



ANÁLISE ECONÔMICA DOS SISTEMAS DE PLANTIO MECANIZADOS DE CANA-DE-AÇÚCAR NA REGIÃO DE JAÚ-SP

Paulo Fernando do Nascimento Afonso¹, Maura Seiko Tsutsui Esperancini² & Glauber José de Castro Gava³ & Wellington Gustavo Bendinelli²

RESUMO: Nos últimos anos foram desenvolvidas novas tecnologias de propagação de mudas da cana-de-açúcar que demandam diferentes operações de plantio, como o sistema de mudas pré-brotadas. A adoção deste sistema depende dos seus custos em relação aos dos sistemas atualmente adotados. O sistema de mudas pré-brotadas permite a redução do consumo de mudas, que reduziu de 20 t ha⁻¹ no plantio mecanizado para 2 t ha⁻¹, mas implica em maiores investimentos em infraestrutura e organização da produção das mudas. Os sistemas de plantio apresentam diferentes custos para a formação das mudas e de plantio em área comercial. O objetivo deste trabalho foi comparar o custo de três sistemas de plantio, desde a produção da muda até o plantio comercial. O estudo foi conduzido na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento “Hélio de Moraes” de Jaú-SP, do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC-APTA). O levantamento de dados foi feito a partir de diversas fontes para identificar os coeficientes técnicos de cada sistema, desde a obtenção da muda até a operação de plantio. Os preços dos insumos e serviços utilizados para estimar os custos dos viveiros e das operações de plantio tiveram como base o mês de julho de 2016. Comparou-se o custo de formação de viveiros e o custo da operação de plantio no sistema mecanizado (com plantadora ou distribuidora) em área comercial com o custo de formação de mudas pré-brotadas no viveiro matriz, casa de vegetação e custo operacional de plantio de mudas pré-brotadas (com máquina transplantadora). Os resultados mostraram que o sistema de plantio de mudas pré-brotadas apresentou o maior custo (de R\$ 8.935,0 ha⁻¹) comparado aos sistemas de plantio mecanizado com plantadora (R\$ 2.934,27 ha⁻¹) e sistema mecanizado com distribuidora (R\$ 3.185,67 ha⁻¹). Esses resultados são válidos em regiões onde o regime hídrico é adequado, pois não foram considerados eventuais custos com irrigação das mudas.

PALAVRAS-CHAVE: análise de custos, *saccharum spp*, muda pré-brotada.

ECONOMIC ANALYSIS OF MACHINED SUGARCANE PLANTATION SYSTEMS IN THE JAÚ-SP REGION

ABSTRACT: Recently, new technologies have been developed for propagation of sugarcane seedlings that require different planting operations, such as pre-sprouted seedlings system. The adoption of these system depends on its costs in relation to the systems currently adopted. The system of pre-sprouted seedlings allows the reduction of seedlings consumption, which reduced from 20 t ha⁻¹ in mechanized planting to 2 t ha⁻¹, but implies highest investments in infrastructure and organization of the seedling production. The planting systems present different costs of seedlings production and planting operation in commercial area. The aim of this work was to compare the cost of three planting systems, from seedling production to commercial planting. The study was conducted at the Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento “Hélio de Moraes” de Jaú-SP, do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC-APTA). The data collection was made from several sources to identify the technical coefficients of each system, the seedling production to the planting operation. The prices of inputs and services used to estimate nursery costs and planting operations were based on the month of July 2016. The cost of nursery formation added to the cost of the planting operation in the mechanized system (with planter or distributor) in commercial area were compared to the cost of pre-sprouted seedlings production in the nursery and greenhouse added to operational cost of planting pre-budded seedlings (with a transplanting machine). The results showed that the system of planting of pre-budded seedlings presented the highest cost (R\$ 8.935,0 ha⁻¹) compared to mechanized planting systems with planter (R\$ 2934.27 ha⁻¹) and mechanized system with distributor (R\$ 3.185,67 ha⁻¹). These results are valid in regions where the water regime is adequate, since no irrigation costs were considered.

