

Comparação entre sistemas de manejo integrado de pragas e convencional em soja

Felipe Dal Poz da Silveira^{1*}; Jorge Alberto Gheller¹;

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}felipapoz1005@hotmail.com

Resumo: As pragas na cultura da soja são preocupantes, pois estão ocasionando danos significativos para a cultura. Neste contexto, o objetivo deste experimento é comparar a eficiência de táticas preconizadas no Manejo Integrado de Pragas (MIP) em relação ao manejo convencional conduzido pelo produtor. Este experimento foi conduzido em uma propriedade rural localizada no município de Campina da Lagoa-PR, entre os meses de outubro de 2021 a fevereiro de 2022. Para a comparação dos métodos, foram utilizadas duas áreas lado a lado cultivadas com soja BS 2606 IPRO contendo área de um hectare para cada sistema de produção. Foi delimitado 10 pontos fixo em cada sistema para os pontos de realização de amostragens de populações de insetos pragas, tendo sido utilizado um pano de batida convencional de um metro de comprimento por um metro de largura. O método empregado para comparação das médias foi o Teste T. Os parâmetros avaliados foram rendimento, massa de mil grãos e viabilidade econômica. Ao final do trabalho verificou-se que não ocorreu diferenças entre as médias de ambos sistemas para rendimento e massa de mil grãos. Quanto a rentabilidade ocorreu um pequeno ganho no sistema manejo integrado onde a cultura foi colhida com uma pulverização menos que o convencional e ganho financeiro de R\$98,00 por hectare.

Palavras-chave: *Glycine max*, Monitoramento, Eficiência; MIP soja.

Comparison between integrated and conventional pest management systems in soybean

Abstract: Soybean pests have been something of concern; as it is causing significant damage to the crop. In this context, the objective of this experiment is to compare the efficiency of tactics recommended in Integrated Pest Management (IPM) in relation to conventional management conducted by the producer. This experiment was carried out on a rural property located in the municipality of Campina da Lagoa-PR, between October 2021 and February 2022. For the comparison of methods, two areas cultivated with BS 2606 IPRO soybean containing area of one hectare for each production system. 10 fixed points were delimited in each system for the sampling points of pest insect populations, using a conventional beat cloth measuring one meter long by one meter wide. The method used to compare the means was the T Test. The parameters evaluated were yield, mass of one thousand grains and economic viability. At the end of the work it was found that there were differences between the averages of both systems for yield and mass of one thousand grains. Regarding profitability, there was a small gain in the integrated management system where the culture was harvested with less than conventional spraying.

Keywords: *Glycine max*, Monitoring; Efficiency.

Introdução

A Soja é uma das culturas mais importante e mais cultivada no mundo atualmente, por sua alta viabilidade econômico e pelo fato de ter um alto teor de proteína que pode ser utilizada na alimentação animal e humana, Portanto é necessário que a tecnologias conservadoras, para melhor produzir este grão com qualidade e com um custo de produção mais reduzido.

A soja (*Glycine max* L.) é uma planta da família das Fabaceae originária da Ásia e que foi domesticada entre 2800 e 2500 a.C. na região da Manchúria no Nordeste chinês com o objetivo de utilizar o grão na dieta humana (THOMAS, 2005).

A classificação dos estádios de desenvolvimento da soja é necessária para que ocorram intervenções de pesquisadores, extensionistas e produtores rurais de uma forma homogênea eliminando possibilidade de erros (FARIAS; NEPOMUCENO e NEUMAER, 2007).

A cultura da soja é um importante produto agrícola para o estado do Paraná, no município de Campina da Lagoa atualmente é a principal atividade econômica devido às características de seu solo que colaboraram significativamente para o início de sua colonização em meados do ano de 1940 (PREFEITURA DE CAMPINA DA LAGOA, 2012).

Nas últimas décadas, a expansão da cultura da soja no Brasil ganhou grandes proporções. Siqueira (2004) coloca que pode estar havendo um novo ciclo de uma cultura agrícola com impactos tão ou mais significativos para a economia nacional como aqueles gerados pelos ciclos da cana-de-açúcar e do café nos séculos 16 e 19.

