



Impactos do Espaçamento e Adubação na Produtividade e Sustentabilidade do Algodão Agroecológico em Sistema Agroflorestal no Mato Grosso

Impacts of Spacing and Fertilization on the Productivity and Sustainability of Agroecological Cotton in an Agroforestry System in Mato Grosso

FIALHO, Alberto dos Reis¹; LARANJA, Rafael Leite Brandão¹; SILVA, Andreza Nunes Lino da¹; TELES, Kitally Raielly¹; NOBRE, Henderson Gonçalves¹; CAMPOS, Daniela Tiago da Silva¹

¹Universidade Federal de Mato Grosso, neagroufmt@gmail.com

Resumo: Este estudo objetivou avaliar a produtividade do algodão agroecológico em um Sistema Agroflorestal, focando na eficiência dos espaçamentos e tipos de adubação. O experimento foi conduzido de fevereiro a julho de 2024, na Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso, em Santo Antônio de Leverger/MT. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com oito tratamentos e seis repetições, totalizando 48 parcelas, porém, para este estudo, levando em conta apenas quatro tratamentos, relacionadas a adubação oriunda de resíduos de animais no plantio do algodão. De acordo com os resultados de produção de caroço do algodão, o espaçamento entre linhas e plantas de 0,30 m x 0,80 m, apresentou maior produção, concomitante a uma adaptação de 1,10 m, por conta da utilização mecânica para limpeza. Dessa forma, a pesquisa visa fornecer referências tecnológicas e econômicas para a agricultura sustentável na região da Baixada Cuiabana, destacando a importância de práticas agronômicas sustentáveis para a conservação dos recursos naturais e inclusão dos agricultores familiares.

Palavras-chave: Tecnologia, Agricultura sustentável, Baixada Cuiabana.

Abstract: This study aimed to evaluate the productivity of agroecological cotton within an Agroforestry System, focusing on the efficiency of different plant spacings and fertilization types. The experiment was conducted from February to July 2024 at the Experimental Farm of the Federal University of Mato Grosso, located in Santo Antônio de Leverger, MT, Brazil. A randomized block design was applied with eight treatments and six replications, totaling 48 plots; however, this study concentrated on four treatments related to animal waste-based fertilization in cotton cultivation. Results indicated that a plant spacing of 0.30 m x 0.80 m between rows and plants yielded the highest production, with an adaptation to a 1.10 m inter-row spacing to facilitate mechanical weeding. This research aims to provide technological and economic references to promote sustainable agriculture in the Baixada Cuiabana region, emphasizing the importance of sustainable agronomic practices for conserving natural resources and supporting the inclusion of small-scale family farmers.

Keywords: Technology, Sustainable agriculture, Baixada Cuiabana.



Introdução

A produção de algodão no estado de Mato Grosso, especialmente na região da Baixada Cuiabana, é de grande importância econômica (IMEA, 2022). Contudo, o cultivo convencional caracteriza-se pelo uso intensivo de insumos químicos, pela prática de monoculturas extensivas e por métodos que geram impactos ambientais significativos, prejudicando o solo e a biodiversidade. Essas práticas resultam em problemas como erosão e esgotamento de nutrientes, além de contribuírem para a emissão de gases de efeito estufa e a degradação de áreas de vegetação nativa, o que intensifica os efeitos climáticos adversos. Apesar dos avanços científicos e das inovações tecnológicas na agricultura moderna, ela enfrenta o risco de insustentabilidade devido à degradação de recursos naturais essenciais, como solo, água e biodiversidade. Conforme observado por Gliessman (2001), a agricultura intensiva tem extraído e degradado esses recursos, gerando uma dependência crescente de combustíveis fósseis e afastando os agricultores de práticas tradicionais sustentáveis.

Para enfrentar esses desafios, é crucial adotar métodos agrícolas mais sustentáveis, que utilizem insumos de maneira responsável e minimizem os impactos ambientais negativos. Dentro desse contexto, a Agroecologia surge como um caminho promissor, promovendo uma agricultura menos agressiva ao meio ambiente e proporcionando melhores condições de plantio e manejo para os agricultores, além promover a inclusão social entre estes (Caporal; Costabeber, 2002).

