

PROJETO NATIVE: o uso de produtos biológicos no sistema de produção soja-milho em Sorriso-Mato Grosso na safra 2022/23.

Alana Tomen¹, Clerison Regis Perini² e Ana Carolina Botelho dos Reis³

¹ Eng. Agrônoma MSc Alana Tomen, Pesquisadora em Fitopatologia e fitotecnia na Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola LTDA. E-mail: alanatomen@proteplan.com.br

² Eng. Agrônomo Dr. Clerison Regis Perini, Pesquisador em Entomologia na Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola. E-mail: clerisonperini@proteplan.com.br

³ Eng. Agrônoma MSc Ana Carolina Botelho dos Reis, Pesquisadora em Fitopatologia na Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola LTDA. E-mail: anabotelho@proteplan.com.br

INTRODUÇÃO

Em tempos em que conceitos de Governança Ambiental, Social e Corporativa (ESG) se espalham por todo o mundo e a sustentabilidade é uma premissa nas negociações internacionais, os produtores brasileiros já colocam em prática hoje o que muitos países ainda veem apenas como uma “agricultura do futuro”, ou desafio a ser conquistado.

De acordo com a consultoria norte-americana McKinsey (2022), que ouviu 5,5 mil agricultores da Europa, Ásia, América do Norte e América do Sul, nenhum outro país se aproxima do nível de adesão dos brasileiros ao uso de produtos biológicos para controle de pragas e doenças, crescimento das plantas e fertilização dos solos. Atualmente, 55% dos produtores do Brasil já adotam produtos biológicos com a finalidade de proteger a lavoura, contra 23% na União Europeia, 8% na China, 6% nos Estados Unidos, 5% no Canadá, 4% na Argentina e 3% na Índia. E zero por cento dos agricultores brasileiros “nunca ouviu falar dos biológicos”, enquanto o assunto é desconhecido para 62% dos chineses e 34% dos americanos. Quando se adotam métricas objetivas de avaliação, se torna mais difícil, tanto para os críticos brasileiros quanto para os concorrentes internacionais, desqualificar o agronegócio brasileiro.

Contudo, ainda que as estatísticas revelem uma situação favorável à adoção de bio-insumos, é um dever da pesquisa aplicada estudar a eficácia, rentabilidade e o posicionamento destes produtos. Diante disso, a **PROTEPLAN** juntamente com a **FS Bioenergia** elaborou o projeto NATIVE, que explora o uso de produtos biológicos, adubos orgânicos, análise de atividade biológica do solo, fungos, bactérias, vírus, indutores, feromônios, algoritmos, e todas as tecnologias “diferentes” que nos são apresentadas e algumas já introduzidas, porém sempre com a clássica **obsessão carinhosa por números (sc/ha)**.

MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio foi realizado na safra 2022/22 na estação experimental da FS Bioenergia em Sorriso, importante região produtora do estado de Mato Grosso, com objetivo de explorar o uso de produtos biológicos, adubos orgânicos, novas tecnologias e o menor volume possível de

ingrediente ativo químico por hectare (intitulado de manejo biológico). Além da área com manejo biológico, também foi conduzida parte da nova área com o sistema convencional da Proteplan, para comparativo à área do projeto proposto (chamado de manejo químico).

O local destinado ao projeto Native está apresentado na Figura 1. A data de semeadura da área foi dia 02 de novembro de 2022, com a cultivar NEO 740.

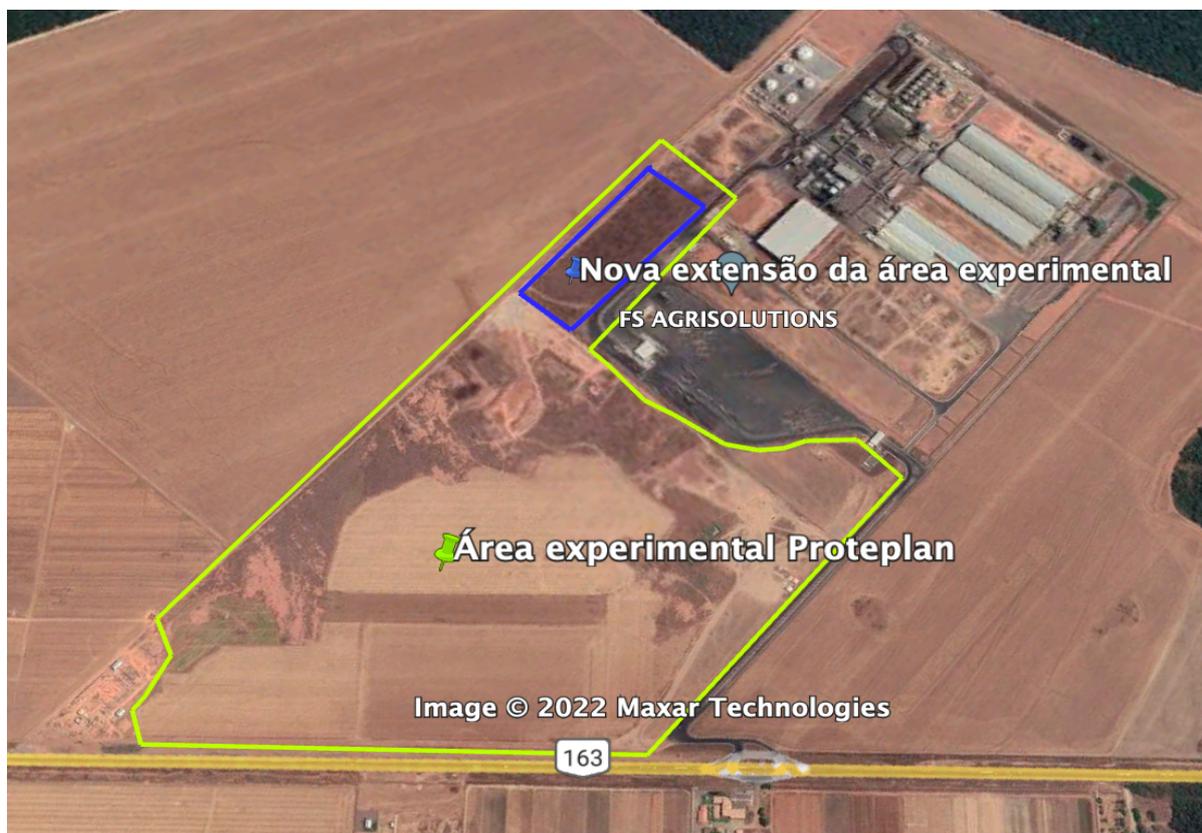


Figura 1. Mapa destacado em azul representa a área onde foi instalado o projeto Native.