A cultura da soja está sujeita ao ataque de insetos desde a germinação à colheita. Logo após a germinação, a partir do início do estágio vegetativo, vários insetos como o bicudo-da-soja (*Sternechus subsignatus*), a lagarta elasm (*Elasmopalpus lignosellus*), os corós (*Scarabaeoidea*) e os percevejos-castanhos-da-raiz (*Scaptocoris castanea* e *Atarsocoris brachiariae*) danificam a cultura, mais adiante, a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatilis*), a lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*) e vários outros desfolhadores atacam as plantas, ocorrendo em maior número durante as fases vegetativa e de floração (HOFFMANN-CAMPO; CLARA BEATRIZ, 2000). Com o início da fase reprodutiva, surgem os percevejos sugadores de vagens e sementes (*Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros*), dentre outras espécies, que causam danos desde a formação das vagens até o final do enchimento dos grãos (CORREA-FERREIRA; PERES, 2003).

A soja pode, também, ser atacada por outras espécies de insetos, consideradas pragas esporádicas, cujos aumentos populacionais são determinados por alterações climáticas, ou

outros fatores, como, por exemplo, os sistemas de produção específicos de cada região (CORREA-FERREIRA; PERES, 2003).

O monitoramento de insetos na soja deve ser realizado desde antes da semeadura até a colheita. Para maior segurança da lavoura, a amostragem deve ser realizada uma vez por semana, sendo indicado realizar amostragens mais frequentes quando a densidade de praga se aproxima do nível de controle (CORREA-FERREIRA; BEATRIZ S., 2012)

O MIP é caracterizado pelo uso de diversas técnicas que são empregadas harmonicamente visando solucionar um problema específico, sendo que o uso eficiente destas ferramentas é dependente de um profundo conhecimento da bioecologia das pragas e da apropriada integração de informações. Consequentemente, um programa simples de manejo envolve o uso de plantas resistentes, o manejo do solo, a rotação/sucessão de culturas, as medidas sanitárias, o controle biológico, o controle microbiano e a utilização de pesticidas que tenham qualidades para o MIP (DEGRANDE, et al, 2010).

O objetivo deste experimento foi avaliar a eficiência do controle de pragas através do Manejo Integrado de Pragas (MIP) em comparação com sistema de controle adotado pelos agricultores da região.

Material e Métodos

Este trabalho foi realizado no município de Campina da Lagoa – Paraná, Brasil, localizado no centro-oeste do Paraná, de latitude 24° 35' 21'' Sul, longitude 52° 49' 34'' Oeste, situado numa altitude de 619 metros acima do mar, com a presença do solo latossolo vermelho distroférico, com textura argilosa, trazendo um ponto positivo para a prática da cultura de grãos (PREFEITURA DE CAMPINA DA LAGOA, 2012).

O experimento teve duração de outubro de 2021 até fevereiro de 2022, sendo a semeadura dos dois sistemas de produção realizada no dia 06 de outubro de 2021. Em Ambos sistemas de produção a semeadura da soja foi realizada através do plantio direto, empregando a cultivar BS 2606 IPRO, produto com tecnologia BT (tolerância a lagartas) de extrema qualidade e super precoce. Como adubação de base empregou-se 247 kg ha⁻¹, do fertilizante fórmula 02-20-18 N P K, cada área contendo 1 hectare.

Anteriormente a semeadura foi realizada a dessecação empregando-se herbicidas recomendados. Durante o desenvolvimento da cultura foram realizadas duas pulverizações com fungicidas para o controle de doenças foliares da cultura.

O esquema adotado para o desenvolvimento do ensaio foi comparação de formas de manejo de pragas, empregando os sistemas de condução convencional e o sistema de manejo

de pragas. Para o sistema convencional adotou-se as tecnologias de condução e controle de pragas semelhante ao empregado pelos produtores do município. Tal sistema preconiza aplicação de inseticidas tão logo surgirem insetos pragas, não importando o número destes bem como as injúrias causadas.

