62		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
28.FX	4,62		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29.OE	4,61		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 121B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e inseticidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	
26.FB	4,57	/	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
27.FE	4,57		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
28.FX	4,56		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29.OE	4,57		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 122B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e inseticidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	
26.FB	4,55	/	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
27.FE	4,58		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
28.FX	4,58		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29.OE	4,55		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 123B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
30.FPZ	4,61	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
31.FZ	4,68	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
32.OVZ	4,60	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
33.OPZ	4,65	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
34.OVFleZ	4,79	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,06

**Quadro 124B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	
30.FPZ	4,61	/	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
31.FZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
32.OVZ	4,63		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
33.OPZ	4,60		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
34.OVFleZ	4,84		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 125B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
30.FPZ	4,57		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31.FZ	4,58		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
32.OVZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
33.OPZ	4,57		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
34.OVFleZ	4,79		-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 126B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
30.FPZ	4,55		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31.FZ	4,57		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
32.OVZ	4,63		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
33.OPZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
34.OVFleZ	4,85		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 127B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
35. EVPZ	4,60	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
36. EVZ	4,60	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
37. EPZ	4,59	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
38. EZ	4,60	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
39. XPZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
40. XFleZ	4,72	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
41. XZ	4,64	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 7,06

**Quadro 128B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
35. EVPZ	4,60		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
36. EVZ	4,62		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
37. EPZ	4,61		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
38. EZ	4,61		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
39. XPZ	4,63		-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
40. XFleZ	4,76		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
41. XZ	4,61		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 129B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	
35. EVPZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	
36. EVZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
37. EPZ	4,57		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
38. EZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
39. XPZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
40. XFleZ	4,74		-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
41. XZ	4,57		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 130B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	
35. EVPZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
36. EVZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
37. EPZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
38. EZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
39. XPZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
40. XFleZ	4,89		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
41. XZ	4,61		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 131B.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
1.Verdict Max	4,58	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
2.Pacto	5,33	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
3.Flex	5,39	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
4.Zapp PRO	4,67	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
5.Pac+Zap	4,60	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
6.Fox	4,86	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
7.Orkestra	4,73	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
8.Engeo Pleno	5,39	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Exalt	5,72	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Inox	5,15	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Manganese	5,21	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 5,42

**Quadro 132B.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
1.Verdict Max	4,41		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
2.Pacto	5,31		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
3.Flex	5,38		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
4.Zapp PRO	4,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
5.Pac+Zap	4,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
6.Fox	4,88		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
7.Orkestra	4,72		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
8.Engeo Pleno	6,06		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Exalt	5,91		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Inox	5,13		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Manganese	5,17		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.



**Quadro 133B.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
1.Verdict Max	4,56		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
2.Pacto	5,27		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
3.Flex	5,35		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
4.Zapp PRO	4,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
5.Pac+Zap	4,58		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
6.Fox	4,83		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
7.Orkestra	4,71		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
8.Engeo Pleno	5,61		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Exalt	5,85		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Inox	5,00		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Manganese	5,07		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 134B.** Produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes), e a mistura apenas dos herbicidas testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
1.Verdict Max	4,63		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
2.Pacto	5,26		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
3.Flex	5,37		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
4.Zapp PRO	4,64		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
5.Pac+Zap	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
6.Fox	4,84		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
7.Orkestra	5,08		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
8.Engeo Pleno	5,55		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Exalt	5,89		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Inox	5,08		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Manganese	5,17		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 135B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
1.EIFZ	4,58	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
2.EIOVPZ	4,61	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
3.EIOPZ	4,69	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
4.EIOZ	4,60	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
5.EMFZ	4,59	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
6.XMOPZ	4,67	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 5,42

**Quadro 136B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
1.EIFZ	4,55		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
2.EIOVPZ	4,50		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
3.EIOPZ	4,52		-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
4.EIOZ	4,30		-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
5.EMFZ	4,56		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
6.XMOPZ	4,51		-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 137B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
1.EIFZ	4,53		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
2.EIOVPZ	4,54		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
3.EIOPZ	4,08		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
4.EIOZ	4,32		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
5.EMFZ	4,57		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
6.XMOPZ	4,50		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 138B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas, fertilizantes, fungicidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
1.EIFZ	4,58		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.EIOVPZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
3.EIOPZ	4,52		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
4.EIOZ	4,56		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
5.EMFZ	4,61		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.XMOPZ	4,62		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 139B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora																				
	pH	Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
7.FZ	4,57	+		-		-		-		-		-		-		-		+		-	
8.OVZ	4,59	+		-		-		-		-		-		-		-		+		-	

