

Custo da implantação de cana-de-açúcar em MEIOSI+Soja: um estudo de caso¹

Ana Paula Rodrigues Bacin², Risely Ferraz-Almeida²

Resumo: Alternativas para o plantio da cana-de-açúcar estão sendo requeridas para diminuir o custo de produção e promover a competitividade da cana brasileira no mercado internacional. Atualmente, o método de plantio em MEIOSI (método inter-rotacional) vem sendo utilizado para diminuir os custos de produção da cana. Com a hipótese que a MEIOSI é uma melhor tecnologia para redução dos custos de produção em comparação ao plantio mecanizado (convencional); esse estudo tem o objetivo de avaliar os custos de produção em sistemas de plantio de cana-de-açúcar nas condições tropicais. O estudo de caso foi realizado na região de Mococa, São Paulo, Brasil, em 2017, monitorando os custos de implantação do canavial em sistema de MEIOSI e convencional. Resultados mostraram que o sistema de plantio em MEIOSI+Soja apresentou um custo 22% menor comparado ao plantio mecanizado devido o menor consumo de mudas de cana (56% menor). Além disso, no sistema de plantio mecanizado ocorre as operações de mecanização relacionadas ao plantio (corte da muda, transbordo e plantadora) que causam o aumento no custo de implantação do canavial. Diante os resultados, conclui que o plantio em MEIOSI+Soja é uma melhor alternativa na implantação do canavial devido os menores custos com plantio.

Palavras-chave: *Saccharum officinarum*; Plantio MEIOSI; Plantio mecanizado; Custo de produção.

Cost of sugarcane implantation in MEIOSI+Soybean: a case study

Abstract: Alternatives for planting sugarcane are being required to reduce production costs to turn the brazilian sugarcane more competitive in the international market. Currently, the MEIOSI planting method (inter-rotational method) has been used to reduce sugarcane production costs. With the hypothesis that MEIOSI is a better technology for reducing production costs compared to mechanized planting (conventional); this study aims to evaluate the cost of production in sugarcane planting systems under tropical conditions. The case study was carried out in the region of Mococa, São Paulo, Brazil, in 2017, monitoring the costs of planting sugarcane using MEIOSI and conventional system. Results showed that the sugarcane planting system in MEIOSI+Soybean had a cost 22% lower in the implementation compared to mechanized planting due to the lower consumption of cane seedlings (56% lower). In addition, in the mechanized planting system, the mechanization operations (cutting the seedling, transshipment and planting) caused an increase in the cost of implementing. Based on the results, we concluded that planting in MEIOSI+Soybean is a better alternative in the implementation of sugarcane plantations due to the lower planting costs.

Keywords: *Saccharum officinarum*; MEIOSI planting; Mechanized planting; Production cost.

¹Submetido em 09/12/2019 e aprovado em 28/08/2021;

²Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, Brasil.; E-mail: paulinha2ar@hotmail.com - ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0438-2299>; rizely@gmail.com (Autor correspondente) - ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0577-3961>.

1 Introdução

O Brasil é considerado o maior produtor de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) e o segundo maior produtor de etanol (ÚNICA 2017; Lima e Ferraz-Almeida, 2021). Na safra de 2020/2021, o Brasil produziu 628 milhões de toneladas de cana-de-açúcar (produtividade: 74 kg ha⁻¹) em uma área de 8,4 milhões de hectares, com aproximadamente 400 usinas de processamento de cana-de-açúcar (CONAB, 2021). A agroindústria canavieira vem se destacando como uma alternativa viável na produção de combustível e energia renovável para substituição dos combustíveis fósseis. De acordo com o IBGE (2018), a produção de cana-de-açúcar ocupa a terceira posição em área plantada no Brasil, ficando atrás da soja (*Glycine max*) e milho (*Zea mays*), respectivamente com 33 e 12 milhões de hectares.