Já o sistema de manejo de pragas, é um conjunto alternativo de tecnologias que preconiza a utilização harmônica e condução da lavoura por meio de alternativas sustentáveis de controle do inseto praga. No mesmo o controle das pragas com inseticidas registrados foi realizado somente quando as populações de insetos atingiram níveis de danos econômicos.

As avaliações de população de insetos em ambos dos sistemas, foram realizadas em dez locais determinados cada. As práticas de amostragem de populações dos principais insetos, foram realizadas semanalmente após o estágio fenológico V3 da cultura, realizando o monitoramento até a fase de maturação R8 da soja, totalizando 11 momentos de amostragens totais. O monitoramento em cada um dos dez pontos de cada tratamento, foi realizado com pano de batida, afim de averiguar a população de pragas existentes, e quando tal população atingiu os níveis de danos econômicos, foi realizado o controle químico necessário. Após um dia de controle foi realizado a vistoria em alguns pontos da área para checar se houve o controle com eficiência, em cada avaliação também foi determinado valores de desfolha médio por meio de comparação com escalas existentes.

Os números obtidos das populações de insetos foram anotados em caderneta de campo para manter um controle e histórico de dados, Cada ponto de amostragem de ambos dos sistemas de manejo foi composto de duas linhas de soja, no comprimento de dois metros lineares, previamente marcados.

A colheita de cada local avaliado de ambos dos sistemas de manejo, foi realizada através da colheita manual, retirando-se plantas de soja existentes em 2,5 m lineares, sendo que a debulha das vagens foi realizada manualmente.

O volume de grãos obtido foi limpo e medido a sua massa, com balança de precisão. Também foi determinado a umidade com o aparelho G800 específico para esta finalidade, sendo a seguir os dados transformados para quilos por hectare. Para a massa de mil grãos., foram retiradas dez amostras contendo mil grãos de cada sistema acompanhado e verificado sua massa.

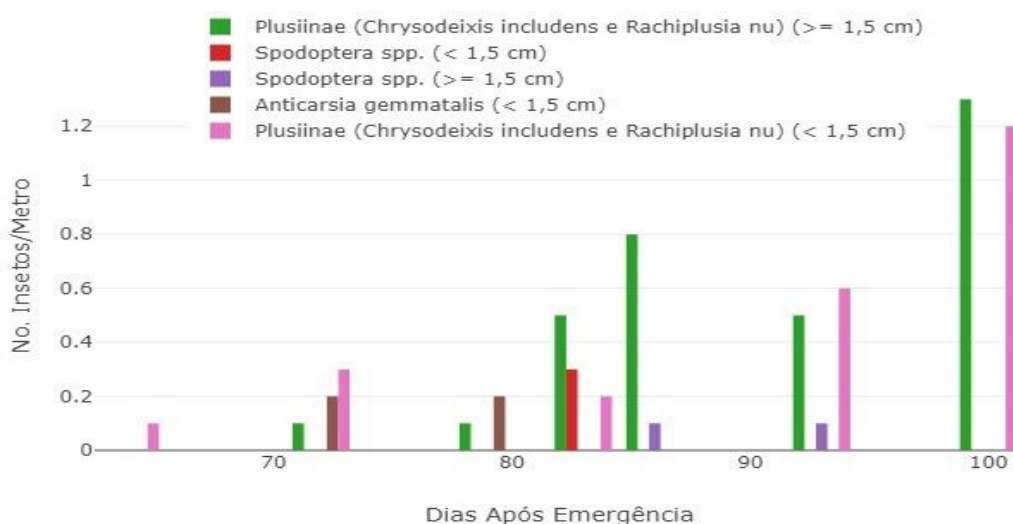
Após isto, os dados levantados foram colocados na plataforma Excel para realizar um comparativo de médias de ambos os sistemas de produção conhecido como teste T. O teste T é utilizado para comparar diversos grupos independentes que foram medidos por meio de números em uma variável quantitativa. Segundo Livia Costa, (1999) em varias situações, na

experimentação agropecuária, o pesquisador se depara com o problema de comparar as medias de duas populações ou tratamentos independentes, essa comparação pode ser realizada sem nenhuma dificuldade quando as variâncias das duas população em que as amostras foram obtidas são iguais.