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 5,42

**Quadro 140B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10
7.FZ	4,54	/	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
8.OVZ	4,54		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 141B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10
7.FZ	4,52	/	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
8.OVZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 142B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (fungicidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																					
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira	
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10
7.FZ	4,58	/	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
8.OVZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-

pH; Homogeneidade; Flocculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 143B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, na avaliação de 0 hora. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 0 hora										
	pH	Homoge.	Flocul.	Sedimen.	Sep.fases	Pres.grum.	Sep.óleo	Form.cris.	Creme	Espuma	Peneira
9.EVPZ	4,61	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
10.EVZ	4,61	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
11.EPZ	4,62	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
12.EZ	4,59	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
13.XPZ	4,58	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
14.XFleZ	4,70	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
15.XZ	4,61	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh. \*pH água = 5,42

**Quadro 144B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 2 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 2 horas e 10 minutos																							
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira			
	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10	2h	10		
9.EVPZ	4,50	/	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	
10.EVZ	4,55		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-
11.EPZ	4,54		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
12.EZ	4,56		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
13.XPZ	4,56		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
14.XFleZ	4,68		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
15.XZ	4,56		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

**Quadro 145B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 6 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 6 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	6h	10	
9.EVPZ	4,53		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
10.EVZ	4,51		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-
11.EPZ	4,55		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
12.EZ	4,55		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
13.XPZ	4,54		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
14.XFleZ	4,68		+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
15.XZ	4,56		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.

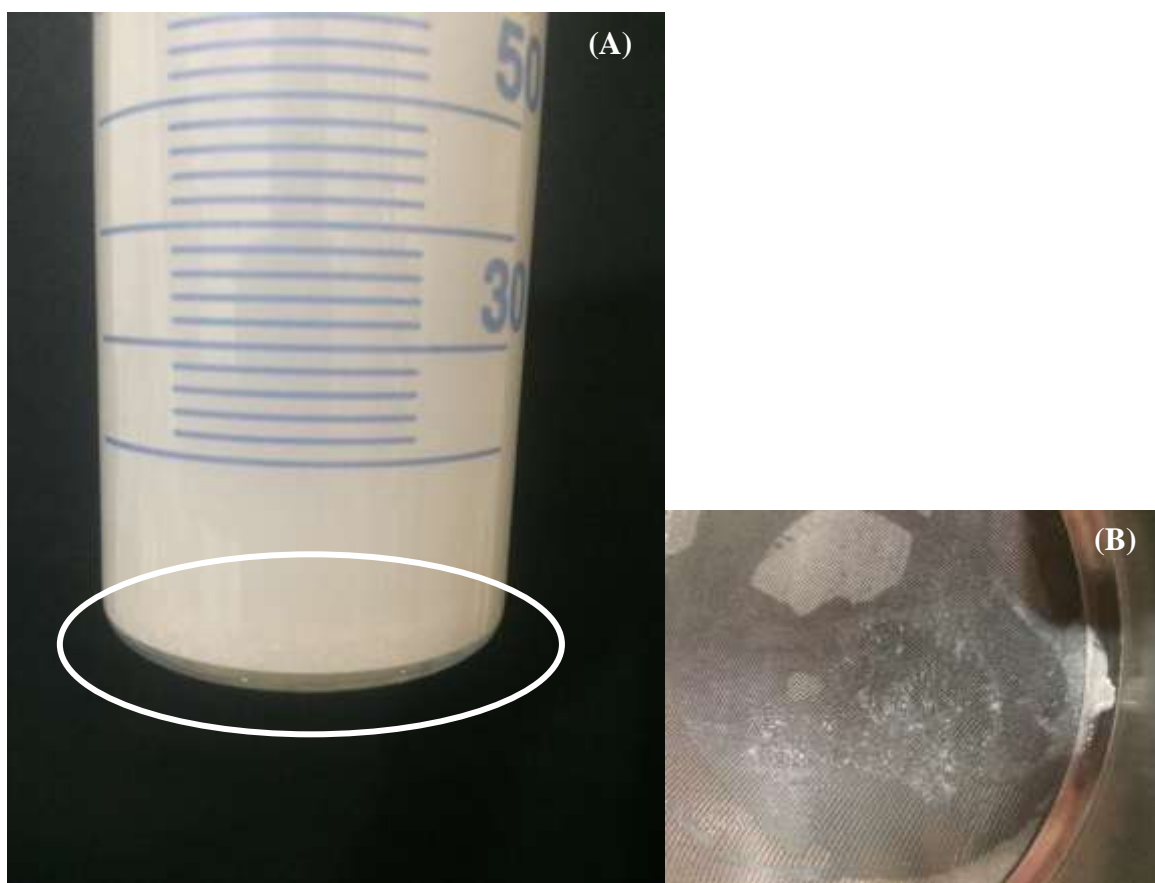
**Quadro 146B.** Combinações dos produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja (inseticidas e herbicidas), testados com água dura padrão, no ensaio estático, ao volume de calda de 80 L ha<sup>-1</sup>, nas avaliações de 24 horas e 10 minutos. Seropédica - RJ/2021.