Os índices pluviométricos obtidos na área experimental da FS Bioenergia durante a safra estão apresentados na Figura 2.

A correção de pH e adubação no manejo químico foi de 3 toneladas de calcário dolomítico, 150 kg/ha de MAP no sulco de semeadura, 160 kg/ha de KCL em cobertura dividida em duas aplicações e 30 kg/ha de ulexita. O manejo biológico diferiu do químico em relação a adubação de base, onde não recebeu MAP, mas 4000 kg/ha de composto orgânico 1:2:1.

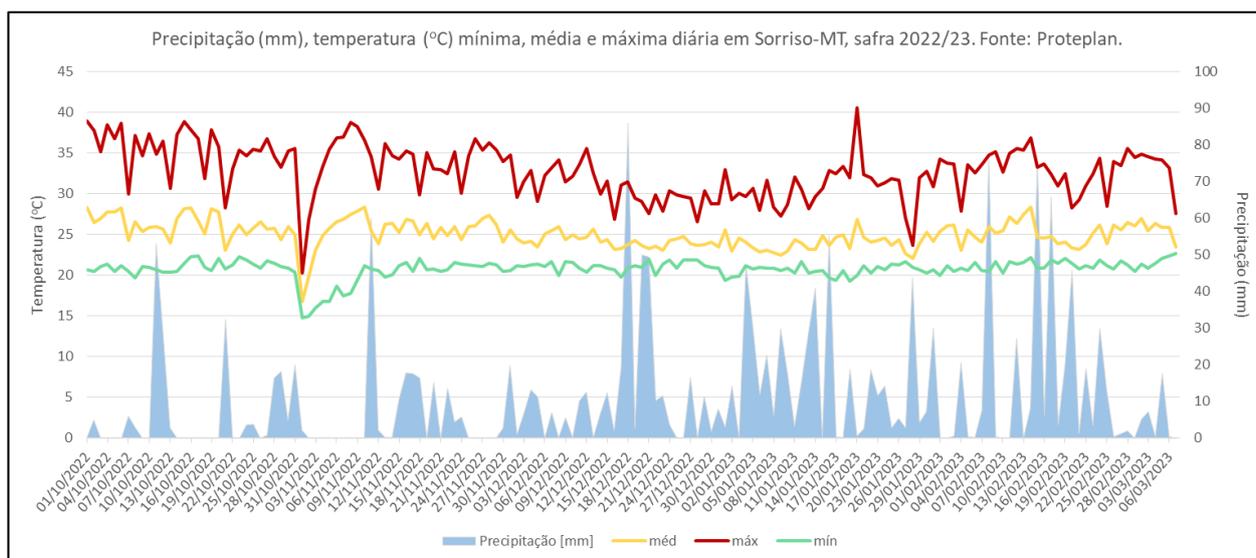


Figura 2. Índices pluviométricos para a estação experimental da Proteplan em Sorriso-MT no período de outubro/22 a março/23 (PROTEPLAN, 2023).

Os produtos aplicados nos manejos biológicos e químico estão descritos na Tabela 1, bem como respectivos estádios fenológicos da cultura em cada aplicação.

Tabela 1. Relação dos produtos e doses aplicados em cada estágio fenológico da cultura nos manejos biológico e químico.

Nº da Aplicação	Estádio Fenológico	Produto Comercial	
		Manejo Biológico	Manejo Químico
1	Pré-emergente	1,5 Kg/ha de Glifosato + 0,35 g/ha de Spider + 0,5L/ha Cletodim	1,5 Kg/ha de Glifosato + 0,35 g/ha de Spider + 0,5L/ha Cletodim
2	Tratamento de Sementes*	50 g de Nemat + 100 g de Pardela + 0,1 L de Rizos + 0,5 L de Onix + 0,1 L de Biomaphos + 0,1 L de Cruiser + 0,1 L de Fortenza	0,1 L de Apron + 0,1 L de Cruiser + 0,1 L de Fortenza
3	Sulco	8 doses/ha de MasterFix L Premier + 2 L/ha de K-tionic + 2 doses/ha de Azos + 2 doses/ha de Rootella + 3 kg/ha de Rizotec	8 doses/ha de Master Fix + 2 L/ha de K-tionic + 0,1 L/ha de CoMo
4	V6	0,25 Kg/ha de Pardella + 1 Kg/ha de Boveril + 1,0 L/ha de Accera	-
5	V8	0,5 L/ha de Bio-Imune + 1 Kg/ha de FlyControl + 0,5 L/ha de Xentari + 1,7 Kg/ha de Methacontrol + 1 L/ha de Ravel + 0,5 L/ha de Foltron	-
6	V10	1,0 L/ha de Re-leaf	-
7	R1	5 g/ha de Progibb + 0,5 Kg/ha de Caravan + 0,25 Kg/ha de Ballvéria + 1,0 L/ha de Accera + 1 L/ha de Ravel	0,15 L/ha de Score Flexi -
8	R3	5 g/ha de Progibb + 0,4 Kg/ha de BoveriaTurbo + 1,0 L/ha de Re-leaf + 0,25 Kg/ha de Pardella + 0,8 L/ha de Octane + 0,5 L/ha de Foltron	-
9	R4	0,5 Kg/ha de Caravan + 1,0 L/ha de FlyControl + 1,5 Kg/ha de Metie	-
10	R5.1	0,25 Kg/ha de Pardella + 1,0 Kg/ha de Boveril + 0,75 Kg/ha de Metarril + 0,5 L/ha de Xentari + 0,5 L/ha de Foltron	0,45 L/ha de Mitrion + 1,5 Kg/ha de Unizeb Gold + 0,3 L/ha de Tiger + 0,25 L/ha de Imidacloprid
11	R5.2	1,0 L/ha de Re-leaf	-
12	R5.5	-	0,5 L/ha de Fox Xpro + 0,25% de Áureo + 1,5 kg/ha de Unizeb Gold + 0,35 L/ha de Epingle + 0,25 L/ha de Imidacloprid

*Dose calculada para 50 Kg de sementes.

