

Fatores e Técnicas do cultivo Cana-De-Açúcar e sua correlação com a Qualidade e a Produtividade

Pedro Thomé, EPA, UNESPAR/Campus de Campo Mourão,

pedro_thom@hotmail.com

Taciana Altemari Vaz, EPA, UNESPAR/Campus de Campo Mourão

taciana.altemari@hotmail.com

Profa. Dra. Andréa Machado Groff, EPA, UNESPAR/Campus de Campo Mourão

Andrea_groff@hotmail.com

Resumo: Atualmente o Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo. Vários fatores podem interferir na produtividade e na qualidade tecnológica da cana-de-açúcar, que, no final, representam a integração das diferentes condições a que a cultura ficou sujeita. Alguns dos aspectos de maior importância para se ter boa produtividade ou bom estande de plantas estão relacionados com fatores genéticos, ambientais e técnicas de manejo adotadas. O presente artigo tem como objetivo identificar os fatores e as técnicas que influenciam na produtividade da cana-de-açúcar (manejo, ambiente e planta) relacionando como esses fatores afetam na qualidade do colmo. A aborgagem deste cultivo se justifica pela disseminação das práticas de cultivo da cultura cana-de-açúcar que podem influenciar na qualidade do produto final podendo ser o etanol, bagaço, açúcar entre outros. A abordagem do tema foi realizada pelo método qualitativo, ou seja, um método de pesquisa exploratória, quanto aos meios classifica-se como bibliográfico e quanto aos fins classifica-se como descritiva e exploratória. Os fatores que influenciam no cultivo da cana-de-açúcar são os fatores ambientais (temperatura, luminosidade e umidade relativa do ar e o solo), os fatores genéticos e fisiológicos (variedade, idade, tamanho e sanidade das gemas) e por fim, os fatores fitotécnicos (práticas agrícolas realizadas no manejo).

Palavras-Chave: Edafoclimáticas; Perfilhamento; Colmo; Manejo; Fisiológico.

1. Introdução

O cultivo da cana-de-açúcar tem relação histórica desde a colonização do Brasil. A região Nordeste foi a principal receptora e produtora de açúcar no país, porém, no século XX perdeu sua hegemonia para São Paulo (RAMOS 1999). Atualmente o Brasil tem uma produção de 657.184,00 mil toneladas sendo que São Paulo é responsável por cerca de 56% da produção do país (CONAB, 2017).

De acordo com Nova Cana (2015), o Brasil é reconhecido mundialmente como maior produtor de cana-de-açúcar, um dos motivos são as condições climáticas (clima tropical) e as condições do solo de algumas regiões.

A importância econômica da cana-de-açúcar deriva do número e da função de seus usos alternativos, por ser uma planta industrial por excelência constitui matéria-prima para fabricação de açúcar, melaço, etanol, aguardente entre outros (SZMRECSÁNYI, 1979). Devido ao seu valor de mercado, a cultura da cana-de-açúcar representa uma importante fonte de renda e de emprego para ponderáveis parcelas da população, por outro lado, a ela

se vincula diretamente um grande parque fabril (as usinas de açúcar, destilarias de álcool etc.) o qual também gera rendas e empregos, e cuja produção tem amplo consumo doméstico e industrial, tanto dentro quanto fora do país (SZMRECSÁNYI, 1979).

O ciclo da cana-de-açúcar normalmente é de cinco anos, sendo que o plantio é realizado no primeiro, e nos demais anos o rebrote é cultivado e colhido anualmente até que sua produtividade demonstre ser economicamente viável (BARBIERI, 2007).

Diversos fatores podem interferir na produtividade e na qualidade da cana-de-açúcar que, no final, representam a integração das diferentes condições a que a cultura ficou sujeita (GILBERT 2006).

Segundo Marin (2008), os fatores climáticos influenciam em 43% da eficiência produtiva da cana-de-açúcar, pela radiação solar, deficiência hídrica, temperatura máxima e mínima e precipitação. O solo é responsável por 15% e os fatores socioeconômicos, biológicos e de manejo representam em conjunto 42% na produtividade da cana-de-açúcar.

Gouvêa (2008) afirma que a disponibilidade de água é o principal fator climático causador da variação da qualidade e da produtividade da cana-de-açúcar, além de ressaltar que esse consumo é variável de acordo com o estágio fenológico da cultura (cana planta ou cana soca).