1 INTRODUÇÃO

Das etapas de produção da cana-de-açúcar o plantio é a fase que mais demanda conhecimento técnico e planejamento, pois todas as decisões tomadas e executadas nesse momento influenciam todo o ciclo produtivo da cultura. O plantio mecanizado de cana-de-açúcar no Brasil é recente, passando a ser totalmente mecanizado em algumas regiões do Brasil, como no estado de Goiás (FURLANI; VOLTARELLI, 2015).

¹ Faculdades Integradas de Jaú, Rua: Tenente Navarro, 642 - CEP: 17207-310, Jaú, SP afonso@conectcor.com.br

² UNESP, Faculdade de Ciências Agrônomicas - Departamento de Economia Sociologia e Tecnologia - Botucatu, SP, maura@fca.unesp.br; wgbendinelli@gmail.com

³ IAC-Instituto Agrônomo, Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento “Hélio de Moraes” Jaú, SP, ggava@iac.sp.gov.br

Para o plantio mecanizado as mudas devem estar picadas e, por isso, são colhidas mecanicamente com colhedoras, em velocidade de trabalho menor que a da colheita de cana-de-açúcar para moagem (ROSSETTO; SANTIAGO, 2012). O plantio mecanizado pode ser realizado com plantadora ou distribuidora de mudas de cana-de-açúcar. No primeiro caso, a abertura do sulco é concomitante à distribuição do adubo, à colocação da muda e sua cobertura. No plantio mecanizado com distribuidora, as três operações são realizadas quase que simultaneamente: um trator abre o sulco e aduba, seguido por um segundo que realiza a distribuição das mudas, e um terceiro a cobertura.

O atual modelo de plantio mecanizado ainda enfrenta desafios, como os danos causados a gemas ou brotos (material propagativo) e principalmente a necessidade de máquinas com grandes reservatórios de mudas a fim de não comprometer o rendimento operacional do plantio mecanizado.

O desenvolvimento de tecnologias para a mecanização do plantio de cana-de-açúcar tem-se dado em razão do aumento da área cultivada, da escassez de mão-de-obra e da possibilidade da redução dos custos na operação do plantio.

Uma destas tecnologias é o sistema de mudas pré-brotadas (MPB), que consiste em utilizar plântulas de cana-de-açúcar com 60 dias de vida, e não os colmos (toletes ou rebolos) colocados diretamente no sulco de plantio. Nesse sistema, a taxa de multiplicação ou propagação pode chegar a de 1:30, ou seja, 1 tonelada de muda de cana-de-açúcar, pode possibilitar o plantio de até 30 ha de canavial, enquanto no sistema convencional de viveiros a taxa de multiplicação ou propagação não ultrapassa 1:10. O sistema de mudas pré-brotadas possibilita a redução do consumo de mudas (massa de material propagativo) de 20 t ha⁻¹ do plantio mecanizado para 2 a 3 t ha⁻¹.

O plantio de mudas pré-brotadas em larga escala ainda enfrenta dificuldades, como a falta de biofábricas para suprir o mercado, escassez de mão-de-obra especializada para produzir e transplantar as mudas (plântulas) e transporte dos viveiros às áreas de plantio. Segundo Martins et al. (2015) há necessidade de analisar mais detalhadamente a relação benefício-custo desse sistema, pois faltam estudos que comparem os custos do plantio realizado utilizando as mudas pré-brotadas.

Em todos os sistemas de plantio, o custo da muda de cana-de-açúcar é o item de maior peso no custo de formação do canavial, seja oriunda de viveiro próprio ou adquirida de terceiros.

Assim, a avaliação dos custos de cada sistema de plantio deve ser analisada de forma global, ou seja, considerar desde o custo de formação de mudas em viveiros até a operação de plantio em área comercial, bem como a necessidade de operações adicionais, como a irrigação de mudas e replantio. Um sistema de plantio pode ter um

custo de formação de mudas mais baixo e um custo mais elevado da operação de plantio e vice-versa.