Neste contexto, o cultivo do algodão (*Gossypium hirsutum*) apresenta-se como uma das de grande importância econômica, especialmente para a indústria têxtil. Alessio et al., 2014, afirmam que o cultivo de algodão orgânico é uma prática sustentável que não prejudica o meio ambiente, e contribui significativamente para a melhoria da qualidade de vida dos produtores, ao contrário dos métodos convencionais que dependem de agrotóxicos e produção em larga escala.

Este estudo tem como objetivo avaliar indicadores produtivos da cultura do algodão agroecológico em um sistema agroflorestal, focando na eficiência dos espaçamentos e tipos de adubação na produtividade do algodão agroecológico. A pesquisa foi conduzida no Programa de extensão “Centro Vocacional Tecnológico – CVT AGROECO” que tem atuado como um espaço de referência em práticas de desenvolvimento rural sustentável, através dos princípios agroecológicos desempenhando um papel crucial enquanto ambiente pedagógico para estudantes interessados na produção agrícola sustentável.



Metodologia

O experimento foi conduzido de fevereiro a julho de 2024, na Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso, localizada no município de Santo Antônio de Leverger/MT, a 15°47'11" S e 56°04'17" W, a uma altitude de 140 m.

A área experimental de 3.360 m² (56 x 60 m) foi dividida em quatro ruas de 14 x 60 m, com os espaçamentos de 0,30 m x 0,80 m; 0,40 m x 1,00 m; 0,60 m x 0,80 m; 0,80 m x 1,00 m. Cada rua continha duas linhas de árvores frutíferas e arbóreas, incluindo espécies consorciadas como as da banana (*Musa spp.*), caju (*Anacardium occidentale*), cumbaru (*Dipteryx odorata*), eucalipto (*Eucalyptus spp.*), goiaba (*Psidium guajava*), ingá (*Inga spp.*), mamão (*Carica papaya*), mutamba (*Guazuma ulmifolia*), pequi (*Caryocar brasiliense*), pinho cuiabano (*Schizolobium parahyba*) e urucum (*Bixa orellana*).

Os ensaios foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso (DBC) com oito tratamentos e seis repetições, totalizando 48 parcelas. Porém, para a base desse estudo, foram levadas em conta apenas os quatro tratamentos de adubação. Dessa forma, foram avaliados quatro tratamentos de adubação com uma e duas plantas, compostos por: 1 suíno +1; 1 suíno +2; 1 bovino +1; 1 bovino +2; 1 frango +1; 1 frango +2; 1 controle +1; 1 controle +2. Para o controle de pragas, utilizou-se o manejo integrado de pragas com microrganismos para controle biológico e extrato de Nim (*Azadirachta indica*).

Figura 1. Croqui do delineamento da área experimental com os blocos (repetições) e, em cada bloco o fatorial 4 x 2: adubação de sementeira (compostos de bovino, de suíno, de frango e sem adubação) e número de plantas por cova de sementeira (uma ou duas plantas)

BLOCO 1		BLOCO 2	
Bovino + 1	Controle + 2	Frango + 1	Bovino + 2
Controle + 1	Frango + 1	Controle + 1	Suíno + 2
Suíno + 1	Frango + 2	Suíno + 1	Frango + 2
Bovino + 2	Suíno + 2	Bovino + 1	Controle + 2
BLOCO 3		BLOCO 4	
Suíno + 2	Frango + 1	Controle + 1	Suíno + 2
Suíno + 1	Controle + 2	Frango + 2	Bovino + 2
Bovino + 1	Controle + 1	Suíno + 1	Bovino + 1
Bovino + 2	Frango + 2	Controle + 2	Frango + 1
BLOCO 5		BLOCO 6	
Frango + 1	Suíno + 2	Bovino + 1	Frango + 1
Controle + 2	Bovino + 2	Frango + 2	Controle + 1
Frango + 1	Controle + 1	Suíno + 1	Bovino + 2
Bovino + 1	Suíno + 1	Controle + 2	Suíno + 2

Fonte: LARANJA, 2024.



Resultados e discussões

Os resultados da produção de caroço de algodão indicaram que o espaçamento de 0,30 m x 0,80 m entre linhas e plantas proporcionou a maior produtividade em comparação aos demais espaçamentos testados, sugerindo que o adensamento no cultivo pode otimizar o uso de recursos disponíveis, como nutrientes e luz solar, aumentando a eficiência fotossintética das plantas. Entretanto, a adaptação do espaçamento entre linhas para 1,10 metros mostrou-se essencial para facilitar o manejo mecânico, permitindo o uso de motocultivador para controle de plantas espontâneas.