As avaliações consistiram nas seguintes variáveis: Análise de solo após o plantio, Teores Foliare de Macro e Micronutrientes e Alumínio, Número de Nós/Planta, Número de Vagens/Planta, Número de Grãos/Planta, Número de Nódulos/Planta, Comprimento de Raíz, Altura de Planta e Produtividade.

Em relação as avaliações de insetos-praga realizaram-se amostragem semanais na soja entre o estágio R1 e R5.5, período mais crítico aos danos de pragas. O número de lagartas (pequenas e grandes), percevejos (ninfas pequenas, ninfas grandes e adultos) e aranhas foram contabilizados com o pano-de-batida vertical com calha, amostrando 1,0 m²/repetição em 10 pontos aleatórios de cada manejo. A infestação de ninfas de mosca-branca foi avaliada com a coleta de 10 folíolos/repetição, no terço médio do dossel, em 10 pontos aleatórios de cada manejo.

A colheita foi realizada em diversos pontos dentro da área dos manejos químico e biológico, sendo a produtividade calculada a 13% de umidade e transformada para sacas de 60 Kg por hectare (sc/ha).

Realizou-se análise química do solo pelo Laboratório Solos & Plantas (Tabela 2) após à instalação das áreas coletando-se 10 subamostras de solo em 7 pontos diferentes na camada de 0-20 cm para obtenção da amostra composta/parcela.

Os dados obtidos das avaliações foram submetidos à análise de variância e as comparações das médias foram realizadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

Tabela 2. Atributos químicos do solo, por parcela, determinados durante o cultivo da soja. Projeto Native, safra 2022/23, Sorriso – MT.

Manejos	pH (H ₂ O)	pH (Ca Cl ₂)	P (meh ⁻¹) mg dm ⁻³	K mg dm ⁻³	S mg dm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	Al cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³
Químico	6,5	5,9	29,5	87,8	4,2	0,2	3,0	1,8	0,0	1,6
Biológico	6,7	6,0	21,4	73,1	8,6	0,2	2,6	1,7	0,0	1,1
Manejos	MO dag kg ⁻¹	B mg dm ⁻³	Cu mg dm ⁻³	Fe mg dm ⁻³	Mn mg dm ⁻³	Zn mg dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	CTC cmol _c dm ⁻³	V %	m %
Químico	2,7	0,4	0,7	27,8	3,5	3,4	5,0	6,6	75,5	0,0
Biológico	2,0	0,3	0,6	27,9	3,1	2,5	4,5	5,6	81,2	0,0
Manejos	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca+Mg/K	Ca/CTC	Mg/CTC	K/CTC	H+Al/CTC	Ca+Mg/CTC	Ca+Mg+K/CTC
Químico	1,7	14,6	8,8	23,4	44,9	27,2	3,4	24,3	72,1	75,5
Biológico	1,6	15,1	9,7	24,7	48,0	29,7	3,5	19,3	77,7	81,2

RESULTADOS E DISCUSSÃO

TEORES FOLIARES DE MICRO E MACRONUTRIENTES:

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados de teores foliares de macronutrientes, bem como o incremento de cada um deles no manejo biológico em relação ao químico. Dentre os macronutrientes avaliados verificou-se aumento significativo de fósforo (P) e Potássio (K) com incremento de 36,6 e 24,6%, respectivamente. Quando analisado o teor de enxofre, não foi observado diferenças estatísticas, entretanto, o manejo biológico contribuiu para um incremento de 21%.

Tabela 3. Teores foliares de Macronutrientes em função dos diferentes manejos. Projeto Native, safra 2022/23, Sorriso – MT.

Manejos	N g/kg	Inc. (%)	P g/kg	Inc. (%)	K g/kg	Inc. (%)	Ca g/kg	Inc. (%)	Mg g/kg	Inc. (%)	S g/kg	Inc. (%)
Químico	57,1 a*	-	2,9 b	-	17,9 b	-	11,0 a	-	5,7 a	-	1,6 a	-
Biológico	55,7 a	-	3,9 a	36,6	22,3 a	24,6	10,4 a	-	5,2 a	-	2,0 a	21,0
CV (%)	3,73	-	18,61	-	13,8	-	10,01	-	7,55	-	18,52	-

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade; Inc: Incremento em relação ao manejo químico.

Em relação aos teores foliares de micronutriente e Alumínio (Al), Tabela 4, Boro (B), Manganês (Mn) e Zinco (Zn) corresponderam em diferenças estatísticas, sendo que os maiores valores foram verificados no manejo químico. Os demais micronutrientes não diferiram, no entanto, alguns apresentaram incrementos, como é o caso do Molibdênio (Mo) com valor de 64,9%.

Tabela 4. Teores foliares de Micronutrientes e Alumínio (Al) em função dos diferentes manejos. Projeto Native, safra 2022/23, Sorriso – MT.

Manejos	B mg/kg	Inc. (%)	Cu mg/kg	Inc. (%)	Fe mg/kg	Inc. (%)	Mn mg/kg	Inc. (%)	Zn mg/kg	Inc. (%)
Químico	58,1 a*	-	8,4 a	-	252,8 a	-	66,9 a	-	69,5 a	-
Biológico	48,8 b	-	11,3 a	33,9	252,0 a	-	25,5 b	-	58,6 b	-
CV (%)	10,06	-	22,41	-	14,12	-	16,1	-	11,42	-

Manejos	Co** mg/kg	Inc. (%)	Mo** mg/kg	Inc. (%)	Ni** mg/kg	Inc. (%)	Al mg/kg	Inc. (%)
Químico	0,06 a	-	0,1 a	-	0,01 a	-	347,7 a	-
Biológico	0,07 a	7,6	0,2 a	64,9	0,02 a	29,8	478,6 a	37,7
CV (%)	28,03	-	54,01	-	93,74	-	39,2	-

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade; **Dados que sofreram transformação angular por meio de: $\arcseno.\sqrt{x}/100$; Inc: Incremento em relação ao manejo químico.

A análise metagenômica fornece dados para identificação genotípica das bactérias e fungos presentes, considerando a quantidade do DNA do microrganismo presente na amostra no momento da coleta. Na amostra referente ao manejo químico foi possível identificar 1785 espécies presentes em 756 gêneros, enquanto para o biológico foi identificado 8820 espécies presentes em 1889 gêneros, ou seja, maior diversidade. Dentre esses gêneros identificados, foram apresentados aqueles de maior importância agrônoma, e assim, separados em bactérias e fungos.