Assim, o objetivo deste estudo, foi comparar o custo do plantio da cana-de-açúcar, incluindo o custo de formação da muda, nos sistemas de plantio mecanizados, utilizando o método de esparrame de cana-tolete com plantadora e distribuidora, e o de mudas pré-brotadas (MPB).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O estado de São Paulo, com 159 unidades produtoras de açúcar e etanol é referência no cultivo de cana-de-açúcar e de seus derivados, representando 56,1% da produção nacional de cana (UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR, 2016). O estado conta com 14.205 fornecedores de cana, sendo que 82,6% deles de até 6.000 t de cana-de-açúcar, em propriedades com tamanho médio de 103 ha.

O estudo foi realizado na região de Jaú, pela importância econômica do segmento canavieiro, e abrange os municípios de Bariri, Barra Bonita, Bocaina, Boracéia, Brotas, Dois Córregos, Igarapu do Tietê, Itaju, Itapuí, Jaú, Macatuba, Mineiros do Tietê e Pederneiras.

A região de Jaú, localizada no Centro-Oeste do estado de São Paulo, possui 1.933 fornecedores de cana com propriedades de tamanho médio de 120 ha (ORGANIZAÇÃO DE PLANTADORES DE CANA DA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL, 2017), representando 4,5% da produção do estado, e está entre as dez regiões com maior capacidade de produção.

O estudo foi conduzido na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento “Hélio de Moraes” de Jaú-SP, do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC-APTA), localizado entre as coordenadas geográficas 22° 17' Latitude Sul e 48° 34' Longitude Oeste, com altitude média de 523 m acima do nível do mar. O tipo de solo da área foi classificado como Latossolo Vermelho (EMBRAPA, 2006).

O clima, segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw, caracterizado pelo clima tropical chuvoso com inverno seco e temperatura média anual entre 20°C e 25°C. A umidade relativa média do ar é de 70% e a média pluviométrica anual entre 2001 a 2015 foi de 1634 mm. O período chuvoso se estende de novembro a maio, ocasião em que são registradas mais de 80% do total das chuvas do ano (CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA, 2016).

2.2 FONTE DE DADOS

Foram estimados os custos de plantio da cana-de-açúcar em três diferentes sistemas: mecanizado com plantadora; mecanizado com distribuidora e de mudas pré-brotadas, que utilizam diferentes sistemas de formação de mudas e

incorrem em diferentes custos operacionais de plantio. Foi feito o levantamento de dados em diversas fontes para identificar os coeficientes técnicos de cada sistema, desde a obtenção da muda até a operação de plantio. Os preços e a taxa de juros utilizados para a estimativa do custo dos viveiros e do plantio têm como base o mês de julho/2016 (Tabela 1).

Tabela 1 – Descrição dos dados e respectivas fontes.

Descrição	Fonte/Coleta
Preços de máquinas e implementos	Revenda de máquinas (entrevista)
Vida útil de máquinas e implementos	Revenda de máquinas (entrevista)
Hora-máquina trabalhada/ano	Agrianual (2016)
Coefficientes técnicos das operações agrícolas	Agrianual (2016)
Tipos de operações agrícolas executadas	Agrianual (2016)
Máquinas e implementos utilizados nas operações agrícolas	Agrianual (2016)
Taxa Selic	Banco Central do Brasil (julho/2016)
Preços do óleo diesel, lubrificantes, salário operador	Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo (julho/2016)
Coefficientes técnicos e preços de instalação da casa de brotação, estufa de crescimento e área de pleno Sol	Empresa Agriestufa
Capacidade anual de produção de plantas	Empresa Agriestufa
Valor do arrendamento	Associação dos Plantadores (entrevista) *
Preço da tonelada de muda de cana	Associação dos Plantadores (consulta ao site da instituição) *
Valor da diária trabalhada	Associação dos Plantadores (consulta ao site da instituição)
Quantidade de diárias trabalhadas	APTA-Jaú (entrevista)
Quantidade de Insumos aplicados	APTA-Jaú (entrevista)
Preço dos insumos aplicados	Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo (julho/2016)
Coefficientes técnicos da casa de vegetação	Landell et al. (2013); Xavier et al. (2014)
Consumo de energia elétrica	APTA-Jaú (entrevista)

* Associação dos Plantadores de Cana da Região de Jaú (2016).

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

2.3 CUSTO DE FORMAÇÃO DE MUDAS

No sistema de plantio mecanizado da cana, as mudas são oriundas de um sistema de viveiros formado por viveiro pré-primário, viveiro primário, viveiro secundário, e em seguida, o plantio é realizado em área comercial com plantadora ou distribuidora (Figura 1).