Grande parte do sucesso do cultivo da cana-de-açúcar deve-se as políticas governamentais que incentivam a produção de etanol. Um exemplo foi o Programa Nacional do Alcool [PROÁLCOOL], criado em 1975, que contribuiu para o aumento da propagação e produção de cana-de-açúcar. Esse programa permitiu que a produção de etanol no Brasil, que era de 555 milhões de litros em 1975/76 passasse para 28 bilhões de litros na safra 2015/16 (ÚNICA, 2017). A cana-de-açúcar é considerada uma cultura altamente eficiente devido ao baixo consumo de insumos e o aproveitamento dos subprodutos como torta de filtro e vinhaça. Atualmente, mais de 50 % das áreas de cana-de-açúcar utilizam alto nível de mecanização que contribuem para diminuir a mão de obra utilizada no setor (Trevisan et al., 2019). No entanto, as mecanizações no plantio e na colheita ocasionam perdas na produção devido ao aumento da compactação, arranque e pisoteio de soqueiras, além do alto custo da mecanização. De acordo com Richart et al. (2005), o plantio mecanizado contribuiu para aumentar a densidade do solo impactando negativamente na produção da cana-de-açúcar.

Alternativas vem sendo propostas para diminuir os custos da produção e melhorias das condições do solo. Um exemplo alternativo é o uso do método inter-rotacional, conhecido popularmente como sistema “MEIOSI”. Essa técnica baseia na produção de mudas de cana-de-açúcar em áreas de reforma de canavial

associada a produção de uma leguminosa, normalmente soja ou amendoim (*Arachis hypogaea*). De acordo com Noronha (2012), o sistema de MEIOSE reduz os custos de produção devido a utilização de mudas e o plantio de leguminosas. As leguminosas promovem o aumento do nitrogênio no solo, além da diversificação da atividade produtiva (Ferraz-Almeida et al. 2020). Estudos que demonstrem a viabilidade econômica do uso da MEIOSE são necessários para aumentar a eficiência no setor sucroalcooleiro com diminuição dos custos de produção.

Com a hipótese que a MEIOSI é uma alternativa para a redução dos custos de produção da cana-de-açúcar em comparação ao plantio mecanizado (convencional); esse estudo tem o objetivo de avaliar os custos de produção em sistemas de plantio de cana-de-açúcar (MEIOSI e convencional) nas condições tropicais.

2 Material e Métodos

2.1 Caracterização da área

O estudo foi desenvolvido em áreas de plantio de cana, durante a reforma do canavial, na Fazenda Mantega, localizada na região de Mococa, São Paulo, Brasil, em 2017 (Figura 1A). A região apresenta uma altitude média de 650 m e um clima classificado como Cwa, segundo a classificação de Köppen e Geiger, com uma temperatura média anual de 21.1° C, e precipitação anual total de 1.399 mm. A área vem sendo cultivada com cana-de-açúcar desde 2017, com a variedade CTC 4. O solo é caracterizado como um Argiloso Vermelho, de acordo a Classificação Brasileira de solos (EMRBAPA, 2018), com uma textura argilosa na camada de 0.0–0.2 m.

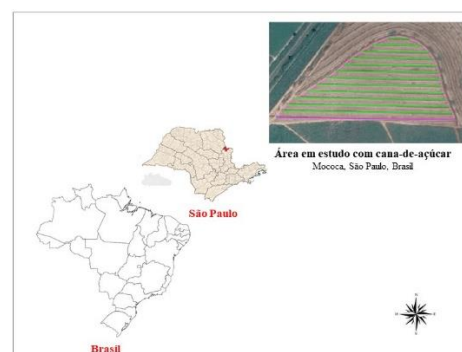


Figura 1 Área experimental na região de Mococa, São Paulo, Brasil.

2.2 Preparo e manejo dos sistemas

Em ambos os sistemas de plantio, a área foi preparada com o arranque das soqueiras utilizando um eliminador de soqueiras puxado por um trator JD 6180J, em junho, 2017. As soqueiras ficaram expostas ao sol durante 13 dias para secagem e eliminação de patógenos. Posteriormente, o solo foi corrigido com a incorporação de calcário (2 Mg ha^{-1}) usando uma grade intermediária e grade aradora no sistema de MEIOSI, enquanto no sistema convencional o solo foi preparado com uma grade aradora seguida de uma subsolagem.