Resultados e Discussão

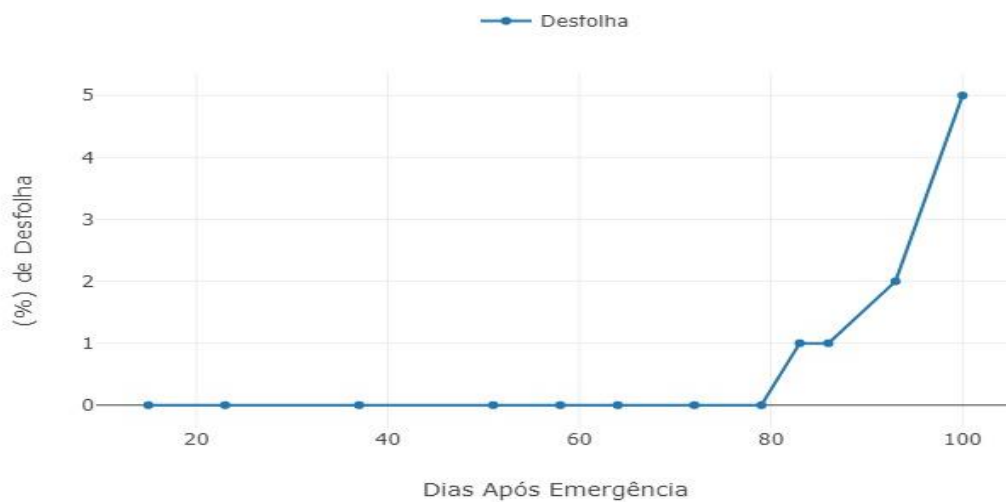
Como a cultivar empregada possuía a tecnologia Intacta com BT (*Bacillus thuringiensis*) com tolerância as principais espécies de lagartas que infestam soja, a população de lagartas presentes durante o ciclo da cultura foram insignificantes em ambos sistemas de produção, conforme verifica-se na Figura 1. Na mesma constata-se que as espécies de lagartas das espécies *Chrysodeixis* e *Rachiplusia*, conhecidas como falsa-medideiras foram predominantes. Já lagartas dos gêneros *Anticarsia*, lagarta da soja e *Spodoptera*, lagarta preta, praticamente não ocorreram. Já na Figura 2 verifica-se o nível de desfolha da cultura medido durante as avaliações, onde constata-se que tais níveis extremamente baixos.

Figura 1 – População de lagartas no ciclo produtivo da soja. Campina da Lagoa 2022, o autor, 2022.



Fonte: o autor, 2022

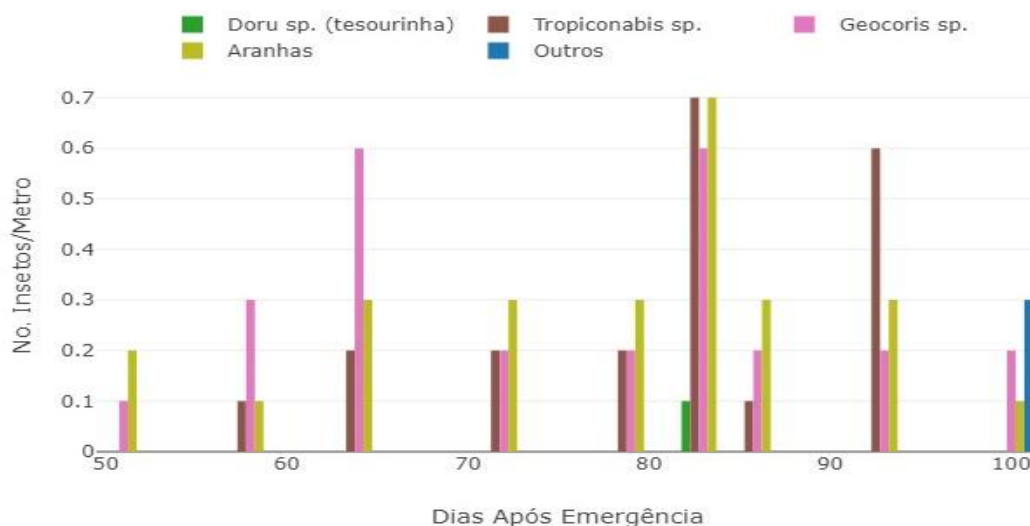
Figura 2 – nível de desfolha durante o ciclo produtivo da cultura da soja. Campina da Lagoa, o autor, 2022.