Além dos fatores edafoclimáticos, as técnicas de manejo exercem grande influência na produtividade e na qualidade da cana-de-açúcar principalmente quanto às técnicas de manejo do solo (AGEITEC, Sd.)

As técnicas de manejo do solo dependem de alguns fatores como o tipo de corte (mecânico ou manual), época de plantio e de colheita, tipo de traçado das linhas (em nível ou reto), tamanho dos talhões (AGEITEC, Sd.)

Portanto, este artigo tem como objetivo relatar as diversas técnicas e fatores de produção e sua influência na produtividade e a qualidade de colmos.

2. Metodologia

Para o desenvolvimento do presente artigo científico o método de abordagem foi o qualitativo. A pesquisa classifica-se quanto aos meios como bibliográficas, que se referem à busca de informações em teses, artigos e publicações referentes às técnicas e fatores do cultivo cana-de-açúcar, e quanto aos fins, classifica-se como descritiva e explicativa.

O estudo foi realizado na Universidade Estadual do Paraná Campus de Campo Mourão, como parte da disciplina de Fatores de Produção Agropecuária do Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial no período de abril a maio de 2017.

Entre as áreas de conhecimento da Engenharia de Produção Agroindustrial o presente artigo enquadra-se na área de Engenharia da Qualidade e subárea de Planejamento e Controle da Qualidade.

3. Fatores e Técnicas do cultivo Cana-De-Açúcar

A qualidade da cana-de-açúcar engloba as características físico-químicas e microbiológicas, podendo afetar a matéria-prima, e, por consequência, a recuperação do açúcar na fábrica, afetando assim a qualidade do produto final. Dois tipos de fatores afetam

a qualidade da cana-de-açúcar: os que são relacionados à composição da cana e os que são relacionados a materiais estranhos ao colmo (RIPOLI; RIPOLI, 2004).

3.1 Fatores genéticos

3.1.1 Melhoramento Genético

Diante da crescente necessidade de maximizar a produtividade, o melhoramento genético fortalece seu potencial de contribuição ao agronegócio canavieiro com o auxílio de técnicas de transgenia, destacando ainda que variedades como a *Saccharum spontaneum* e *Saccharum officinarum* não estão priorizando o aumento da eficiência fotossintética para a produção, e sim o potencial de adaptação dessas variedades às condições edafoclimáticas das novas regiões de expansão da cana-de-açúcar além de uma maior adaptação à colheita mecanizada (NOVA CANA, 2013).

O cruzamento entre variedades envolve milhares de genes e genomas, sendo que a maioria das características que influenciam na qualidade da cana-de-açúcar são herdadas de forma aditiva, por exemplo, o cruzamento de duas variedades altas deve resultar numa variedade ainda mais alta, porém, para as características produtivas existe uma exceção, em que as variâncias genéticas aditivas e não aditivas da cana-de-açúcar estão em igual grau de importância (AGEITEC, 2008).

Para o caso da cana-de-açúcar, esses cruzamentos levam de 12 a 15 anos para alcançar a excelência dos fatores bióticos (pragas, doenças, nematoides e ervas daninhas) e dos fatores abióticos (regime climático, temperatura, luz, pH do solo, umidade e solo), vale ainda ressaltar, que cada região exige um cruzamento e adaptações diferenciados (IAC 2013).

3.2 Fatores ambientais

O cultivo da cana-de-açúcar necessita de uma extensa área territorial e de regiões que possuem duas estações distintas, a primeira quente e úmida para que ocorra a germinação e perfilhamento, e a outra estação necessita ser fria e seca a fim de realizar a maturação e o acúmulo de sacarose, além disso, o solo também exerce grande influência, pois necessita ser profundo, bem estruturado, fértil e com boa capacidade de retenção de água (DINARD; SALAN, 2004).

3.2.1 Clima

Segundo Marin (2015), as condições climáticas são um importante fator para o desenvolvimento da cana, o clima é essencial para o cultivo, pois, assim como a aplicação de defensivos e fertilizantes é realizada meticulosamente, o clima também deve ser monitorado para antever quaisquer mudanças climáticas.

A cana precisa de três fatores para se desenvolver, sendo a radiação solar, temperatura e água, o primeiro fator está relacionado à fotossíntese e ao acúmulo de açúcares, além de influenciar no perfilhamento, a temperatura afeta o crescimento da planta, o sistema radicular e também a emissão de folhas, por fim, a água define todo o crescimento e desenvolvimento da planta (CANAL BIOENERGIA, 2015).