Na Figura 3 estão apresentados os resultados do comparativo entre o manejo químico e biológico das bactérias encontradas. Na Figura 3A refere-se ao conjunto de bactérias promotoras de crescimento, solubilizadoras de fósforo e agentes de controle biológico classificados por gênero, onde grande parte deles o manejo biológico apresentou maior porcentagem de bactérias benéficas, como é o caso do *Bradyrhizobium* sp.

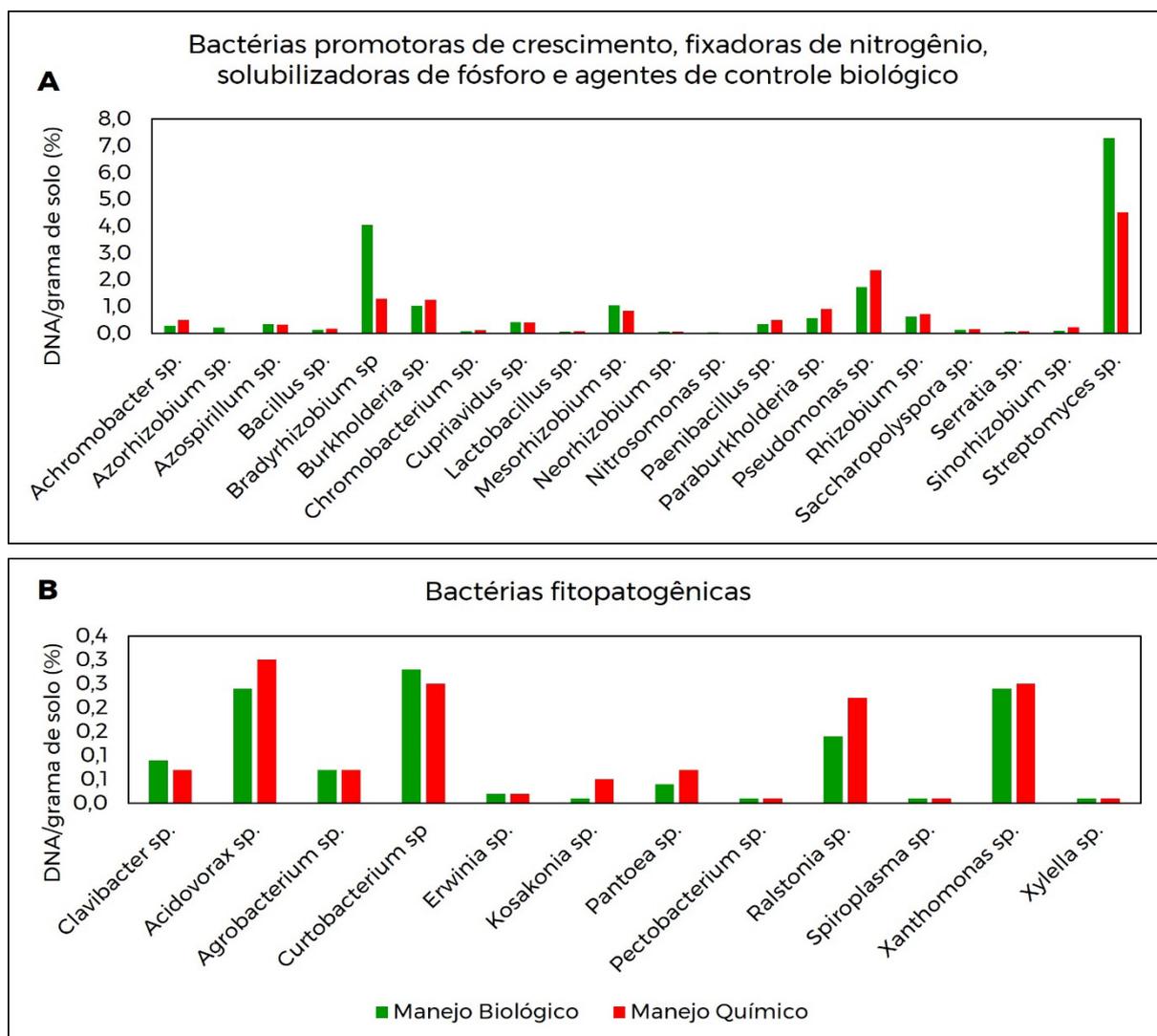


Figura 3. Comparativo de bactérias promotoras de crescimento, solubilizadoras de fósforo, fixadoras de nitrogênio, agente de controle biológico (A) e fitopatogênicas (B) encontradas no solo das áreas do manejo químico e biológico. Projeto Native, safra 2022/23, Sorriso – MT.

Em relação as bactérias fitopatogênicas (Figura 3B) apenas para os gêneros *Clavibacter* sp. e *Curtobacterium* sp. o solo referente ao manejo biológico forneceu maior concentração do que o químico.

Os solos do manejo biológico apresentaram maior concentração de *Beauveria* sp e *Isaria* sp., importantes microrganismos no controle biológico. Para os demais fungos entomopatogênicos sua maior concentração no solo foi no manejo químico. Entretanto, para fungos fitopatogênicos o manejo químico proporcionou, de modo geral, maior concentração, como *Alternaria* sp., *Macrophomina* sp., *Corynespora* sp., *Diaporthe* sp. e *Rhizoctonia* sp.

