
INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE IMPLANTAÇÃO E CULTURA INTERCALAR NO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E PERFILHAMENTO INICIAL DA CULTURA DE CANA-DE-AÇÚCAR

Lucas de Oliveira Gomes

lucas.gomes@fatec.sp.gov.br

Docente Fatec Mococa

Guilherme Augusti

guilhermeaugusti75@gmail.com

Discente Fatec Mococa

Sebastiao de Lima Junior

sebastiao.lima@sp.gov.br

Pesquisador Científico, IAC/NRP –Mococa-SP

Thiago Leandro Factor

thiago.factor@sp.gov.br

Pesquisador Científico, IAC/NRP –Mococa-SP

Mirina Luiza Myczkowski

mirina.gomes@fatec.sp.gov.br

Docente Fatec Mococa

Resumo: Dentro do agronegócio brasileiro o setor sucroalcooleiro é muito importante pensando em vários fatores como área de plantio, produções de etanol, açúcar e bioenergia, e sempre são necessário estudos para avaliar, novas cultivares e diferentes manejos, buscando uma produção cada vez mais sustentável. Este trabalho teve como objetivo, avaliar o perfilhamento e altura das plantas inicial da cana-de-açúcar implantada em sistemas de coberturas como culturas de soja, amendoim e mix de adubação verde em plantio direto (PD) e plantio convencional (PC) para contribuir com o setor sucroalcooleiro do EDR de São João da Boa Vista, região do Estado de São Paulo na qual está inserido o município de Mococa, auxiliando no planejamento de safra por meio de avaliações de desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar em relação às plantas de cobertura para adubação verde. Foi sendo desenvolvido em uma área experimental do Núcleo Regional de Pesquisa de Mococa “Dr. Francisco Pereira Lima” / IAC, em uma ação conjunta dos pesquisadores do IAC que detém uma parceria com a iniciativa privada por meio da usina açucareira da região. Estão sendo avaliados dois sistemas de implantação, Plantio Direto e Convencional e três culturas intercalares; Soja, Amendoim e Mix de adubo verde. O delineamento experimental foi de blocos casualizados em parcelas subdivididas, com 4 repetições. Para este trabalho foi avaliado o perfilhamento e altura das plantas após 30, 90 e 150 dias do plantio. Como resultado foi possível observar que não houve diferença estatística entre os tratamentos para altura de plantas aos 30 e 90 dias, nem para o perfilhamento aos 150 dias. A única diferença significativa ocorreu na altura das plantas aos 150 dias.

Palavras-chave: Cana de Açúcar; Plantas Intercalares; Adubação Verde; Reestruturação do Solo; Perfilhamento.

1. Introdução

O setor sucroalcooleiro brasileiro exerce papel de grande relevância no agronegócio, especialmente pela produção de etanol, açúcar e bioenergia. A cana-de-açúcar (*Saccharum sp. L.*) destaca-se como uma das principais alternativas para obtenção de combustíveis provenientes de fontes renováveis (OLIVEIRA et al., 2018). Graças à ampla disponibilidade de áreas cultiváveis e às condições edafoclimáticas favoráveis, o Brasil consolidou-se como

o maior produtor mundial (CONAB, 2022), permanecendo com esse destaque nas demais safras, tendo uma produtividade média de aproximadamente 80 Ton./ha, com uma produção total aproximada de 690 milhões de toneladas em área de 8,6 milhões de hectares na safra 2024/25 (CONAB, 2024). O Sudeste é a principal região produtora do país, com estimativa de 442,8 milhões de toneladas produzidas para 2024/25, sendo São Paulo e Minas Gerais os Estados de destaque da região (CONAB, 2024).

Nesse contexto, o Estado de São Paulo apresenta-se como um polo estratégico, favorecido por condições climáticas adequadas, elevada disponibilidade tecnológica e solos amplamente propícios ao cultivo. Esse conjunto de fatores torna o estado altamente competitivo no setor agropecuário, com destaque para a produção sucroenergética, considerada uma das mais dinâmicas e promissoras da agricultura nacional. Tal setor integra o cenário da agroenergia, que abrange a geração de combustíveis e eletricidade limpos e renováveis.