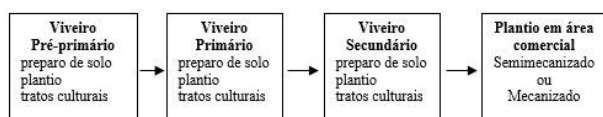


Figura 1 - Fases para a formação do canavial no sistema de plantio mecanizado.

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

O custo de produção de mudas para os sistemas mecanizado é o mesmo, independente do plantio ser feito com plantadora ou distribuidora. São 4 os itens que compõem o custo da produção de mudas em viveiros: o valor da biomassa das mudas, tratamentos culturais e colheita, o custo de oportunidade do capital e da terra.

Dentre as culturas de larga escala, a cana-de-açúcar é a que provavelmente utiliza a maior quantidade de

biomassa para o plantio por unidade de área. Na formação dos viveiros para o plantio mecanizado, o consumo médio de mudas é de 20 t ha⁻¹, sendo o item mais oneroso no custo total dos viveiros. O valor da biomassa foi dado pela quantidade e o preço da tonelada de cana.

O planejamento dos viveiros deve ser iniciado com antecedência de 3 a 5 anos, dependendo da quantidade de mudas necessárias para a renovação e expansão de novas áreas (CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA, 2014). Assim, o tempo em que o capital para a produção de mudas fica imobilizado gera um custo, que é o custo de oportunidade do capital, dado pelo custeio da área e a taxa de juros vigente em julho de 2016, bem como o período de produção de mudas do viveiro pré-primário até o plantio em área comercial.

O sistema de plantio mecanizado também envolve o uso de uma grande extensão de terra para a multiplicação dos viveiros, o que gera custos adicionais relacionados ao seu custo de oportunidade, que foi estimado com base em um arrendamento cujo pagamento anual é de 18,8 t ha⁻¹, e o preço da tonelada de cana, que à época do estudo estava em R\$ 62,00 t⁻¹.

Desta forma, o custo das mudas para o sistema mecanizado compõe-se do valor da biomassa que foi utilizado como mudas, o custo dos tratamentos culturais acrescido do custo de oportunidade do capital e da terra.

No sistema de mudas pré-brotadas a produção de mudas é realizada no viveiro matriz, onde são cortados os colmos enviados para a casa de vegetação. Segundo Jain et al. (2010), Landell et al. (2012), Loganandhan et al. (2013), Mohanty et al. (2015) e Gava (2016), as etapas da produção de mudas pré-brotadas podem ser separadas em seis estágios: corte do minirebolo, tratamento químico das gemas, brotação, individualização e transplante em tubetes, aclimatação 1 e aclimatação 2. Após um período de 60 dias têm-se a muda formada (Figura 2).

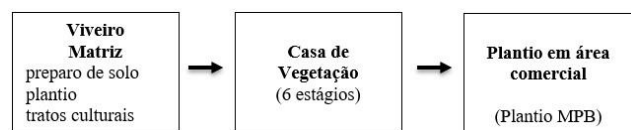


Figura 2 - Fases para a formação do canavial no sistema de plantio de mudas pré-brotadas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

O plantio das mudas oriundas da casa de vegetação em área comercial é realizado por uma transplantadora de mudas pré-brotadas. No sistema de mudas pré-brotadas são considerados os custos do viveiro matriz, da casa de vegetação e das operações necessárias para o plantio em área comercial.

A casa de vegetação é uma estrutura composta pela casa de brotação (área de 162,0 m²), estufa de crescimento

(área de 792,0 m²) e área de pleno sol (área de 792,0 m²), com capacidade para a produção de 636.000 plantas ano⁻¹. Conforme levantamento técnico e de custo, o valor do investimento total, incluindo toda a estrutura e equipamentos, foi de R\$ 541.295,00, em valores de julho de 2016. Foram estimados os custos fixos (juros sobre o capital empatado, depreciação, conservação e manutenção) e os custos variáveis, relativos ao uso de insumos sobre o capital empatado na casa de vegetação. A estes custos foram acrescidos os custos do viveiro matriz, que fornece o material para a produção das mudas pré-brotadas.