Fonte: o autor, 2022

Provavelmente as populações baixas de lagartas e consequente desfolha em níveis insignificante, se deveram ao emprego de cultivar com tecnologia BT, que confere tolerância à tais pragas, assim como a presença de insetos predadores ou parasitas de lagartas durante, praticamente todo ciclo da cultura, conforme Figura 3.

Figura 3 – Insetos predadores e parasitas de pragas da soja presentes durante monitoramentos. Campina da Lagoa, o autor, 2022.



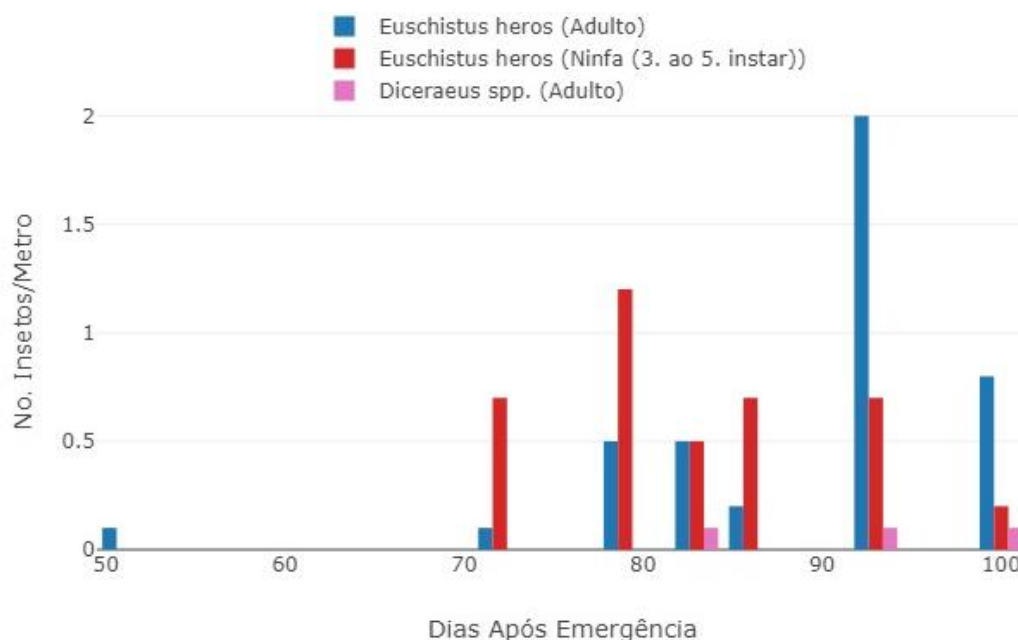
Fonte: o autor, 2022

Conforme gráfico na figura 3, verifica-se a presença de diversos amigos naturais como *Geocoris sp.*, *Tropiconabis sp.* formigas e aranhas, que de certa forma agiram no controle biológico de pragas da cultura, predando ovos de percevejo, lagartas menores que 1,5

centímetros.

Os primeiros percevejos marrons (*Euschistus heros*) adultos e ninfas, começaram a surgir com aproximadamente 51 dias após a emergência, em torno do estágio fenológico R1. A partir do sétimo monitoramento, 72 dias após a emergência, quando no estágio fenológico R5.1, a população do referido percevejo já apresentou números significativos, com média de 0,7 ninfas de 3 a 5 instar e 0,1 adultos. Nesse momento, foi analisado também a presença da lagarta falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*), totalizando uma média de 0,3 menores que 1,5 cm e 0,1 maiores que 1,5 cm (adulta), e uma população de 0,2 da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatilis*) maior que 1,5 cm considerada adulta, porém não houve a necessidade de realizar controle das pragas.