Entre os avanços mais significativos do setor sucroalcooleiro, destaca-se a bioeletricidade. A utilização do bagaço e da palha da cana-de-açúcar para geração de energia abriu novas perspectivas para o fortalecimento da atividade, sendo atualmente considerada uma das mais relevantes fontes de produção de energia elétrica (GOES; NARRA; SILVA, 2008).

O crescimento contínuo do setor tem impulsionado investimentos em pesquisas voltadas à busca por alternativas de manejo, novas cultivares, sistemas de plantio mais eficientes e tecnologias inovadoras. Esses esforços têm contribuído, ao longo das safras, para ganhos expressivos de produtividade. Nesse sentido, projetos direcionados à melhoria do manejo e ao desenvolvimento de plantas cultivadas são fundamentais, sobretudo em áreas sem infraestrutura de irrigação. Nessas condições, o transplante de mudas para locais com cobertura de resíduos ou palha pode reduzir perdas de água, diminuir a dependência da irrigação e favorecer o estabelecimento das plantas.

A formação de uma camada de palhada para retenção da umidade do solo e recuperação de sua estrutura e fertilidade tem fortalecido a relevância da adubação verde ou de culturas intercalares nos últimos anos. Em áreas de reforma ou implantação de canaviais de ano e meio, pode-se optar pelo pousio, cultivos de ciclo curto ou semeadura de adubos verdes. Ao escolher essa prática, é fundamental considerar aspectos como o histórico da área, presença de camadas adensadas, ocorrência de pragas e doenças, tipos de plantas daninhas predominantes, fertilidade do solo e o tempo de permanência da cultura de cobertura antes do plantio da cana-de-açúcar (OLIVEIRA et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2019).

Embora amplamente utilizada até a década de 1960, a adubação verde perdeu espaço com a expansão do uso de máquinas e insumos agrícolas. Entretanto, a partir da década de 1980, essa prática foi retomada, promovendo um salto qualitativo na produção agrícola. Atualmente, a adubação verde retorna com força, apresentando benefícios consolidados ao melhorar as condições químicas, físicas e biológicas dos solos naturalmente pobres, além de conservar a qualidade dos solos já produtivos (WILDNER, 2023; ABRANCHES et al., 2021).

A adubação verde consiste no uso de plantas, chamadas de adubos verdes, podendo ser leguminosas, gramíneas, dentre outras famílias de plantas, que, em determinado momento do seu desenvolvimento, devem ser manejadas, ou seja, incorporadas ao solo ou deixadas em cobertura fornecendo palhada para plantio posterior das espécies de interesse comercial, alimentar. Essa prática poderá contribuir para o fornecimento de nutrientes e proteção para as culturas de interesse agrícola, além de aumentar a biodiversidade e melhorar a estrutura do solo (EMATER-DF, 2025).

Além das melhorias no solo, as culturas intercalares utilizadas como adubos verdes auxiliam no controle de plantas invasoras, uma vez que ocupam o espaço que poderia ser

dominado por ervas daninhas, atuando como cobertura vegetal. Seus sistemas radiculares também contribuem para a descompactação do solo. Outro benefício é o controle biológico de nematoides e a formação de uma camada de biomassa verde ou seca sobre a superfície, que reduz a incidência solar direta, preserva a umidade e favorece a atividade de microrganismos do solo (KANECO, 2021).

Dessa forma, estudos que avaliem a aplicação da adubação verde são essenciais para subsidiar as empresas sucroalcooleiras na escolha do melhor sistema de manejo e da espécie mais adequada de planta de cobertura, orientando processos de tomada de decisão. Além de promover ganhos econômicos, essa prática contribui para a sustentabilidade produtiva, elevando o vigor das plantas, a porosidade do solo e o teor de matéria orgânica, reduzindo processos erosivos e ampliando a conservação da água.

