



A produção sustentável de algodão em um sistema agroflorestal: uma experiência do uso de microrganismos no controle de pragas.

The sustainable production of cotton in an agroforestry system: an experience of using microorganisms in pest control.

LEONCIO, Rebeca Cristina¹; SANTOS, Hayumi Kuwajima Gomes²; SILVA, Eduardo Henrique Domingues³; BERRES, José Alessandro⁴, LIMA, Tiago Magalhães da Costa⁵; SILVA, Francisco Sérgio Neres da⁶; CAMPOS, Daniela Tiago da Silva⁷; NOBRE, Henderson Gonçalves⁸

¹Universidade Federal do Mato Grosso, rebeca.leoncio@sou.ufmt.br; ²Universidade Federal do Mato Grosso, hayumi.santos@sou.ufmt.br; ³Universidade Federal do Mato Grosso, eduardo.silva11@sou.ufmt.br; ⁴Universidade Federal do Mato Grosso, jose.berres@sou.ufmt.br; ⁵Universidade Federal do Mato Grosso,tiago.liima@sou.ufmt.br; ⁶Universidade Federal do Mato Grosso, sergio.s1013@gmail.com; ⁷ Universidade Federal do Mato Grosso, daniela.campos@ufmt.br; ⁸Universidade Federal do Mato Grosso, hendersonnobre@gmail.com.

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: A cultura do algodão é tradicionalmente cultivada em monocultivo sob espaçamentos variados, que podem influenciar na incidência de pragas e doenças. Neste contexto, este trabalho teve por objetivo avaliar a incidência de insetos-praga e benéficos na cultura do algodão agroflorestal submetido a diferentes espaçamentos e controle com microrganismos. A pesquisa foi realizada em um Sistema Agroflorestal implantado em área de pesquisa na Fazenda Experimental da UFMT, em Santo Antônio de Leverger – MT. O algodão foi cultivado nos espaçamentos 0,8x0,3; 1,0x0,4; 0,8x0,6 e 1,0x0,8m. O monitoramento de insetos foi realizado 2 vezes por semana e a partir da constatação da presença de pragas, foram feitas aplicações de microrganismos na área uma vez por semana. Foi possível observar que o uso de microrganismos provocou redução na população de insetos até os 21 dias. O espaçamento 0,3 m foi pouco influenciado pela aplicação dos microrganismos, devendo ser evitados espaçamentos iguais ou menores que 0,3 m.

Palavras-chave: sustentabilidade; manejo ecológico; biocontrole; produção agroecológica.

Introdução

O algodão (*Gossypium hirsutum* L.) é cultivado tradicionalmente sob sistema de monocultivo com espaçamentos que podem variar de acordo com a cultivar, sistema de produção e época de plantio. De acordo com Lamas e Chitarra (2014), no Estado de Mato Grosso, independente da cultivar, fertilidade do solo e densidade de plantas, predomina o espaçamento de 0,76 m entre linhas, destacando que se deve optar por manter a população de plantas entre 10 a 12 plantas m⁻². Vale ressaltar que o espaçamento entre plantas tem influência direta na dinâmica populacional de pragas e seus inimigos naturais (LIMA et al, 2021).



De acordo com Silva, a cultura do algodão se torna limitada para a exploração visto que é uma planta propícia para as pragas, por ser formada por grandes nectários, botões florais, folhas e toda sua estrutura de forma suculenta e atrativas para os artrópodes (SILVA e ALMEIDA, 1998). Ao passo que Miranda discorre sobre as pragas que causam grande impacto desde a emergência das plantas, como os pulgões, onde o momento crítico destes insetos vai até a abertura dos primeiros capulhos, até no interior dos botões florais com o bicudo. Muitos insetos ainda como o percevejo podem estar no solo antes mesmo do plantio e aniquilar as plantas antes de terminarem seu processo, causando grandes perdas, (MIRANDA, 2010).

Entretanto, são escassos os estudos e informações disponíveis sobre o espaçamento do algodão cultivado em Sistemas Agroflorestais (SAFs). Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a incidência de insetos-praga e benéficos na cultura do algodão agroflorestal submetido a diferentes espaçamentos e controle com microrganismos.