No sistema de plantio com MEIOSI, a adubação de plantio foi realizada na linha de plantio com a aplicação de 500 kg fosforo ($500 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$), com posterior plantio manual de mudas pré-brotadas (MPB, variedade CTC 4), utilizando matracas, no espaçamento entre mudas de $0,6 \text{ m}$ e entre linhas de $0,45 \text{ m}$. Plantou 1 linha de cana-de-açúcar usando o MPB “linha mãe”, espaçando 12 linhas que foram denominadas como “linhas filhas”. O plantio de soja (variedade Monsoy 5947) foi realizado nas “linhas filhas” em novembro, 2017. Uma adubação manual de cobertura na linha da MEIOSI, foi realizada utilizando 100 kg ha^{-1} do formulado 05-25-25 (nitrogênio, fosforo e potássio). Aplicações de inseticida e fungicida ($0,06 \text{ L ha}^{-1}$ clorantniliprole; e $0,6 \text{ L ha}^{-1}$ piraclostrobina+epoxiconazol) foram realizadas na soja, sendo os mesmos aplicados também na linha da MEIOSI. A colheita da soja foi realizada com uma colhedora John Deere, modelo STS 9470. Após a colheita da soja, uma adubação de plantio foi realizada com a aplicação de 500 kg ha^{-1} do formulado 08-30-09 nas “linhas filhas”. O corte e a distribuição das mudas derivadas das linhas da MEIOSI foram realizados manualmente com a distribuição das mudas nos sulcos de plantio, método de desdobra. Onde, 1 “linha mãe” promove a produção de mudas para as 12 “linhas filhas”.

No sistema de plantio convencional a adubação de plantio foi realizada na linha de plantio com a incorporação mecanizada de fosfato magnésiano (50 % de P_2O_5 ; dose 100 kg ha^{-1}). As mudas de cana foram obtidas de outra fazenda, assim como é realizado no sistema convencional. Todas as operações seguintes foram realizadas de forma mecanizada com uso de tratores com piloto automático. Em ambos os

sistemas, uma aplicação de herbicida em pré-plantio foi realizada para evitar o aumento da incidência de plantas daninhas (Crucial 5 L ha^{-1}) e uma aplicação de vinhaça foi realizada na área usando uma dose de 350 L ha^{-1} .

2.3 Levantamento dos custos

Os custos das operações de plantio de cana-de-açúcar formam realizados em ambos os sistemas. A coleta de custos foi baseada nas operações de plantio da cana com os manejos de dessecação, sistematização, correção e adubação do solo. Considerou como sistematização o preparo do solo (aração, gradagem, subsolagem e outros). Desdobra é o plantio das “linhas filhas” com mudas da MEIOSI adquiridas das “linhas mães”. Insumos são mudas, adubos, corretivos, herbicidas, inseticidas e fungicidas. Operações mecanizadas são todas as operações desde o preparo do solo ao plantio dos colmos (mudas). Na dessecação considerou a aplicação do herbicida (crucial; 5 L ha^{-1} ; R\$ $2,50 \text{ ha}^{-1}$ + tensor max; $0,06 \text{ L ha}^{-1}$; R\$ $2,50 \text{ ha}^{-1}$) e uso do pulverizador com o operador (R\$ $145,00 \text{ hora}^{-1}$; 15 ha h^{-1}). Na sistematização considerou o uso da moto niveladora (R\$ $240,00 \text{ hora}^{-1}$; 15 ha h^{-1}), pá carregadeira (R\$ $220,00 \text{ hora}^{-1}$; 10 ha h^{-1}) e trator grade (R\$ $220,00 \text{ hora}^{-1}$; $1,5 \text{ ha h}^{-1}$), contabilizando os custos com os operadores. Os custos com os corretivos e adubos consideraram a aplicação de calcário (R\$ $87,00 \text{ ton}^{-1}$), gesso (R\$ $65,00 \text{ ton}^{-1}$), fósforo (média: R\$ $346,00 \text{ ha}^{-1}$), e formulados com os custos associados com o uso do caminhão e pá carregadeira com operador. Também considerou os custos com trator com grade-pesada/intermediária (R\$ $120,00 \text{ hora}^{-1}$; 1 ha h^{-1}), subsolador (R\$ $185,54 \text{ hora}^{-1}$; 1 ha h^{-1}) e desdobra manual (R\$ $260,00 \text{ ha}^{-1}$). No plantio convencional mecanizado as operações de plantio mecanizado com plantadora foram definidas de acordo com as operações que a usina utiliza em seu plantio e o custo final da implantação.