2.4 CUSTO DE OPERAÇÕES MECANIZADAS

A metodologia utilizada para a estimativa dos custos de plantio utilizando a plantadora ou a distribuidora no caso do plantio mecanizado ou da transplantadora no sistema de mudas pré-brotadas foi adaptada de American Society of Agricultural And Biological Engineers (2011), que divide o custo das operações agrícolas em fixos (juros, depreciação, conservação e manutenção e taxas) e variáveis (custos do operador, combustível e graxas e lubrificantes)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os custos referentes à produção de mudas para os sistemas mecanizados de plantio referentes aos viveiros pré-primário, primário e secundário são apresentados na Tabela 1.

Assim, no sistema de produção de mudas em viveiros, o custo obtido foi de R\$ 107,10 t⁻¹.

Tabela 1 – Detalhamento de custos de produção de mudas em viveiros.

Itens de Custo	Valor
Valor da biomassa R\$.ha ⁻¹	2.150,00
Implantação e tratos culturais R\$.ha ⁻¹	5.567,00
Custo de oportunidade da terra R\$.ha ⁻¹	1.116,00
Custo de oportunidade do capital	1.881,40
Total R\$ ha ⁻¹	10.714,40
Produtividade de mudas t. ha ⁻¹	100,0
Total R\$ t ⁻¹ de muda	107,10

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

Considerando que são usadas 18 t ha⁻¹, cada ha fornece mudas para 5,55 ha de área comercial. Para estimar o custo de mudas em área comercial utilizou-se a quantidade de biomassa e o preço da biomassa em valores de julho de 2016.

Na Tabela 2, são apresentados os custos relativos à produção de mudas pré-brotadas.

Tabela 2 – Detalhamento de custos de produção de mudas em viveiro matriz e casa de vegetação.

Itens de Custo	Valor
Viveiro matriz R\$.ha ⁻¹	2.388,90
Casa de vegetação	364.034,40
Fixos	83.359,40
Variáveis	280.675,00
Total no ano R\$ ano ⁻¹	366.423,20
Total de mudas produzidas (u ano ⁻¹)	636.000,0
Custo por muda produzida R\$ u ⁻¹	0,57

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

No sistema de mudas pré-brotadas, o consumo de mudas é de 13.334 ha⁻¹, em espaçamento de 1,50m x 0,50m, que é o padrão para este tipo de plantio. Com este uso de mudas e um custo médio de R\$ 0,57 por muda, obteve-se o custo de mudas para o sistema MPB por unidade de área.

Tabela 3 – Custo de muda produzida em sistema de viveiros e em casa de vegetação, 2016 – R\$.

Sistema	Custo por unidade	Quantidade utilizada por ha	Custo por ha de área comercial
Viveiros (t)	107,10	18	1.928,59
Casa de vegetação (u)	0,57	13.334	7.632,13

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

Verifica-se que o custo de mudas produzidas pelo sistema MPB é superior ao sistema de produção de mudas em viveiros.

Para alguns autores, a vantagem do sistema MPB é a economia no transporte de massa de muda e combustíveis. Atualmente são consumidos em torno de 20 t ha⁻¹ de colmos para o plantio mecanizado, sendo esse material transportado e depositado nos sulcos para realização do plantio (MOHANTY; DAS; NANDA, 2015). No sistema de plantio de mudas pré-brotadas o transporte de massas se reduz a no máximo 2 t ha⁻¹ de mudas (VERNA, 2004). Essa diferença, causa uma redução do consumo de horas máquinas, combustíveis, insumos, pois 18 t ha⁻¹ que seriam utilizadas como mudas, vão para a indústria na produção de açúcar e etanol (LANDELL et al., 2012).

A despeito destas vantagens, verifica-se que o custo de produção de mudas em casa de vegetação ainda é bastante elevado, relativamente ao sistema de produção em viveiros.

Na Tabela 4 são apresentados os custos totais para os diferentes sistemas de plantio considerando-se o custo de produção de mudas e da operação de plantio.

Tabela 4 - Custos da operação de plantio de cana, 2016 – R\$ ha⁻¹.