Este trabalho teve como objetivo, avaliar o perfilhamento e altura das plantas inicial da cana-de-açúcar implantada em sistemas de coberturas como culturas de soja, amendoim e mix de adubação verde em plantio direto (PD) e plantio convencional (PC).

2. Materiais e Métodos

Caracteriza-se por uma pesquisa aplicada, do tipo qualitativa de campo, que busca avaliar a diferença do desenvolvimento da cultura da cana de açúcar nos diferentes sistemas de plantio e tipos de cobertura do solo podendo beneficiar toda a sua cadeia produtiva sucroalcooleira, pois poderá trazer benefícios diretos na qualidade da produção de cana-de-açúcar e contribuindo para um agronegócio mais sustentável.

A pesquisa é realizada em uma área experimental do Núcleo Regional de Pesquisa de Mococa “Dr. Francisco Pereira Lima” em Mococa – SP em ação conjunta de pesquisadores do Centro de Cana de Ribeirão Preto e do próprio Núcleo Regional de Pesquisa de Mococa, ambos do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), em parceria com a iniciativa privada por meio da usina açucareira da região.

A área experimental tem como coordenadas geográficas 21°28' S e 47°01' W e altitude média de 665 m. A precipitação média anual de 1.500 mm, com temperaturas médias máxima de 28,5°C e média mínima de 16,6°C. O clima é CwA, segundo a classificação Köpen é subtropical quente e úmido, com inverno seco.

Foi avaliado dois sistemas de implantação da cultura da cana-de-açúcar: Plantio Direto (PD) e Convencional (PC) e três culturas intercalares (tratamentos): Soja (S), Amendoim (A) e Mix de adubo verde (Mix). O delineamento experimental adotado será o de blocos casualizados em parcelas subdivididas, sendo que na parcela serão alocados os sistemas de plantio e na sub-parcelas as culturas intercalares, com 4 repetições.

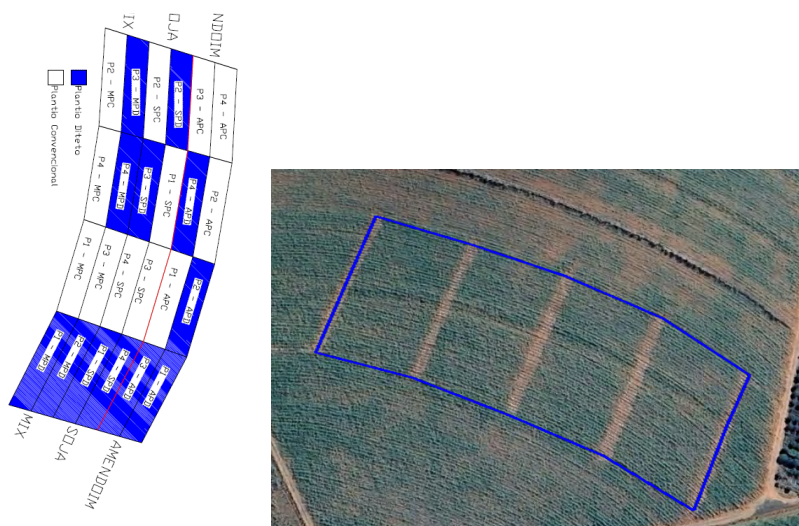
Cada parcela experimental (Faixa de tratamento) possui aproximadamente 200 metros de comprimento e 24 m de largura, sendo destinado 50 metros de comprimento e 12 metros de largura para cada sub-parcelas divididas sistemas de plantio e repetições. Para este trabalho foi avaliado o perfilhamento e altura das plantas após 30, 90 e 150 dias do plantio.

3. Resultados e Discussão

O plantio da cana foi realizado no dia 28 de fevereiro de 2025, utilizando a variedade IAC-5503 já existente na fazenda experimental no sistema de “cantose”. A colheita das mudas e plantio foi realizada pela usina açucareira parceira do campo experimento e conseqüentemente ao projeto, acompanhada durante o tempo todo, para não correr o risco de estragar as parcelas do delineamento estatístico.