Figura 3- População de percevejos no ciclo da cultura. Capina da Lagoa, o autor, 2022.



Fonte: o autor, 2022

Já no sistema de produção convencional, seguindo parâmetros de tomada de decisão do produtor, optou-se por realizar uma aplicação para percevejos, quando a média de percevejo marrom (*Euschistus heros*) estava 1,1 adulto e 0,3 ninfas de instar 3 a 5, utilizando Engeo-Pleno S (Tiametoxan + Lambda-Cialotrina), sendo utilizado 0,200 ml de produto comercial

no hectare. Segundo Fiorin *et al.* (2011) o inseticida Tiametoxam + Lambda-Cialotrina (Engeo Pleno) apresentam controle de percevejo e de efeito residual.

No sistema de produção de manejo integrado de pragas da soja, quando do monitoramento da semana equivalente a 79 dias após a emergência, no estágio fenológico R5.2, foi diagnosticado uma população de percevejo marrom (*Euschistus heros*) contendo em média de 1,2 percevejos adultos e 0,5 ninfas de 3º a 5º instar.. Segundo Panizzi (2013), a média de dois percevejos por pano de batida, indica o índice de nível de ação recomendado para a aplicação de inseticidas em lavouras de soja com a finalidade de produção de grãos.

Após quatro dias, com 83 dias após a emergência com a soja no estágio R5.3, realizamos o monitoramento novamente pois como a população de percevejos estava próximo ao nível de dano econômico, foi de extrema importância acompanhar de perto a população de insetos pragas. Constatamos que a população de percevejo marrom (*Euschistus heros*) reduziu de 1,2 adultos para 0,5 adultos e 0,5 ninfas que consequentemente não houve a necessidade de entrar com controle.

Com 93 DAE (dias após emergência) R5.3 foi realizado a batida de pano e diagnosticou que atingiu o nível de dano econômico do percevejo marrom com uma média de 2,0 percevejos adultos e 0,7 ninfas de 3º a 5º instar. Como tais populações definem o limiar de controle, o mesmo foi realizado imediatamente, através da pulverização do inseticida químico Engeo-Pleno S (Tiametoxan + Lambda-cialotrina). Já para o sistema convencional, quando nas batidas de pano na área a população atingiu 1,8 adultos e 0,6 ninfas, realizou-se pulverização também com o Engeo-Pleno S (Tiametoxan + Lambda-cialotrina), sendo que no dia seguinte da pulverização, foi retornado a área afim de averiguar o efeito da aplicação.

Após a aplicação em ambos dos sistemas, o ciclo da soja foi finalizando atingindo a maturação fisiológica R 6.0, onde as pragas não afetariam mais seu desempenho do ciclo em torno de 100 DAE. Assim ao final do ensaio, concluiu-se com duas aplicações de inseticidas no sistema de produção convencional e uma aplicação de inseticida no sistema de manejo integrado de pragas da soja. Ocorreu uma diferença de 21 dias entre a primeira aplicação no sistema convencional em relação a aplicação única no sistema de manejo integrado.

Tabela 1 – Resultado controle de pragas- percevejos. Sistema convencional e sistema de manejo de pragas da soja.

COMPARATIVO	MIP	Convencional
Numero de aplicações de inseticida	1	2
Dias após emergência	93	72 + 93

Fonte: o autor, 2022.

Com base nesta tabela podemos afirmar que no controle de percevejos obteve-se um ganho de 21 dias a mais para entrar com a monitorização desta praga, tendo uma aplicação a menos quando comparada ao sistema de produção convencional.

Após a cultura finalizar seu ciclo, realizou-se a colheita e a trilha da soja cujos resultados encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 - Produção e peso de mil grãos.

Sistemas De Produção	Rendimento Kg/Ha-1	Massa De Mil Grãos(g)
Sistema MIP	2727,38	301,17
Sistema Padrão	2677,06	306,10
P Valor	0,82255ns	0,84417ns

Fonte: O autor, 2022. **Ns** – Não significativo pelo teste T.