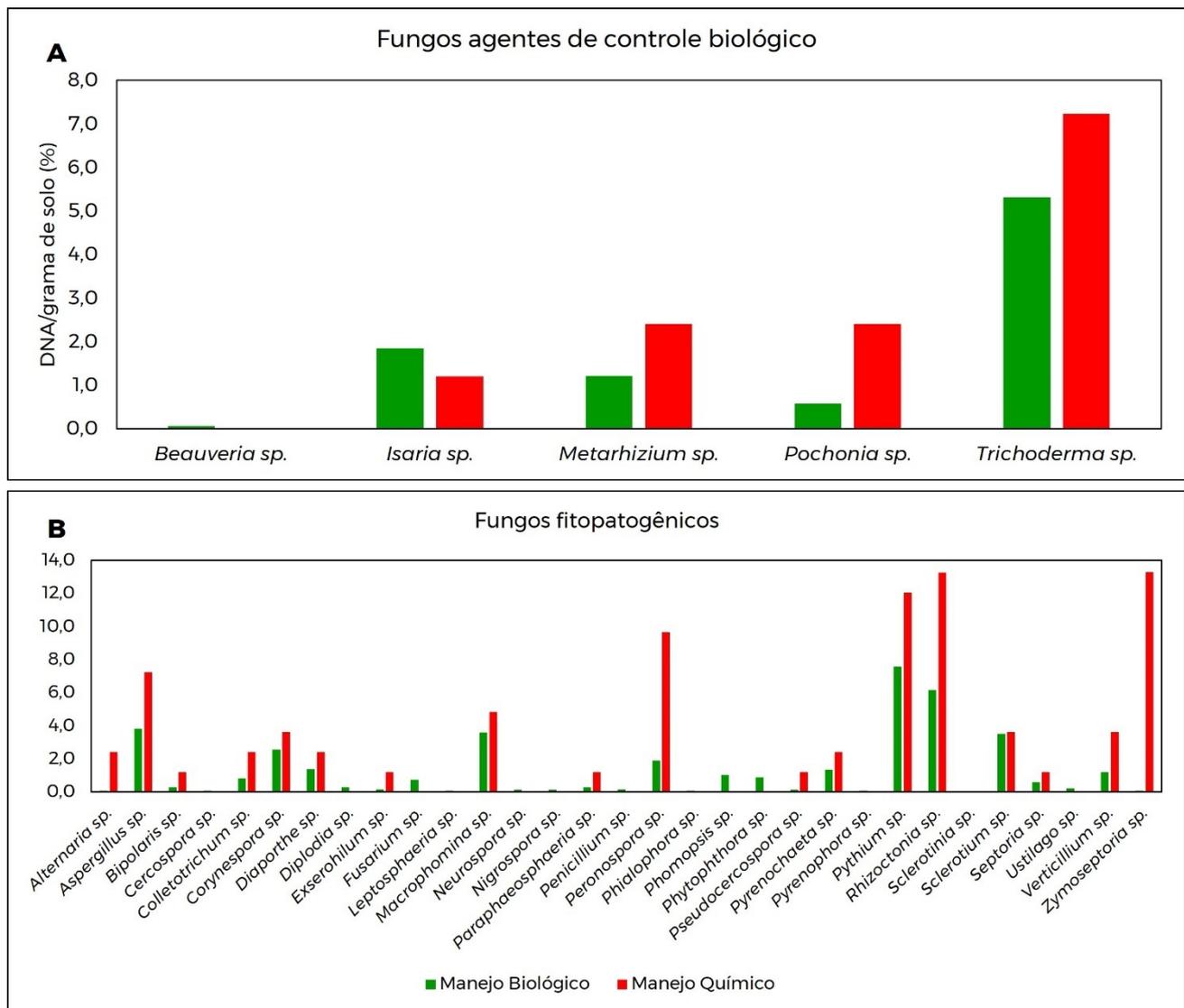


Figura 4. Comparativo de fungos agente de controle biológico (A) e fitopatogênicos (B) encontradas no solo das áreas do manejo químico e biológico. Projeto Native, safra 2022/23, Sorriso – MT.

SEVERIDADE DE DOENÇAS:

Na Figura 5 está apresentado os resultados de severidade de mancha alvo (*Corynespora cassiicola*) e doenças de final de ciclo (DFC) em três dias de avaliações. Aos 38 dias após a emergência (DAE), os manejos não diferiram estatisticamente na severidade de mancha avo e DFC. Aos 50 DAE, o manejo químico apresentou redução de 4% de severidade de DFC em relação ao biológico. Na última avaliação, o manejo químico correspondeu em menor porcentagem de severidade para ambas as doenças, embora os manejos tenham diferido estatisticamente, a diferença de severidade foi de 3,6% para mancha alvo e DFC.

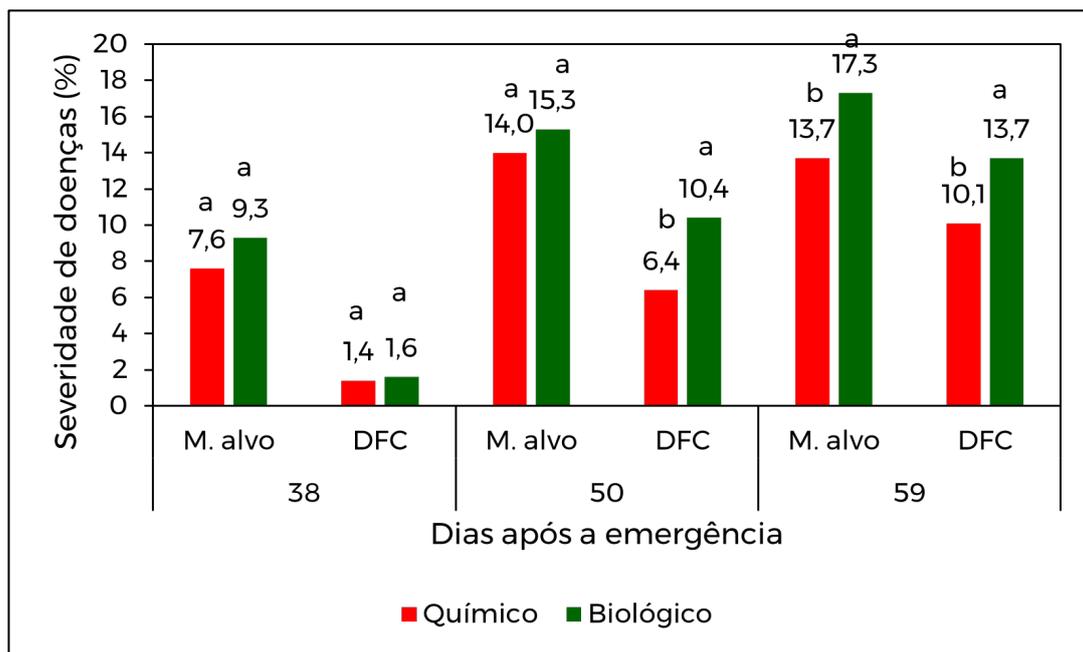


Figura 5. Porcentagem de severidade de sintomas de mancha alvo e doenças de final de ciclo (DFC) avaliadas em três dias nos manejos químico e biológico. Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Projeto Native, safra 2022/23, Sorriso – MT.

Mediante a esses resultados, é possível afirmar que o manejo biológico quando bem realizado pode corresponder em alta eficácia de controle de manchas foliares, especialmente para mancha alvo, quando em comparação à DFC, como pode ser observado na Figura 6.