Freitas (2007) explica que mensalmente as temperaturas médias devem ficar entre 30 á 34°C fator que favorece o acúmulo de açúcar. A temperatura ideal para a brotação é 32 á 38°C e acima disto reduz a fotossíntese, e para o amadurecimento as temperaturas relativas devem estar em uma faixa de 12 á 14°C, em temperaturas altas há reversão de sacarose em frutose e glicose o que leva o menor acúmulo de açúcar na planta (CULTIVAR, 2015).

A umidade em excesso compromete a produtividade e a falta de chuva provoca a morte da planta, o ideal é que durante o crescimento da planta a umidade esteja entre 80 e 85%, fator que favorece o alongamento rápido da cana, no entendo, a maturação e a umidade devem ficar entre 45 e 65%, favorecendo o acúmulo de açúcar na cana (FREITAS, 2007).

A cana-de-açúcar se desenvolve melhor em áreas que recebem energia solar de 18 á 36 MJ/m² sendo capaz de produzir altos índices fotossintéticos, a luz afeta a qualidade, a produtividade e o perfilhamento da cana-de-açúcar, sendo que, alta intensidade de luz e longa duração promovem perfilhamento enquanto dias curtos e nublados afetam de forma inversa, o crescimento aumenta quando a luz do dia está entre uma faixa de 10 á 14 horas (CULTIVAR, 2015).

3.2.2 Solo

Os fatores físicos do solo como textura, estrutura, coesão, capacidade de retenção de água e estabilidade interferem na resistência da camada superficial ao rompimento pelos perfilhos da cana-de-açúcar, influenciando assim na capacidade de perfilhamento da cultura (MAGRO *et al.*, 2011).

A resistência do solo à penetração das raízes que pode ocorrer devido à compactação resultante de pressões exercidas pelo tráfego de máquinas e implementos pode prejudicar o crescimento radicular em camadas mais profundas e influenciar significativamente o perfilhamento, é muito importante o conhecimento sobre o desenvolvimento das raízes e o perfilhamento da cana-de-açúcar em função das propriedades do solo em que a cultura se desenvolve, os fatores do solo que mais influenciam no crescimento das raízes são a fertilidade, o teor de umidade e a erosão do solo (MAGRO *et al.*, 2011).

Segundo Marin (2009), a cana-de-açúcar é bastante tolerante à acidez e alcalinidade. Seu cultivo desenvolve-se em solos com pH entre 4 e 8,5, sendo que o ideal gira em torno de 6,5, ela possui um sistema de raízes diferenciado em relação à exploração das camadas mais profundas do solo, quando comparada às demais culturas (MARIN, 2009).

3.3 Técnicas de Manejo

3.3.1 Solo

Segundo Nova Cana 2013, os processos agronômicos de produção de cana-de-açúcar continuam os mesmos durante vários séculos até mesmo em regiões com maior desenvolvimento tecnológico, porém, experiências com outros processos agronômicos (Cultivo Mínimo e Plantio Direto) podem substituir, com vantagens, o sistema convencional.

O sistema convencional envolve operações de subsolagem e aração, combinados por gradagens para a eliminação das soqueiras e incorporação de corretivos de solo, já o sistema de cultivo mínimo visa substituir as operações convencionais por um preparo concentrado na linha de plantio, utilizando apenas operações de subsolagem diminuindo gradativamente a erosão e uso de máquinas no campo, e, por fim, o sistema de plantio

direto visa não preparar o solo com o uso de maquinários, visa apenas realizar o revolvimento do solo para a realização dos sulcos onde são depositadas as mudas e fertilizantes, o que resultaria na redução da erosão além da melhoria das condições físicas e de fertilidade do solo (NOVA CANA, 2013).

3.3.2 Plantio

Uma das características de maior importância para se obter uma boa produtividade final ou bom estande de mudas está relacionada com as práticas de plantio, levando em consideração fatores indispensáveis à otimização da cultura, como a escolha da área e da variedade, sanidade da muda, época de plantio, preparo do solo, profundidade de plantio, cobertura dos toletes e distribuição de gemas no sulco (SILVA et al., 2004).

Fatores como a profundidade de plantio, por exemplo, são de suma importância, devendo-se atentar para dois aspectos, a profundidade do sulco e a espessura da camada de terra que é colocada sobre os toletes. A falta de umidade do solo pode prejudicar a brotação dos toletes, assim como o excesso causado pela irrigação, drenagem irregular e acúmulo de água de chuvas. Mesmo havendo condições ambientais idênticas, a brotação pode ser diferente entre as diversas cultivares da cana-de-açúcar (CASAGRANDE, 1991).