Abaixo podemos ver na Figura. 1, o croqui do projeto com as faixas de plantio das culturas intercalares, as parcelas experimentais junto com suas repetições e a área total projetada na imagem de satélite.

Figura 1 – Croqui do projeto e imagem projetada de satélite da área experimental.



Fonte: Autoria própria, 2025.

Após ser realizado as medições de campo, todos os dados foram tabulados e depois feito a análise estatística utilizando o programa SISVAR, e realizado o teste de Tukey. Com isso segue abaixo as análises dos dados das medições de altura média das plantas nas tabelas 1, 2 e 3, que foram apuradas com 30 dias, 90 dias e 150 dias após o plantio respectivamente.

Nas tabelas 1 e 2, não foram identificadas diferenças estatísticas significativas no desenvolvimento vegetativo das plantas, ficando todos os dados agrupados na mesma letra a1, quando passamos a observar a tabela 3 que tem os dados das medições de 150 dias após o plantio, o teste Tukey, já aponta uma diferença significativa no desenvolvimento vegetativo para as parcelas com os tratamentos T3 – Soja -PD, T1 – MIX – PD e T2 – MIX – PC, colocando esses tratamentos apenas no agrupamento de a2.

Esse destaque pode ser efeito da alta capacidade que o MIX de adubação verde tem de fixação de nitrogênio proporcionando as plantas nutrição e um crescimento saudável.

Tabela 1- Valores médios referentes a altura das plantas aos 30 dias após plantio

TRATAMENTO	MÉDIAS	
T5 – AMENDOIM - PD	67,58	a1
T1 – MIX – PD	70,68	a1
T4 - SOJA - PC	71,13	a1
T3 - SOJA - PD	71,47	a1
T2 - MIX - PC	72,05	a1
T6 - AMENDOIM - PC	77,79	a1
CV%	6,36	
DMS	10,48	

Fonte: Autoria própria, 2025.

Tabela 2- Valores médios referentes a altura das plantas aos 90 dias após plantio

TRATAMENTO	MÉDIAS	
T5 – AMENDOIM - PD	158,72	a1
T1 – MIX – PD	162,18	a1
T2 - MIX - PC	163,02	a1
T6 - AMENDOIM - PC	163,19	a1
T4 - SOJA - PC	166,22	a1
T3 - SOJA - PD	167,16	a1
CV%	2,84	
DMS	10,66	

Fonte: Aatoria própria, 2025.

Tabela 3- Valores médios referentes a altura das plantas aos 150 dias após plantio

TRATAMENTO	MÉDIAS		
T5 – AMENDOIM - PD	167,31	a1	
T6 - AMENDOIM - PC	177,35	a1	a2
T4 - SOJA - PC	182,19	a1	a2
T3 - SOJA - PD	183,49		a2
T1 – MIX – PD	185,68		a2
T2 - MIX - PC	188,66		a2
CV%	3,78		
DMS	15,68		

Fonte: Aatoria própria, 2025.

Na tabela 4, as análises feitas são referentes ao número de perfilhos existente nas plantas, essa contagem foi realizada junto com a medição de 150 dias após o plantio, pois o perfilhamento do canavieiro costuma se dar até os 120 dias, então neste período o perfilhamento já estava estabelecido.

Na análise realizada também fazendo o teste de Tukey, não foi identificado nenhuma variação significativa, ficando todos os tratamentos agrupados na mesma letra a1.

Tabela 4- Valores médios referentes ao perfilhamento das plantas aos 150 dias

TRATAMENTO	MÉDIAS	
T6 - AMENDOIM - PC	5,11	a1
T1 – MIX – PD	5,12	a1
T2 - MIX - PC	5,32	a1
T3 - SOJA - PD	5,61	a1
T4 - SOJA - PC	5,66	a1
T5 – AMENDOIM - PD	5,89	a1
CV%	10,16	
DMS	1,27	

Fonte: Aatoria própria, 2025.