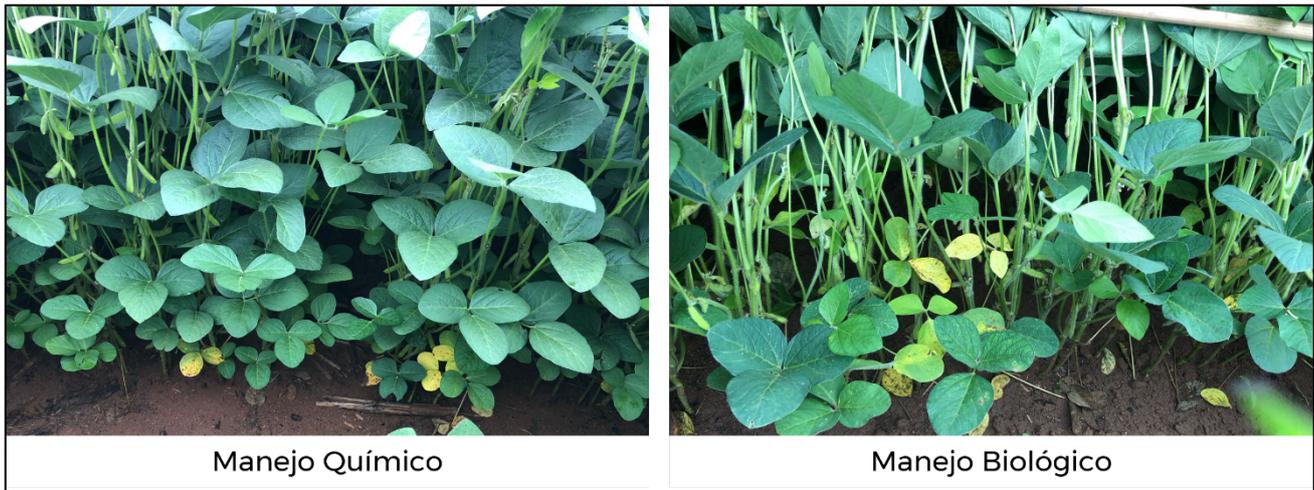


Figura 6. Sanidade das plantas mediante aos manejos empregados aos 47 dias após a emergência. Projeto Native, safra 2022/23, Sorriso – MT.

FLUTUAÇÃO DE INSETOS-PRAGA E ARANHAS NA SOJA:

Os insetos-praga ocorrentes na área foram os percevejos *Euschistus heros* e *Diceraeus melacanthus*, a lagarta-militar, *Spodoptera frugiperda* e a mosca-branca, *Bemisia tabaci*. Em ambos os manejos, Biológico e Químico, a densidade populacional de percevejos foi relativamente baixa ao longo das avaliações, com aumento da infestação no período final de enchimento dos grãos (Figura 7). A densidade populacional de *E. heros* e *D. melacanthus* variou entre 0,3 e 1,0 percevejo/m², na última avaliação, aos R5.5, sem diferença estatística entre os manejos Biológico e Químico.

A flutuação populacional de *S. frugiperda* apresentou um pico de infestação entre os dias 05 e 20/01/23, chegando a 1,2 lagartas/m² no manejo Químico e 0,5 lagartas/m² no manejo Biológico (Figura 8). Embora não houve diferença estatística na ocorrência de *S. frugiperda*, a curva de crescimento populacional foi menor na área do manejo Biológico. Associado a esse resultado, estima-se que a ocorrência menor de lagartas pode estar atrelada a maior infestação de aranhas no manejo Biológico. As aranhas são consideradas importantes predadores de vários insetos, alimentando-se diretamente ou capturando na teia construída (SILVA et al., 2013).

Outra praga importante que ocorreu nas áreas avaliadas foi *B. tabaci*, com infestação elevada durante o período de enchimento de grãos (Figura 9). Na primeira avaliação, em 23/12/22, não houve diferença estatística entre os manejos Biológico e Químico. Já na avaliação realizada em 14/01/23, o manejo Químico apresentou infestação significativamente menor de ninfas/folíolo (4,4 ninfas/folíolo), comparado ao manejo Biológico (7,4 ninfas/folíolo), onde foi realizada a aplicação de fungos entomopatogênicos. O controle de ninfas de *B. tabaci* por esses microrganismos apresenta algumas dificuldades, especialmente pelo comportamento da praga de infestarem a face inferior da folha e serem imóveis.

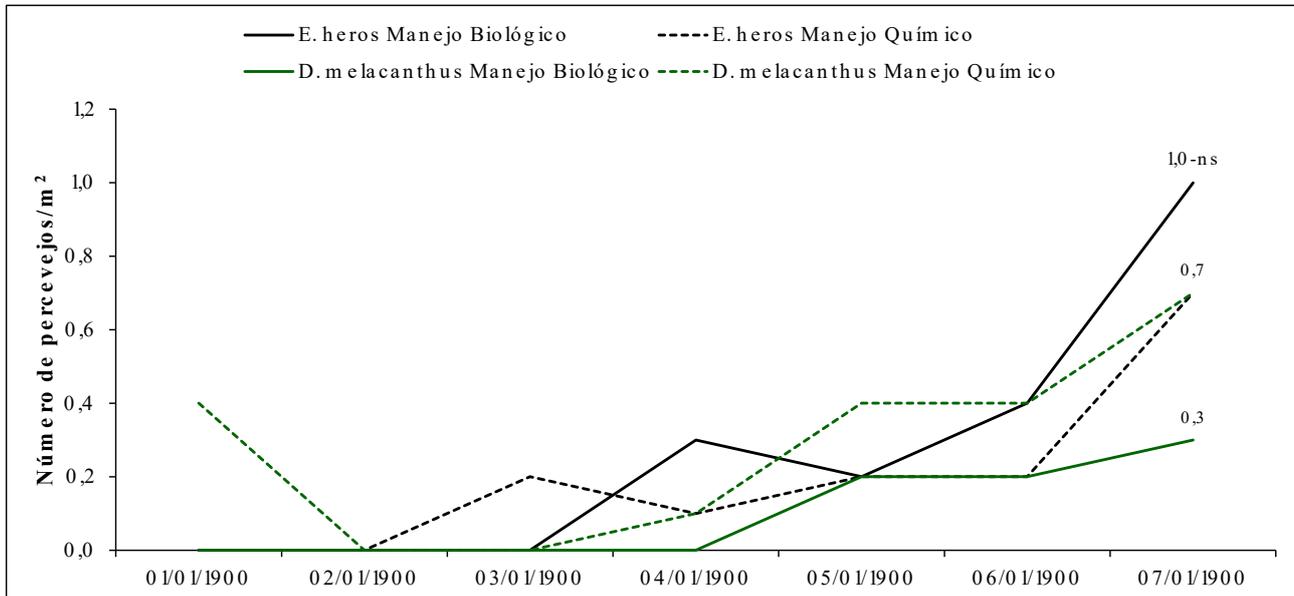


Figura 7. Flutuação populacional de percevejos ao longo das avaliações. Projeto Native, safra 2022/23, Sorriso – MT.