3 Resultados e Discussão

3.1 Custo total dos sistemas de plantio

O custo de plantio em MEIOSI foi de R\$ $2.517,70 \text{ ha}^{-1}$ gerando uma redução de 51 % comparado com o plantio mecanizado (R\$ $5.161,64$), Figura 2. Considerando o plantio da soja, notou um custo de R\$ $1.513,82$ no plantio, gerando um total de R\$ $4.031,52$ no sistema em

MEIOSI+Soja, e uma redução de 22 % comparado com o plantio mecanizado (Figura 2). Esses resultados corroboram estudos encontrados na literatura que apresentam uma redução dos custos em sistema de plantio em MEIOSI (Perina 2016; Ponciano 2010; Fernandes 2009). Perina (2016) monitorando o custo do plantio em MEIOSI, na região de Uberlândia, demonstrou um custo total de R\$ 5.966,94, com um custo de R\$ 1.420,70 para as operações relacionadas a soja. Ponciano et al. (2010), comparando os sistemas de plantio em MEIOSI e mecanizado também verificou que o sistema MEIOSI proporciona maiores valores presente líquido, sendo considerado mais economicamente viável comparado com o sistema de plantio convencional que apresenta uma menor viabilidade na região fluminense. O menor custo no sistema me plantio como MEIOSI ocorre devido a produção de mudas locais com uma proporção geralmente de 3:10 (três linhas em cana e dez linhas com leguminosa) (Fernandes 2009), e a menor utilização de mecanização do sistema de plantio (Noronha 2012). Em nosso estudo, utilizou uma proporção de 1 “linha mãe” para a produção de mudas de cana que foram desdobradas para o plantio em 12 “linhas filhas”.

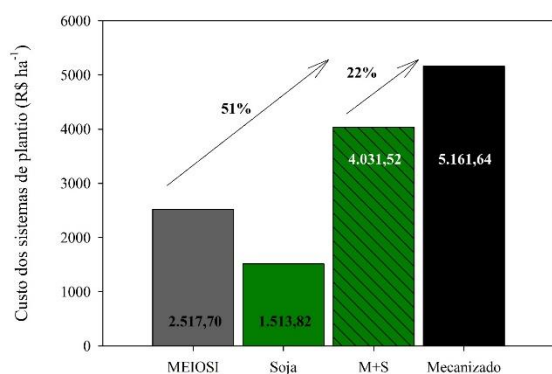


Figura 2 Custo total (R\$) dos sistemas de plantio de cana-de-açúcar (MEIOSI e Mecanizado) com os custos de plantio de soja (S) na MEIOSI (M) na região de Mococa, São Paulo, Brasil, em 2017.

O custo MEIOSI equivale o custo do plantio da “linha mãe” e “linhas filhas”; O custo da soja equivale ao plantio e a colheita da soja nas “linhas filhas” no intervalo da desdobra.

As “linhas filhas” foram cultivadas com soja durante a safra com o arrendamento da produção. A adição da leguminosa em sistema

de plantios tem como benefício a fixação de N do atmosférico que pode contribuir na redução dos custos com N via fertilizantes (Ferraz-Almeida et al., 2020). Oliveira et al. (2016) testando doses de N em áreas com cultivo em MEIOSI não verificou efeito da adubação nitrogenada (via fertilizante) com uma adequada nutrição das plantas devido a fixação do N atmosférico. Além de aumentar a quantidade N no solo, o plantio da leguminosa contribui para aumentar a produtividade da cultura sucessora, como a cana-de-açúcar (Ambrosano et al. 2011). A inserção de leguminosas em sistema de produção também promove diversos benefícios nas áreas de renovação, como a reciclagem de nutrientes, prevenção ou diminuição da lixiviação de nutrientes (Miyasaka e Okamoto, 1993). Ambrosano et al. (2011) também notou que o uso de leguminosas (amendoim, crotalaria e soja) antes do plantio da cana contribuíram para reduzir a infestação de *Pratylenchus* spp. no solo, principalmente quando associado ao uso com amendoim. A soja e amendoim são as principais leguminosas que vem sendo inseridas durante a reforma do canavial em São Paulo, contribuindo para aumentar a área de produção e rentabilidade do produtor (Lima e Ferraz-Almeida, 2021). Em nosso estudo, os custos relacionados ao plantio da soja foram arrendados, uma prática comumente em São Paulo. Vale ressaltar, que o plantio dessas leguminosas quando realizada na reforma do canavial requer atividades extras, como: retirada e destruição das soqueiras de cana-de-açúcar, seguidos pelo preparo de solo, plantio da cultura anual, colheita e plantio da cana-de-açúcar.