Metodologia

A pesquisa ocorreu durante a realização da disciplina de Experimentação Agrícola do curso de Agronomia da Universidade Federal de Mato Grosso como forma de incentivar os alunos a conciliar pesquisa, ensino e extensão, pilares fundamentais das instituições de ensino superior. O experimento ocorreu em uma unidade experimental em Sistema Agroflorestal (SAF) implantada na área de pesquisas do Centro Vocacional Tecnológico em Agroecologia, na Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso, localizada em Santo Antônio de Leverger – MT.

A unidade experimental em SAF foi implantada em 28 de janeiro de 2023 como parte do projeto “Florestas de Algodão” com intuito de avaliar o desenvolvimento e produtividade de algodão plantado dentro de um SAF, em função de diferentes espaçamentos (0,8x0,3; 1,0x0,4; 0,8x0,6 e 1,0x0,8m) e estratégias de manejo agroecológico na cultura. Dentre estes manejos, destaca-se o monitoramento e controle ecológico de insetos-praga que ocorrerá semanalmente à medida em que surgiram os insetos-praga e eles atingiram o nível de dano econômico indicado para cada inseto-praga da cultura.

Com base no monitoramento, dos dias 17/03/2023 a 12/05/2023 foram aplicados semanalmente os microrganismos *Bacillus thuringiensis* (400 mL/ha), *Isaria javanica* (200 mL/ha), *Saccharomyces cerevisiae* (200 mL/ha), *Metarhizium* sp. (200 mL/ha) e *Beauveria bassiana* (200 mL/ha). A aplicação ocorreu sempre no período da manhã para garantir a máxima eficiência dos microrganismos no controle dos insetos-praga, utilizando-se uma bomba costal com capacidade volumétrica de 20 L.



Posteriormente a aplicação, duas vezes por semana (dentro do calendário e cronograma da disciplina) foi realizado o monitoramento e avaliação visual da presença de insetos-praga e benéficos, procedendo com a identificação, quantificação e registro em planilha Microsoft Excel para realização de análise dos dados. Para apresentação e análise dos dados, as avaliações foram organizadas em uma avaliação por semana (avaliação aos 7, 14, 21 e 28 dias).

O método de coleta de dados escolhido para realizar o levantamento populacional de insetos na cultura de algodão foi o sistema de caminhada em zig-zag, onde foram escolhidas 10 plantas ao acaso por parcela. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado. Os resultados foram submetidos a análise de variância (anova) para se testar o efeito dos espaçamentos e da aplicação dos microrganismos sobre as populações de insetos-praga. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Todas as análises foram realizadas com o software livre Sisvar v. 5.8.

Resultados e Discussão

O uso de microrganismos mostrou-se eficiente no controle de insetos-praga, pois proporcionou uma redução no número médio de insetos-praga ao longo do período de observação (Figura 1). Entretanto, ao submeter os dados à análise de variância, observa-se que não houve diferença significativa entre o número de indivíduos em relação aos espaçamentos adotados, aos 7, 14 e 21 dias de avaliação. Vale ressaltar que pelo fato de a coleta de dados ter ocorrido dentro do cronograma da disciplina, não foi possível obter o marco zero, isto é, conhecer a populacional antes do início da aplicação dos microrganismos.