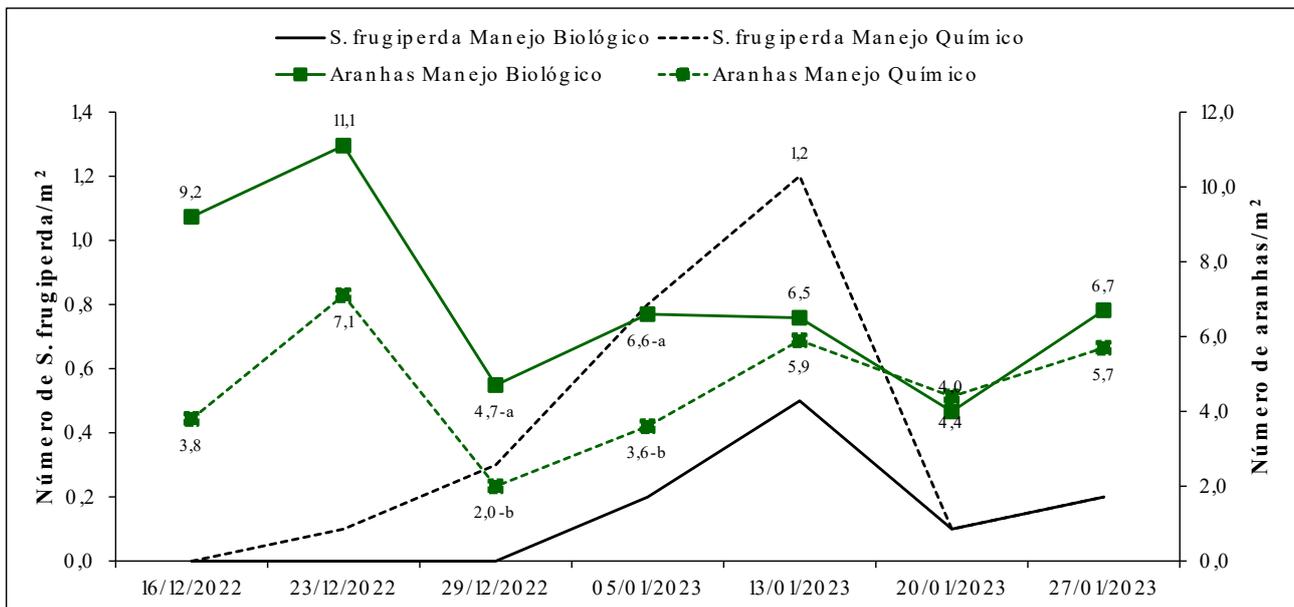


Figura 8. Flutuação de *Spodoptera frugiperda* e aranhas ao longo das avaliações. Projeto Native, safra 2022/23, Sorriso – MT.

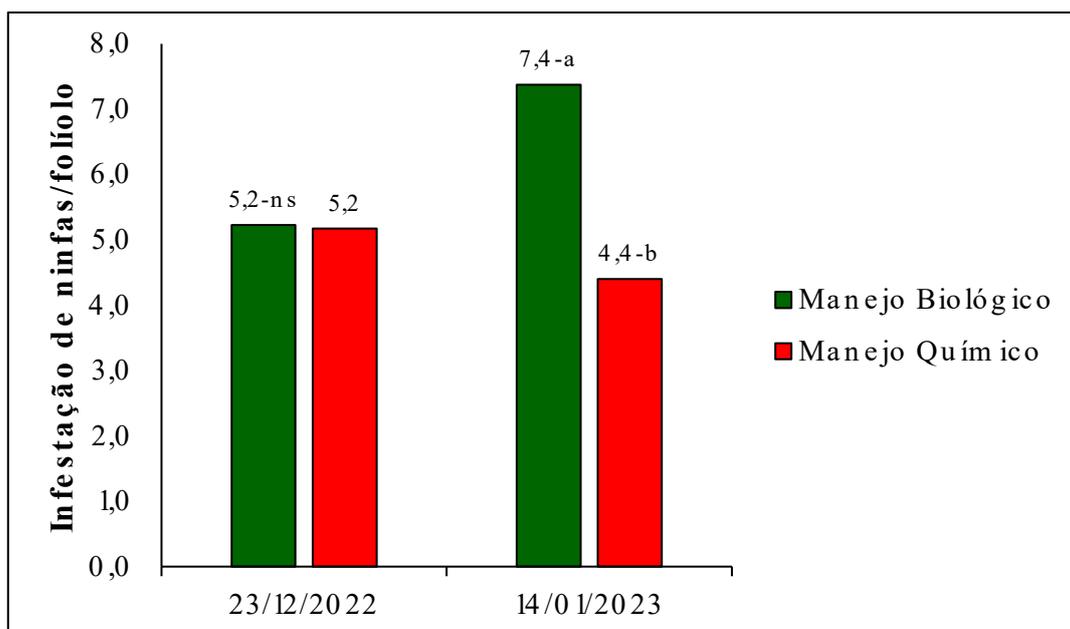


Figura 9. Infestação de ninfas de *Bemisia tabaci* nos folíolos de soja. Projeto Native, safra 2022/23, Sorriso – MT.

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E PRODUTIVIDADE:

Nas Tabelas 5 e 6 se encontram os resultados de altura de planta e comprimento de raiz em centímetros, número de nódulos, ramos, nós, vagens e total de grãos por planta, produtividade em sacas por hectare. Como o intuito do projeto são as respostas dos biológicos, os incrementos de cada variável foram calculados baseadas no manejo químico, sendo apresentado em percentagens e sacas por hectare.

Na variável altura de planta, houve diferença significativa entre os manejos, onde na área de biológicos houve incremento de 34,2% em relação ao químico. Quando avaliados os números de ramos e nós por planta, bem como comprimento de raiz não houve diferenças entre manejos, entretanto, houve incremento de 9,4% no número de ramos. Na nodulação, o manejo químico contribuiu para o maior número de nódulos. As respostas do biológicos, diferente do químico, são a longo prazo, assim, vale ressaltar que é a primeira safra com o sistema biológico na área.