3.2 Custo das operações nos sistemas de plantio

Na MEIOSI, as operações de sistematização e corretivos representaram os maiores custos com 36 e 24 % do custo final do plantio (Figura 3). A sistematização é o preparo do solo (aração, gradagem, subsolagem e outros) com insumos com mudas, adubos, corretivos, herbicidas, inseticidas e fungicidas. O alto custo de produção associada ao uso de insumos é comumente encontrado no levantamento de custo de produção na literatura (Conab, 2020; Trevisan e Lima, 2015). A desdobra está relacionada ao custo das operações manuais na linha mãe da MEIOSI, representando 16 % do custo do custo total (Figura 3). Esse custo está

associado as mudas pré-brotadas e operações manuais na desdobra da linha mãe da MEIOSI. Dentre esses custos, as operações manuais representam cerca de 53 % do custo das operações da desdobra da linha mãe da MEIOSI (Figura 3). Dentro da MEIOSI, o maior custo com as operações manuais era esperado porque na MEIOSI é necessário a utilização da mão de obra manual que tem maior eficiência devido a: (i) presença das mudas na própria área de plantio aumentando o rendimento dos trabalhadores; (ii)

o corte das mudas não é um canal fechado, possuindo mais espaço para o trabalhador e aumentando assim seu rendimento de corte; (iii) baixa necessidade de mudas no sulco de plantio (4 a 5 toneladas por hectare), aumentando novamente o rendimento dos distribuidores e picadores das mudas. Além disso, não tem a necessidade de carregamento, transporte e descarregamento de mudas, que aumentam o custo no sistema de plantio mecanizado.