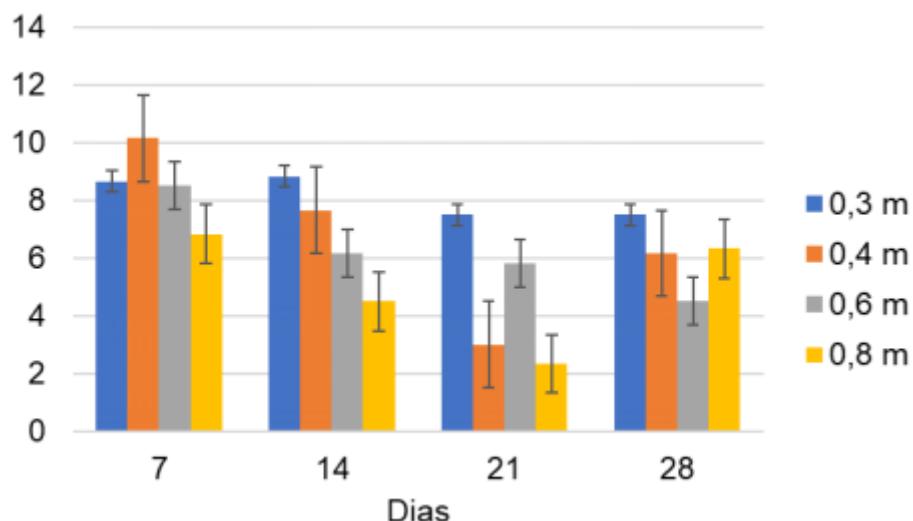


Figura 1. Número médio de insetos-praga por espaçamento e período avaliado.



Observa-se que após o início da aplicação dos microrganismos como forma de controle, houve redução na população de insetos-praga monitorados nos espaçamentos 0,4 m, 0,6 m e 0,8 m até os 21 dias, sendo o espaçamento 0,4 m o mais influenciado, onde aos 7 dias foram registrados em média 10,1 indivíduos e aos 21 dias foram registrados apenas 3 indivíduos. O espaçamento 0,3 m foi pouco influenciado pela aplicação dos microrganismos, sendo observadas pequenas alterações no número de indivíduos neste espaçamento ao longo do tempo. Entretanto, vale ressaltar que aos 28 dias ocorreu acréscimo no número médio de indivíduos que pode estar relacionado a mudança na frequência de aplicação dos microrganismos com intervalos maiores de aplicação.

A baixa variação de insetos-praga observados no espaçamento 0,3 m pode estar relacionado ao fato de que o maior adensamento pode favorecer a criação de um microclima e com condições ideais para o desenvolvimento de insetos-praga e doenças. Uma cobertura mais extensa do solo devido ao dossel das plantas pode simplificar o manejo de plantas espontâneas. No entanto, por outro lado, também pode resultar em desafios no controle de pragas e doenças, pois a maior umidade e as variações de temperatura no solo podem propiciar a sobrevivência de certos insetos-praga (INSTITUTO MATO-GROSSENSE DO ALGODÃO, 2010).

De acordo com análise estatística, não foram verificadas diferenças significativas no número médio de insetos-praga em nenhum dos espaçamentos aos 7 e 14 dias após o início da aplicação dos microrganismos. Somente aos 21 dias de monitoramento dos insetos-praga, através do teste de comparação de médias verificou-se diferença estatística entre os tratamentos estudados ao nível de 5% de significância (Tabela 1). O maior número de insetos-praga foi observado nos espaçamentos 0,3 m e 0,6 m, com média de 7,5 e 5,8 indivíduos, respectivamente, verificado aos 21 dias.

Tabela 1. Número médio de insetos-praga na cultura do algodão em sistema agroflorestal.

Espaçamento	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
0,3 m	8,6 a	8,8 a	7,5 b	7,5 a
0,4 m	10,1 a	7,6 a	3,0 a	6,1 a
0,6 m	8,5 a	6,1 a	5,8 ab	4,5 a
0,8 m	6,8 a	4,5 a	2,3 a	6,3 a

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A partir dos dados apresentados na tabela acima, observa-se que o número de insetos foi influenciado pelos espaçamentos, evidenciando a importância de se adotar espaçamentos adequados para a cultura do algodão, a fim de se evitar problemas fitossanitários e consequentes perdas econômicas e de produtividade.

A presença de inimigos naturais nos agroecossistemas é um importante indicador de saúde do ecossistema, pois pode auxiliar na tomada de decisão quanto às medidas



de controle. No decorrer das avaliações também foram levantadas informações quanto a presença de inimigos naturais na área experimental no intuito de identificar sua presença e analisar o efeito dos microrganismos sobre este grupo de insetos tão importante para o equilíbrio natural dos ecossistemas. Na figura 2 são apresentados os resultados quanto ao número médio de inimigos naturais encontrados na cultura do algodão.