Essa modificação reduz a demanda por capina manual, um fator importante na economia de mão de obra e no aumento da eficiência operacional. Além disso, espaçamentos otimizados contribuem para uma melhor circulação de ar entre as plantas, reduzindo a umidade excessiva e, potencialmente, a incidência de doenças fúngicas, o que pode ser determinante em sistemas de produção sustentáveis.

A produtividade final de caroço de algodão por hectare foi de 1068,55 kg com o espaçamento adensado, desconsiderando as falhas de plantio e baseada na produtividade média por planta. Esses resultados destacam o potencial produtivo da cultura quando submetida a estratégias de manejo específicas e sugerem que outras práticas complementares podem impulsionar ainda mais o rendimento.

O manejo cultural foi realizado com capinas manuais em mutirões semanais com a participação de estudantes e técnicos, uma prática que, apesar de demandar esforço humano significativo, trouxe benefícios importantes em sistemas de cultivo agroecológico. Esse método permitiu o controle de plantas daninhas sem a necessidade de herbicidas, eliminando resíduos químicos e contribuindo para a preservação da biodiversidade do solo.

A ausência de produtos químicos também preserva a saúde do solo e promove um ambiente favorável para organismos benéficos, como microrganismos e insetos predadores, que auxiliam no controle biológico de pragas. Dessa forma, o sistema não apenas busca a produtividade, mas também contribui para a sustentabilidade e o equilíbrio ambiental, alinhando-se aos princípios da agroecologia.

Conclusões

A adoção de espaçamentos otimizados e estratégias de manejo integrado demonstrou um impacto positivo na produtividade e na sustentabilidade do sistema de cultivo de algodão agroecológico. O espaçamento adensado de 0,30 m x 0,80 m entre plantas e linhas mostrou-se eficiente para maximizar a produção, enquanto a adaptação para 1,10 m entre linhas permitiu a mecanização do manejo de plantas daninhas, reduzindo



a necessidade de capina manual e promovendo uma gestão de recursos mais racional. Além disso, práticas como a adubação verde, a aplicação de esterco animal e a cobertura do solo podem potencializar ainda mais a produtividade, contribuindo para um sistema de produção mais resiliente e ambientalmente sustentável.

O uso de técnicas de manejo cultural, como as capinas manuais em mutirões, refletiu-se positivamente na preservação da saúde do solo e na eliminação de resíduos químicos, criando um ambiente favorável para a biodiversidade e para a aprendizagem prática de estudantes e técnicos envolvidos. Esse enfoque sustentável e colaborativo não apenas sustenta a produtividade do algodão em sistema agroflorestal, mas também reforça os princípios da agroecologia, valorizando a saúde do solo, a eficiência dos recursos e o equilíbrio ambiental.

A integração de práticas de manejo que priorizam tanto a produtividade quanto a sustentabilidade demonstra o potencial do sistema agroecológico de algodão para atender às demandas produtivas e, ao mesmo tempo, contribuir com a conservação ambiental. Esse modelo de produção se mostra promissor como alternativa viável para o setor agrícola, promovendo a saúde do ecossistema e fortalecendo práticas agrícolas socialmente responsáveis e ambientalmente conscientes.

Referências

ABDO, M. T. V. N.; VALERI, S. V.; MARTINS, A. L. M. Sistemas agroflorestais e agricultura familiar: uma parceria interessante. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**, v. 1, n. 2, p. 50-59, 2008.

ALESSIO, Monik Aparecida et al. Algodão Orgânico na Produção Sustentável. *ModaPalavra e-periódico*, n. 14, p. 136-150, 2014.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. Agroecologia: enfoque científico e estratégico. *Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável*, v. 3, n. 2, p. 13-16, 2002.

GLIESSMAN, Stephen R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Editora da Universidade UFRGS, p. 1-334, 2001.

IMEA. 2022a. 10ª Estimativa da Safra 2021/22: Algodão. Disponível em: <https://imea.com.br/imea-site/arquivo-externo?categoria=relatorio-de-mercado/21-22&arquivo=esf-algodao&numeropublicacao=61>. Acesso em: 22 Out. 2024

JUNQUEIRA, Alexandre da Costa et al. Sistemas agroflorestais e mudanças na qualidade do solo em assentamento de reforma agrária. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 8, n. 1, p. 102-115, 2013