Tratamento	Presença (+) ou Ausência (-) – 24 horas e 10 minutos																						
	pH		Homoge.		Flocul.		Sedimen.		Sep.fases		Pres.grum.		Sep.óleo		Form.cris.		Creme		Espuma		Peneira		
	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	24	10	
9.EVPZ	4,58		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
10.EVZ	4,55		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
11.EPZ	4,57		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
12.EZ	4,57		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
13.XPZ	4,59		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
14.XFleZ	4,91		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
15.XZ	4,59		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

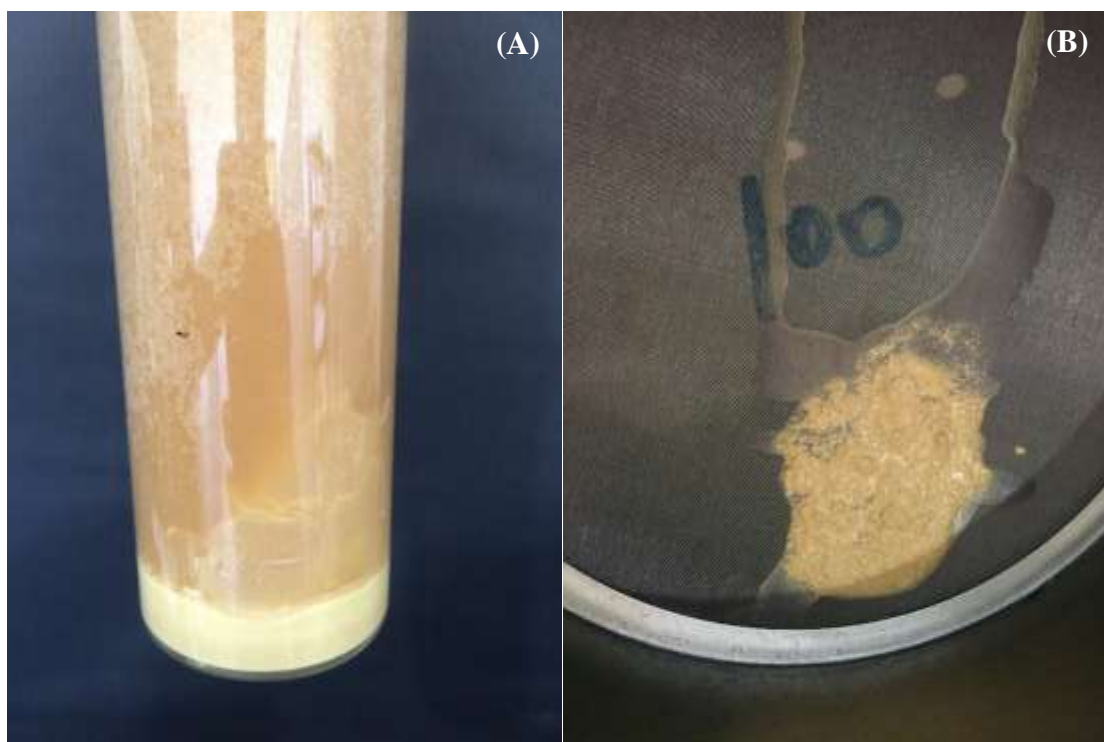
pH; Homogeneidade; Floculação; Sedimentação; Separação de fases; Presença de grumos; Separação óleo; Formação de cristais; Creme; Espuma e Presença de grumos na peneira 100 mesh.