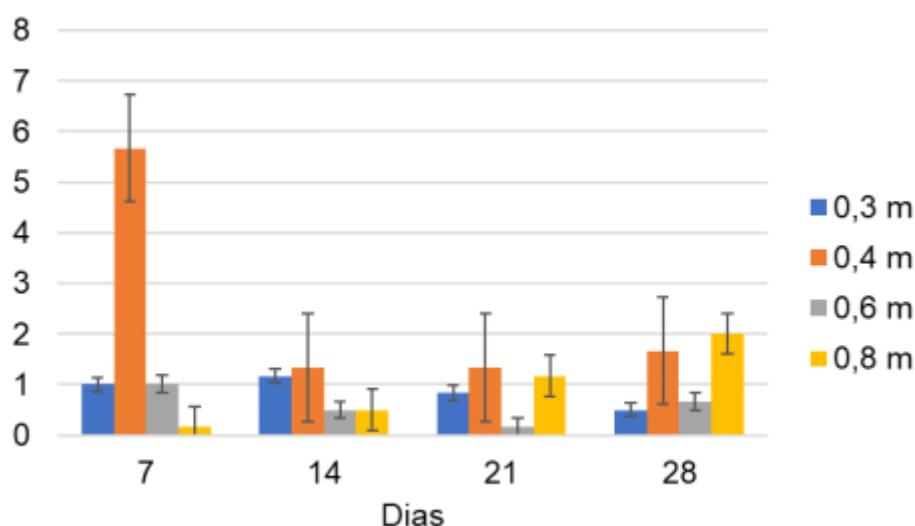


Figura 2. Número médio de inimigos naturais por espaçamento e período avaliado.

É possível constatar que houve redução significativa no número médio de inimigos naturais a partir do sétimo dia de avaliação para o espaçamento 0,4 m onde foram observados na primeira avaliação (7 dias) 5,7 indivíduos, reduzindo-os para 1,3 aos 21 dias e um sutil aumento aos 28 dias para 1,7 indivíduos. Para os demais espaçamentos, as variações foram pequenas comparadas ao espaçamento 0,4 m em todos os períodos avaliados.

Conclusões

O método de controle de insetos-praga por meio de microrganismos mostrou-se eficiente provocando redução na população dos indivíduos até os 21 dias após a aplicação dos microrganismos nas plantas sob os espaçamentos 0,4, 0,6 e 0,8 m. Os resultados desta pesquisa indicam ainda que a adoção de espaçamentos menores ou iguais a 0,3 m podem influenciar na eficiência dos microrganismos, mostrando não haver efeito satisfatório na redução do nível populacional de insetos-praga. O uso dos microrganismos não afetou significativamente a população de inimigos naturais, aparentemente. Entretanto, é necessário que se realizem outros ensaios para confirmar estas observações, principalmente, iniciando as avaliações antes da aplicação de qualquer produto como medida de controle a fim de conhecer o marco inicial de infestação e ter mais elementos para comparação e análise da eficiência de determinado produto.



Referências bibliográficas

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DO ALGODÃO. **O sistema de cultivo do algodoeiro adensado em Mato Grosso:** embasamento e primeiros resultados: atas do workshop de Cuiabá. Cuiabá: IMA MT, 2010. 390 p.

LAMAS, Fernando M.; CHITARRA, Luiz G. **Diagnóstico do sistema de algodão em Mato Grosso, Dourado, MS.** Embrapa Agropecuária Oeste; Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2014. 32p.

LIMA, Tardelly de A.; MALAQUIAS, José B.; PACHÚ, Jéssica K. S.; RAMALHO, Francisco S.; SANTOS, Barbara D. B. dos; ISIDRO, Renato. Diversidade de inimigos naturais em algodão cultivado em diferentes espaçamentos. **Revista Verde**, v. 16, n. 4, . 382-386, out-dez, 2021. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8360182>. Acesso em: 09 de setembro de 2023.

MIRANDA, José E. Manejo integrado de pragas do algodoeiro no cerrado brasileiro. Embrapa Algodão, Campina Grande PB. **Circular Técnica, 131.** 2006. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/863284/1/CIRTEC131.pdf>. Acesso em: 09 de setembro de 2023.

SILVA, Carlos A. D. da; ALMEIDA, Raul P. de. Manejo Integrados de Pragas do Algodoeiro no Brasil. Embrapa Algodão, Campina Grande PB. **Circular Técnica, 27.** 1998. 65p.