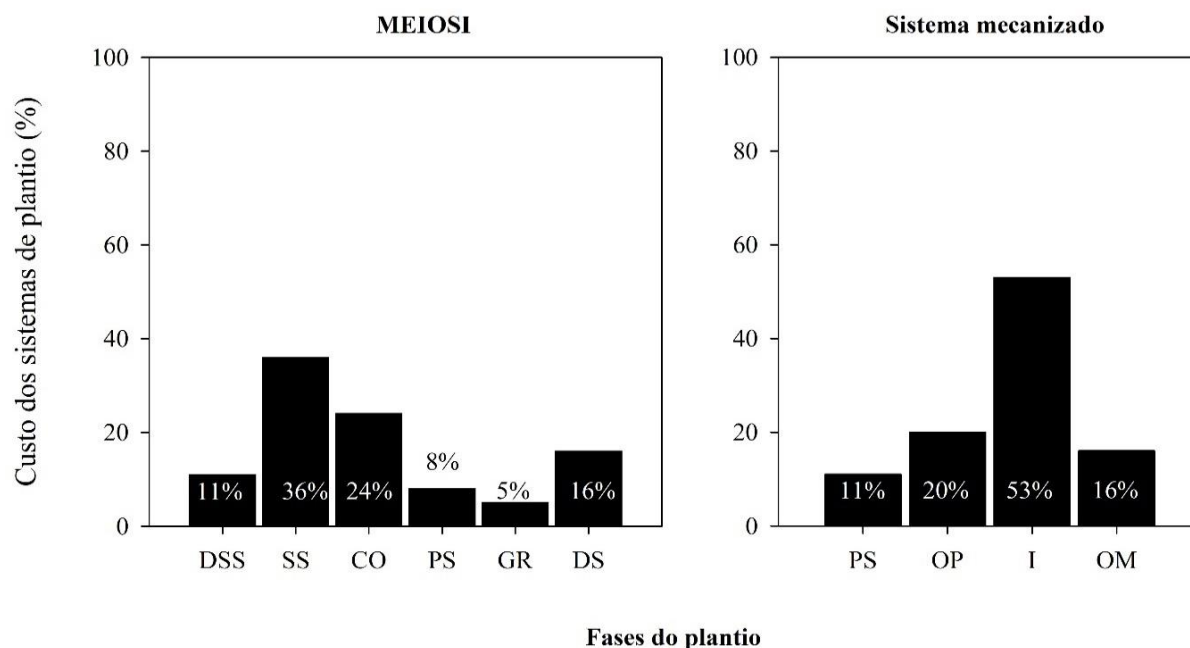


Figura 3. Custo das operações (R\$) nos sistemas de plantio de cana-de-açúcar (MEIOSI e Mecanizado) na região de Mococa, São Paulo, Brasil, em 2017. As operações são dessecagem (DSS), sistematização (SS), corretivos (CO), sulcação (SL), gradagem (GR), desdobra (DS), insumos (I), operações de mecanização (OM).

No sistema de plantio mecanizado o uso de insumos também contribuiu para o maior custo de plantio com 53% dos custos totais (Figura 3). Os insumos utilizados no plantio da cana-de-açúcar incluíram o custo das mudas, fertilizantes, corretivos, e defensivos agrícolas, onde as mudas representaram 55% do custo dos insumos no plantio. Afonso et al. (2018) demonstraram que em plantios mecanizado o consome média de mudas é de cerca 20 Mg ha⁻¹. Em nosso estudo, as mudas apresentaram um custo de R\$ 2.040,00 para os plantios mecanizados com distribuidora e plantadora. Enquanto, no plantio em MEIOSI ocorreu um custo de R\$ 895,60 com uma redução de custo de mudas 56 %, sendo um dos principais responsáveis pela diferença do custo de plantio entre os sistemas (Figura 4). Afonso et al. (2018)

também destacou que na implantação da MEIOSI é necessária uma quantidade média de mudas de cerca de 2 Mg ha⁻¹, ou seja, uma redução de 90% das mudas.

No plantio mecanizado, as operações de mecanização estão relacionadas ao plantio, corte da muda, transbordo e plantadora. As três operações mecânicas são responsáveis por 16% do custo total de plantio (Figura 3). O plantio mecanizado com plantadora ou com distribuidora, ocorrer devido a necessidade da colhedora, do transbordo, do caminhão para transporte e da plantadora ou distribuidora, esses são maquinários caros e possuem um alto custo por hora. Portanto, esse sistema apresentou um custo elevado para sua implantação obtendo um custo maior comparado com a MEIOSI (Figura 2 e 3).

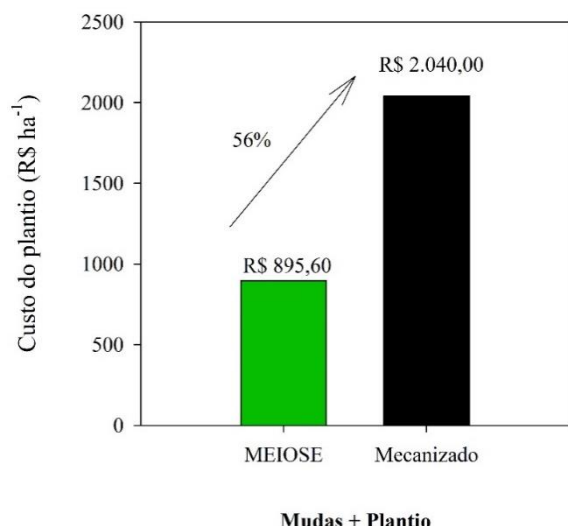


Figura 4 Custo das mudas no plantio de cana-de-açúcar em sistema MEIOSI e mecanizado na região de Mococa, São Paulo, Brasil, em 2017.

5 Conclusão

O sistema de plantio de cana-de-açúcar em MEIOSI+soja apresenta um menor custo na implantação de um canavial comparado ao plantio mecanizado devido ao menor consumo de mudas de cana. Além disso, no sistema de plantio mecanizado ocorre as operações de mecanização relacionadas ao plantio (corte da muda, transbordo e plantadora) que causam o aumento no custo de implantação do canavial. Diante os resultados, o plantio em MEIOSI é uma melhor alternativa na implantação do canavial devido os menores custos com mudas e mecanização.