Tabela 5. Comparativo de características agronômicas dos manejos químico e biológico. A percentagem de incremento foi realizada com base no manejo químico. Projeto Native, safra 2022/23, Sorriso – MT.

Manejo	Altura da Planta (cm)	Inc. (%)	Comp. de Raiz (cm)	Inc. (%)	Nº de Nódulos/ Planta	Inc. (%)	Nº de Ramos/ Planta	Inc. (%)	Nº de Nós/ Planta
Químico	66,0 b*	-	23,4 a	-	63,1 a	-	2,7 a	-	16,1 a
Biológico	88,6 a	34,2	23,0 a	-	41,9 b	-	2,9 a	9,4	16,1 a
CV (%)	11,11	-	18,87	-	29,22	-	55,01	-	11,69

*Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Nas avaliações de estande inicial e final, número de vagens e total de grãos por planta não houve diferenças estatísticas entre os manejos, o mesmo aconteceu com a produtividade, entretanto, a área com manejo biológico contribui para um incremento de 5 sacas/hectare em comparação ao químico. Os resultados de produtividade nos mostram que mesmo na primeira safra conduzindo um sistema biológico já pode se obter incrementos significativos.

Tabela 6. Comparativo de características agronômicas, produtividade e incremento dos manejos químico e biológico. O incremento foi calculado com base no manejo químico. Projeto Native, safra 2022/23, Sorriso – MT.

Manejo	Estande Inicial	Estande Final	Nº de Vagens/ Planta	Inc. (%)	Nº total de Grãos/ Planta	Inc. (%)	Produtividade (sc/ha)	Inc. (sc/ha)
Químico	16,4 a	16,0 a	51,7 a*	-	124,0 a	-	48,0 a	-
Biológico	16,6 a	16,3 a	48,5 a	-	116,7 a	-	53,0 a	5,0
CV (%)	6,36	3,41	40,05	-	43,43	-	18,93	-

*Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

QUALIDADE DE GRÃOS:

Outra importante avaliação realizada foi a classificação de grãos, onde foram encontrados nas amostras apenas grãos fermentados. Desta forma, a classificação se resumiu em grãos normais e fermentados, conforme Figura 10. A porcentagem de grãos fermentados foi muito similar entre os manejos, sendo 6% para o químico e 5% para o biológico.

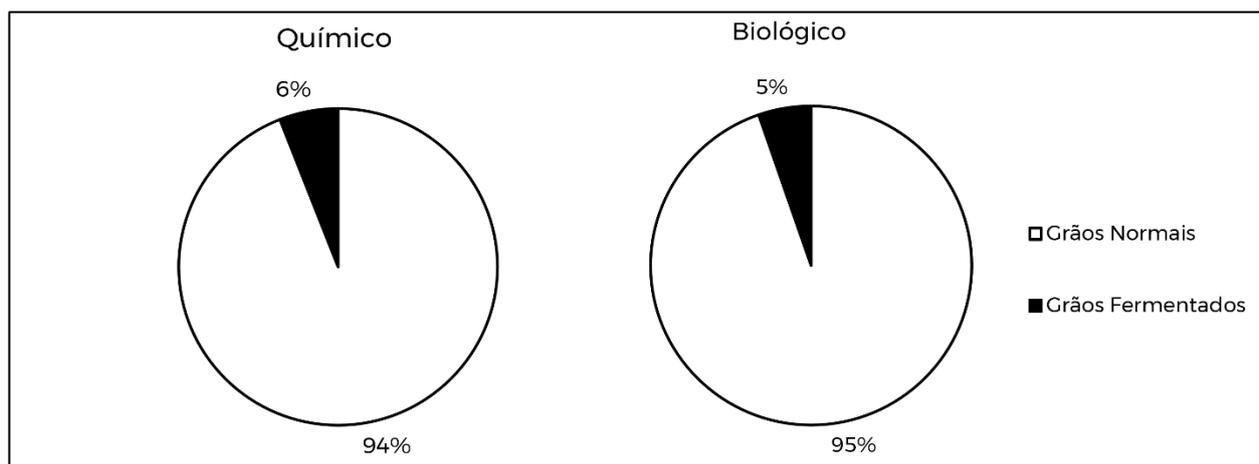


Figura 10. Classificação de qualidade de grãos nos manejos químico e biológico em porcentagem.

CONCLUSÕES

- O manejo biológico correspondeu em aumento significativo de fósforo e potássio na folha, com acréscimo de 36,6 e 24,6%, respectivamente. Para micronutrientes, a maior resposta foi obtida para molibdênio;
- A percentagem de severidade de manchas foliares diferiu significativamente entre os manejos avaliados a partir dos 50 dias após a emergência da cultura. O ambiente de produção composto apenas por produtos biológicos atingiu índices superiores de mancha alvo e DFC em comparação ao sistema convencional. Dessa forma, não se recomenda a substituição total de fungicidas químicos por biológicos, mas, sim, a integração dos produtos dentro do programa de aplicação;
- A flutuação populacional de percevejos não diferiu entre os manejos Biológico e Químico;
- A ocorrência de *Spodoptera frugiperda* foi menor na área do manejo Biológico, que pode estar associado a maior infestação de aranhas predadoras;
- Houve maior infestação de ninfas de mosca-branca na área do manejo Biológico durante o pico da infestação.
- Na produtividade, os sistemas de manejos não diferiram estatisticamente, porém o biológico forneceu um acréscimo numérico de 5 sacas/hectare em comparação ao químico;
- Reitera-se que o PROJETO NATIVE é um ensaio de longo prazo e os resultados apresentados correspondem a primeira safra.

AGRADECIMENTOS



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CANTERI, M.G.; ALTHAUS, R.A.; VIRGENS FILHO, J.S.; GIGLIOTI, E.A.; GODOY, C.V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24, 2001.

EMBRAPA. Biological control in Brazil has potential to grow 20% a year. 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/45574867/controlado-biologico-no-brasil-tem-potencial-de-crescer-20-ao-ano>>. Acesso em 28 de mar. de 2023.

SILVA, A.C., et al. **Guia para o reconhecimento de inimigos naturais de pragas agrícolas**. Brasília: Embrapa, 2013. 47p.