Itens de custo	Plantadora	Distribuidora	MPB
Operações manuais	28,56	44,16	438,50
Operações mecanizadas	977,12	1.212,92	864,40
Custo das mudas	1.928,59	1.928,59	7.632,10
Total	2.934,27	3.185,67	8.935,00

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados de campo coletados junto à APTA-Jaú, e Anuário da Agricultura Brasileira (2016).

Além disso, pode existir necessidade de irrigação com maior frequência na fase de desenvolvimento das mudas pré-brotadas. Portanto, este sistema deve ser adequado para regiões onde o regime hídrico seja regular e adequado às necessidades de crescimento e desenvolvimento das mudas, pois estas, ao contrário dos colmos são extremamente sensíveis a déficits hídricos. Caso haja necessidade de irrigação das mudas, os custos deste sistema devem se elevar.

No sistema de plantio mecanizado com plantadora a probabilidade de falha na brotação é maior. No sistema de plantio mecanizado com distribuidora o número de operações é maior, ocasionando um custo mais elevado em relação ao plantio com plantadora, mas nesse sistema é possível visualizar a distribuição das mudas antes da cobertura, corrigindo possíveis falhas.

Para a região de Jaú-SP, o sistema de mudas pré-brotadas foi o que apresentou o maior custo em relação aos demais sistemas de plantio.

4 CONCLUSÕES

Não se verificou diferenças significativas nos custos dos sistemas de plantio mecanizado.

Dos itens de custos analisados, o custo com insumos, ou mudas é o mais significativo, representando mais de 60% do custo de plantio.

O sistema de plantio MPB apresentou vantagens técnicas e de logísticas em relação ao sistema de plantio mecanizado, como menor mobilização de terras, e de insumos como máquinas, combustíveis e capital. Mas é um sistema de baixa viabilidade econômica, que ainda não é economicamente viável, quando comparado aos sistemas de plantio mecanizados de rebolos, essencialmente em função dos custos de produção das mudas (plântulas) que ainda são muito elevados.

Para que este sistema se torne viável economicamente é necessário reduzir o custo por unidade de muda produzida, aumentando a produção de plântulas por unidade de área ou reduzindo o tempo de residência das mudas na casa de vegetação. Tecnologias que viabilizem

a maior produção de mudas (plântulas) por unidade de área, ou que reduzem o tempo de produção das mudas (plântulas) nas casas de vegetação, reduziriam o custo da produção anual.

Embora o custo da operação de plantio de mudas pré-brotadas seja inferior aos sistemas mecanizados tradicionais o elevado custo de produção de mudas (plântulas) torna o sistema MPB mais oneroso ao produtor.

5 REFERÊNCIAS

CANA. **Agriannual 2016**: Anuário da Agricultura Brasileira, São Paulo, p.217, 2015.

AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL AND BIOLOGICAL ENGINEERS. ASABE D497,7: Agricultural machinery management. St. Joseph: ASABE Standards, 2011.

ASSOCIAÇÃO DOS PLANTADORES DE CANA DA REGIÃO DE JAÚ. **Preços/cotações**. Jaú, 2016. Disponível em: <<http://www.associcana.com.br/adm/conteudo/Cana%20So%20ca%202016.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Focus**: relatório de mercado. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pec/GCI/PORT/readout/R20160729.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2016.

CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA. **Boletim técnico**: viveiros. Piracicaba, 2014. Disponível em: <<http://www.ctcanavieira.com.br/downloads/viveiros.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2016.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. **Clima dos municípios paulistas**. Campinas, 2016. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>>. Acesso em: 02 abr. 2016.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Solo. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

FURLANI, C. E. A.; VOLTARELLI, M. A. Plantio mecanizado de cana-de-açúcar. In: BELARDO, G. C.; CASSIA, M. T.; SILVA, R. P. **Processos agrícolas e mecanização da cana-de-açúcar**. Jaboticabal: SBEA, 2015. p. 259-272.