Referências

- Afonso, P. F. N.; Esperancini, M. S. T.; Gava, G. J. C.; Bendinelli, W. G. Análise econômica dos sistemas de plantio mecanizados de cana-de-açúcar na região de Jaú-SP. **Revista Energia na Agricultura**, v. 33, n. 3, p. 252–257, 2018. <http://dx.doi.org/10.17224/EnergAgric.2018v33n3p252-257>
- Ambrosano, E. J., Trivelin, P. C. O., Cantarella, H., Ambrosano, G. M. B., Schammass, E. A., Muraoka, T., Rossi, F., 2011. Aproveitamento do nitrogênio-15 da adubação verde e do sulfato de amônio pela soqueira da cana-de-açúcar. **Scientia Agricola**, v. 68, n. 1, p. 361–368, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0103-90162011000300014>
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Metodologia de Custo de produção**. 2020. Disponível em < https://www.conab.gov.br/images/arquivos/informacoes_agricolas/metodologia_custo_producao.pdf >. Acesso em 15 julho 2021.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Produção agrícola brasileira**. 2021. Disponível em < <http://www.conab.gov.br> > Acesso em 15 julho 2021.
- Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**, 5th ed. Embrapa, Rio Janeiro. 5^a ed. Rio de Janeiro, 2018. 356p.
- Fernandes, P. G. **Formas de Plantio de Mudanças de Cana-de-Açúcar no Sistema Meiosi**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) Campos dos Goytacazes, RJ, Universidade estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF, 76p.
- Ferraz-Almeida, R.; Da Silva, N.; Wendling, B. How Does N Mineral Fertilizer Influence the Crop Residue N Credit?. **Nitrogen**, v. 1, n. 2, p. 99–110, 2020. <https://doi.org/10.3390/nitrogen1020009>
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**, 2018. Disponível em < http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201703_4.shtm >. Acesso em 15 julho 2021.
- Lima, B. S.; Ferraz-Almeida, R. . Perfil da Produção Agrícola na Região de São Carlos, SP: um balanço dos últimos 12 anos. **Acta Ambiental Catarinense**, v. 18, n. 1, p. 42–55, 2020. <http://dx.doi.org/10.24021/raac.v18i1.5218>
- Miyasaka, S.; Okamoto, H. Matéria orgânica. In: Wutke, E. B.; Bulisani, E.A.; Mascarenhas, H. A. A. (Coords.). **Curso sobre adubação verde no Instituto Agrônomo. Campinas: Instituto Agrônomo**, 1993. p.1–12 Documentos IAC, 35.
- Noronha, R. H. F. **Qualidade da. operação de plantio mecanizado de cana-de-açúcar em sistema meiosi**. 2012. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, campus Jaboticanal, 54p.
- Oliveira, M. W.; Oliveira, T. B. A.; Bezerra, J. D. C.; Oliveira, A. S.; Silva, V. S. G. Adubação Nitrogenada na Produção de Mudanças

- de Cana-de-Açúcar pelo Sistema de Meiosi. **Anais** do Congresso Internacional das Ciências Agrárias COINTER, 2016.
- Perina, O. T. **Análise da viabilidade técnica e econômica de uma nova versão do método MEIOSI em relação a diferentes métodos de implantação de canaviais.** Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, p. 76, 2016
- Policiano, N. J.; Fernandes, P. G.; Souza, P. M.; Ney, M. G.; Costa, J. B. Avaliação econômica do cultivo de cana no sistema convencional e no sistema meiosi. In: **XLVIII Congresso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural.** Campo Grande, 25 a 28 de julho de 2010.
- Richart, A.; Tavares Filho, J.; Rodrigues Brito, O.; Fuentes Llanillo, R.; Ferreira, R. Compactação do solo: causas e efeitos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 26, n. 3, p. 321–343, 2005. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2005v26n3p321>
- Trevisan, J. E.; Lima, N. C. Composição do custo de produção da cana-de-açúcar na região do Triângulo Mineiro. **Anais** do XLVIII Congresso Nacional em Excelência em Gestão, 2015.
- Trevisan, J. E.; Lima, N. C.; Souza, G. H. S.; Custo da produção da cana de açúcar em uma usina sucroalcooleira da Região do Triângulo Mineiro. **Revista de Estudos Contábeis**, v. 8, n. 14, p. 39–57, 2019. <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/rec/article/view/30836>
- UNICA. **Alimento e energia sustentável do Brasil para o mundo.** Disponível em <<http://www.unica.com.br/faq/>>. Acesso em 15 julho 2021.