Ainda é cedo para afirmar qual tratamento terá o melhor desempenho no desenvolvimento das plantas entre os sistemas de plantio utilizados. Pois a variedade plantada é considerada cana de ano e meio, e por ter sido plantada no período da seca e frio, é normal que o desenvolvimento vegetativo não de muita diferença, porém espera-se que entrando no período das águas, comece a aparecer com mais nitidez essa variação, pois a cana de açúcar, se desenvolve muito bem nos períodos quente e com chuvas.

No entanto, ao final do experimento, será viável identificar qual sistema de cultivo intercalar apresentou melhor desempenho em termos de desenvolvimento vegetal.

4. Considerações Finais

Ainda é cedo para definir qual sistema de plantio terá melhor desempenho geral, porém o plantio convencional apresentou uma ligeira melhora no desempenho de desenvolvimento vegetativo da cana-de-açúcar.

Amendoim em Plantio Direto (PD), teve o pior desenvolvimento em todas as avaliações de altura das plantas.

Mix de adubos verdes teve as maiores médias de altura e sendo superior estatisticamente na terceira avaliação, tanto em PD quanto em PC.

Na avaliação dos perfilhos, não se obteve diferenças significativas entre todos os tratamentos.

Dessa forma é importante continuar as avaliações das alturas das plantas, pois a partir da última medição, começou aparecer diferença significativa entre os tratamentos.

Pretende-se acompanhar este desenvolvimento até o período da colheita da cana e depois, para se obter maiores resultados do benefício da adubação verde, será avaliar a rebrota da lavoura com os mesmos parâmetros analisando o desenvolvimento vegetativo do segundo ciclo da cultura.

5. Referências

ABRANCHES, M. O. et al. Contribuição da adubação verde nas características química, física e biológica do solo e sua influência na nutrição de hortaliças. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 7, 2021.

CONAB. Companhia nacional de abastecimento. Acompanhamento de safra brasileira: cana-de-açúcar - Safra 2024-25, segundo levantamento, Brasília, Conab, v.12, n.2, 60p.,2024.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Safra Brasileira de Cana-de-Açúcar, Brasília, v. 8 – Safra 2021-22, n. 3 - Terceiro levantamento, p. 1-63, 2022.

EMATER – DF. Adubação verde e o enriquecimento do solo [Relatório Técnico]. Brasília; 2025 [acesso em: 03 set. 2025]. Disponível em: <<http://biblioteca.emater.df.gov.br/jspui/bitstream/123456789/246/1/Aduba%C3%A7%C3%A3o%20verde%20final.pdf>>

GOES, T; MARRA, R; SILVA, G. S. Setor sucroalcooleiro no Brasil situação atual e perspectivas. *Revista Política Agrícola*, Ano XVII – N° 2, 2008.

KANEKO, P. M. S. Influência do resíduo de plantas de adubação verde no desenvolvimento de *digitaria insularis*. 30 p. Monografia (Graduação em Agronomia). Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2021.

OLIVEIRA M.W. et al. Nutrição mineral e adubação da cana-de-açúcar. *Informe Agropecuário*, n. 28, p.30-43. 2007.

OLIVEIRA, H. P. et al. Performance of pre-sprouted sugarcane seedlings in response to the application of humic acid and plant growth-promoting bacteria. *Seminário: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 39, n. 3, p. 1365-1370, 2018.

OLIVEIRA, M. W. et al. Sugarcane Production Systems in Small Rural Properties. In: *Multifunctionality and Impacts of Organic and Conventional Agriculture*. 1 ed. Londres: INTECH - Open Science, 2019. Disponível em: <<https://www.intechopen.com/books/multifunctionality--and-impacts-of-organic-and-conventional-agriculture/sugarcane-production-systems-in-small-rural-properties>>. Acesso em: 06/2024.

WILDNER, L.P. Adubação verde: conceito e modalidade de cultivo. In: FILHO, Oscar Fontão de Lima et al. *Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: Fundamentos e Prática*. 2ª. ed. Brasília: Embrapa, 2023. v. 2, cap. 14, p. 15-40. ISBN 978-65-86056-62-4.