**8.3. Apêndice C: Fotos das incompatibilidades ocasionadas no ensaio estático e dinâmico para a cultura do milho e da soja, nos volumes de calda de 150 e 80 L ha<sup>-1</sup>.**



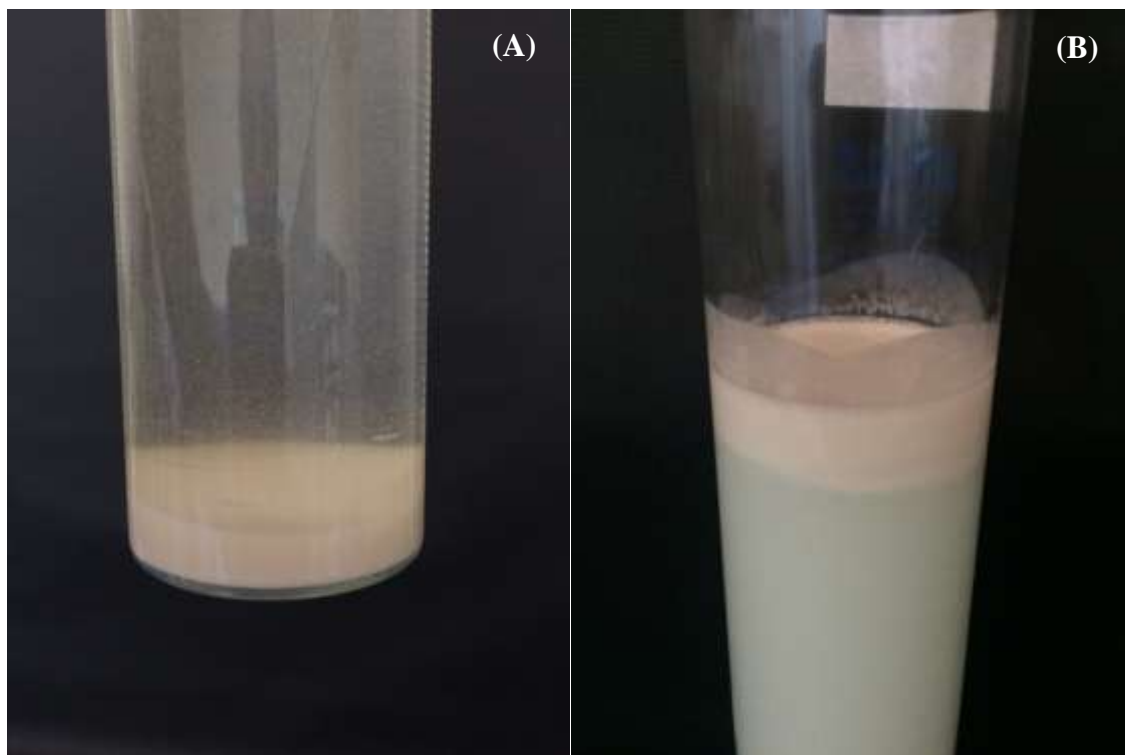
**Figura 12C.** (A) Detalhe da formação de cristais ocasionada nos tratamentos em mistura para a cultura da soja BIFVFleZ, BIFFleZ, BIOFleZ, BMFVFleZ e BMFFleZ, sendo testados no volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>, no ensaio estático na avaliação de 6 horas. E (B) cristais que foram retidos na peneira de 100 mesh. Seropédica – RJ/2021.



**Figura 13C.** (A) placas de flocação formadas nos tratamentos em mistura para a soja EMDVZ e EMDVFleZ, testados no volume de calda de  $150 \text{ L ha}^{-1}$ , no ensaio estático, na avaliação de 24 horas. E (B) formação de grumos ocasionada na maioria dos tratamentos que continham o fungicida Dithane<sup>®</sup> NT. Seropédica – RJ/2021.



**Figura 14C.** Sedimentos formados em alguns tratamentos em mistura para a cultura da soja que continham os produtos Flex<sup>®</sup> e Zapp PRO<sup>®</sup>, testados na avaliação de  $150 \text{ L ha}^{-1}$ , no ensaio estático, na avaliação de 6 horas. Seropédica - RJ/2021.



**Figura 15C.** Misturas recomendadas para o milho com a redução de calda para  $80 \text{ L ha}^{-1}$ , na avaliação estática de 6 horas. (A) misturas KMZ, KBZ e KZ que se mostraram compatíveis ao volume de  $150 \text{ L ha}^{-1}$ , e com a redução de calda apresentaram sedimentação. (B) misturas CBSaZ, CMSaZ e CSaZ que se mostraram compatíveis ao volume de  $150 \text{ L ha}^{-1}$ , e com a redução de calda apresentaram formação de creme. Seropédica – RJ/2021.