GAVA, G. J. C. O estado da arte e novas tecnologias na produção sustentável de mudas pré-brotadas (MPB) em cana-de-açúcar. In: SIMPÓSIO TECNOLÓGICO DE ADUBAÇÃO E MANEJO DA CANA-DE-AÇÚCAR, 2016, Dracena. Anais. Dracena: UNESP, 2016. p. 1-51. Disponível em: <<http://www.dracena.unesp.br/Home/Eventos/teccana/cursos-1-dracena.pdf>>. Acesso em: 02 mar. 2017.

- JAIN, R.; SOLOMON, S.; SHRIVASTAVA, A. K.; CHANDRA, A. Sugarcane bud chips: a promising seed material. **Sugar Tech**, Chennai, v. 12, n. 1, p. 67-69, 2010.
- LANDELL, M. G. A.; CAMPANA, M. P.; FIGUEIREDO, P.; XAVIER, M. A.; ANJOS, I. A. A.; DINARDO-MIRANDA, L. L.; SCARPARI, M. S.; GARCIA, J. C.; BIDÓIA, M. A. P.; SILVA, D. N.; MENDONÇA, J. R.; KANTHACK, R. A. D.; CAMPOS, M. F.; BRANCALIÃO, S. R.; PETRI, R. H.; MIGUEL, P. E. M. Sistema de multiplicação de cana-de-açúcar com uso de mudas pré-brotadas MPB), oriundas de gemas individualizadas. **Documentos, IAC**, Campinas, n. 109, 2. ed., 2012.
- LOGANANDHAN, N.; GUJJA, B.; GOUD, V. V.; NATARAJAN, U. S. Sustainable sugarcane initiative (SSI): a methodology of “more with less”. **Sugar Tech**, Chennai, v. 15, p. 98-102, 2013.
- MARTINS, A. P. C.; ALBRECHT, L. P.; CASTALDO, J.; CARNEIRO, A. R.; ZUCARELLI, V. Novas tecnologias no plantio de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp). **Journal of Agronomic Sciences**, Umuarama, v. 4, p. 301-307, 2015.
- MOHANTY, M.; DAS, P. P.; NANDA, S. S. Introducing SSI (Sustainable Sugarcane Initiative) technology for enhanced cane production and economic returns in real farming situations under east coast climatic conditions of India. **Sugar Tech**, Chennai, v. 15, p. 98-102, 2015.
- ORGANIZAÇÃO DE PLANTADORES DE CANA DA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL. **Perfil dos produtores de cana safra 2015/2016**. Ribeirão Preto, 2017.
- ROSSETTO, R.; SANTIAGO, A. D. **Plantio da cana-de-açúcar**. Brasília: Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2012. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_33_711200516717.html>. Acesso em: 23 maio 2016.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Instituto de Economia Agrícola. **Preços médios mensais pagos pela agricultura**. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html>>. Acesso em: 20 jul. 2016
- UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Moagem da cana-de-açúcar e produção de açúcar e etanol – safra 2015/2016**. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=32&tipoHistorico=4&acao=visualizar&idTabela=1984&safr=2015%2F2016&estado=SP>>. Acesso em: 02 abr. 2016.
- VERNA, R. S. **Sugarcane production technology in India**. Lucknow: International Book Distributing, 2004.
- XAVIER, M. A.; LANDELL, M. G. A.; CAMPANA, M. P.; FIGUEIREDO, P.; MENDONÇA, J.R.; DINARDO-MIRANDA, L. L.; SCARPARI, M. S.; GARCIA, J. C.; ANJOS, I. A.; AZANIA, C. A. M.; BRANCALIÃO, S. R.; KANTHACK, R. A. D.; AFERRI, G.; SILVA, D. N.; BIDÓIA, M. A. P.; CAMPOS, M. F.; PERRUCCO, D.; MATSUO, R. S.; NEVES, J. C. T.; CASSANELI JUNIOR, J. R.; PERRUCCO, L.; PETRI, R. H.; SILVA, T. N.; SILVA, V. H. P.; THOMAZINHO JUNIOR, J. R.; MIGUEL, P. E. M.; LORENZATO, C. M. Fatores de desuniformidade e *kit* de pré-brotação IAC para Sistema de multiplicação de cana-de-açúcar – mudas pré- brotadas (MPB). **Documentos, IAC**, Campinas, n. 113, 2014.