Analisando as médias na Tabela 2 para os parâmetros Rendimento e Massa de mil grãos, verifica-se que não ocorreu variação significativa entre os dois sistemas de condução de manejo de pragas experimentados neste trabalho segundo teste T de comparação de médias.

Para análise econômica da margem bruta de cada tratamento foram inicialmente calculados os custos variáveis para cada um dos mesmos, baseado dos dados obtidos na Tabela 3

Tabela 3- Valores dispendidos para condução de soja em hectare

Valor Estimado	Convencional	MIP
Sementes	R\$700,00	R\$700,00
Fertilizantes	R\$1.280,00	R\$1280,00
Dessecantp Pré-plantio	R\$340,00	R\$340,00
Plantio	R\$680,00	R\$680,00
Inseticida + Custo de aplicação	R\$196,00	R\$98,00
Fungicida	R\$200,00	R\$200,00
Colheita	R\$1.190,00	R\$1.190,00
Frete	R\$90,00	R\$90,00
Custo total/ hectare	R\$4.676,00	R\$4.578,00
Custo em sacas/ha	27,5	26,9

Fonte: o autor, 2022

Obs: preço relaciona ao valor de 170,00 reais a saca da soja

Analisando a tabela acima de custo variáveis, verifica-se que a diferença havida entre os custo de produção dos dois sistemas, foi na aplicação de inseticidas, onde para o manejo integrado de pragas realizou uma aplicação e no convencional realizou duas aplicações.

Conclusões

Diante dos resultados obtidos neste ensaio, concluiu-se que não houve diferenças entre ambos os sistemas estudados com relação a produtividade e massa de mil grãos.

No entanto concluiu-se que adoção do manejo integrado de pragas, resultou em uma aplicação de inseticida a menor, que o sistema convencional, proporcionando vantagem econômica de R\$ 98,00 por hectare.

REFERÊNCIAS

BORGES, LIVIA COSTA.; FERREIRA, D. F. Comparação de duas aproximações do teste t com variâncias heterogêneas através de simulação. **Ciência e Agrotecnologia**, v 23(2), p 390-403, 1999.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. Amostragem de pragas da soja. Soja: **Manejo Integrado de Insetos e outros Artrópodes-Praga**. Embrapa, *Brasília, DF*, p 631-672, 2012.

CORRÊA-FERREIRA, Beatriz S.; PERES. Soja orgânica: alternativas para o manejo dos insetos-pragas. **Embrapa Soja-Livro técnico** (INFOTECA-E), 2003.

CORREA-FERREIRA, B. S., & PANIZZI, A. R. Percevejos da soja e seu manejo. **Embrapa Soja-Circular Técnica** (INFOTECA-E), 1999.

DEGRANDE, P. E.; VIVAN, L. M.; YUYAMA, M. M.; SUZUKI, S.; CAMACHO, A. S. **Pragas da soja. Tecnologia e produção: soja e milho**, p.206, 2010.

FARIAS, J. R. B.; NEPOMUCENO, A. L.; NEUMAIER, N. Ecofisiologia da soja. **Embrapa Soja-Circular Técnica** (INFOTECA-E), 2007.

FIORIN, R.A.; STURMER, G.R.; CARÚS, G.; VANDERLEI, J. DA COSTA, D.; PERINI, R.; Métodos de aplicação e inseticidas no controle de percevejos na cultura da soja. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 1, p. 139-145, 2011.

HOFFMANN-CAMPO, CLARA BEATRIZ. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: Embrapa soja, 2000.

MUNDSTOCK, C. M.; THOMAS, A. L. Soja: fatores que afetam o crescimento e o rendimento de grãos. Porto Alegre: **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2005.

PANIZZI, A. R. History and contemporary perspectives of the integrated pest management of soybean in Brazil. **Neotropical entomology**, v. 42, n. 2, p. 119-127, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA DA LAGOA (município). **PLANO DIRETOR MUNICIPAL**, 2012. SIQUEIRA, T. V. D. (2004). O ciclo da soja: desempenho da cultura da soja entre 1961 e 2003.

THOMAS, A. L., & MUNDSTOCK, C. M. Soja: fatores que afetam o crescimento e o rendimento de grãos. **Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Evangraf**. 2005.