O espaçamento também influencia no perfilhamento, o número final de colmos industrializáveis que a cultura pode produzir, em certas condições, é fixado dentro de limites particularmente estreitos, o esforço para ultrapassar esses limites plantando quantidades excessivas de gemas constitui desperdício (JADOSKI *et al.*, 2010).

Por ser uma cultura semiperene e com ciclo de cinco a sete anos, o sistema de raízes da cana desenvolve-se em maior profundidade, e assim, passa a ter uma estreita relação com o pH, saturação por bases, porcentagem de alumínio e teores de cálcio nas camadas mais profundas do solo (MARIN, 2009). E estes fatores, por sua vez, estão correlacionados com a produtividade alcançada, sobretudo, em solos de baixa fertilidade e menor capacidade de retenção de umidade (MARIN, 2009).

De acordo com Marin (2009), é evidente que para obter produtividade satisfatória é necessário recuperar a fertilidade dos solos, tanto nas camadas superficiais como nas mais profundas, quando estes não apresentarem condições ideais para o cultivo da cana, para isso, quantidades adequadas de corretivos (calcário e gesso) devem ser utilizadas de maneira a atingir tais objetivos e, conseqüentemente, aumentar a produtividade.

3.3.3 Brotação e perfilhamento

A brotação constitui fase importante, que trará à área cultivada plantas vigorosas, que resultarão, no final do ciclo, em colheita compensadora (SILVA *et al.*, 2004). A boa capacidade de brotação é uma característica desejável nas variedades, principalmente quando essa fase envolve épocas com condições ambientais desfavoráveis (CASAGRANDE, 1991).

Muitos são os fatores que podem influenciar a brotação da cana, fatores ambientais (temperatura e umidade), genéticos e fisiológicos (variedade, idade, tamanho e sanidade das gemas) e fitotécnicos (práticas agrícolas realizadas no campo) (SERAFIM *et al.*, 2012). A brotação da soqueira, além dos fatores citados anteriormente, também pode ser influenciada pelas práticas de colheita, principalmente quando a colheita é realizada de forma mecanizada, em que o corte basal pode causar sérios danos às soqueiras, além da palhada deixada no campo que proporciona um microclima diferenciado principalmente

em relação à umidade e temperatura do solo. Além disso, outros fatores como algumas doenças e o manejo empregado pelo homem podem reduzir a brotação (SEGATO *et al.*, 2006).

Após o período de brotação e desenvolvimento das gemas, inicia-se a emissão de colmos que recebem a denominação de perfilhos (SILVA *et al.*, 2004). O perfilhamento ocorre na parte subterrânea e é limitado na cana-de-açúcar (MAGRO *et al.*, 2011).

Diola e Santos (2010) descrevem que o perfilhamento inicia-se em torno de 40 dias após o plantio e pode durar até 120 dias, sendo um processo fisiológico de ramificação subterrânea contínua das juntas nodais compactadas ao broto primário, ele proporciona ao cultivo o número de colmos necessários para uma boa produtividade, perfilhos formados mais cedo ajudam a produzir talos mais grossos e mais pesados, enquanto os formados mais tarde morrem ou permanecem curtos ou imaturos, a população máxima é alcançada entre 90 e 120 dias.

Ainda no que diz respeito à fase de perfilhamento da cana-de-açúcar, é importante citar seu perfilhamento intenso (SILVA *et al.*, 2008). Para Segato (2006), essa fase ocorre quando a planta atinge seu máximo de produção de perfilhos, a partir de então, a competição entre os perfilhos pelos seus fatores de crescimento como água, luz, espaço, aumenta podendo causar a morte dos perfilhos mais novos, nesta fase, o sistema radicular da planta está bem desenvolvido, crescendo em direção às camadas mais profundas do solo, não apresentando impedimentos por condições físicas, químicas ou biológicas.

3.3.4 Colheita

Para Silva e Silva (2012), a colheita da cana consiste em um processo dinâmico, que permite o fornecimento de matéria-prima à indústria e, envolve desde o planejamento de queima (se for o caso) e corte até a entrega da cana na indústria; a época de colheita da cana no Brasil varia de acordo com a região, nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul a colheita inicia-se entre abril e maio prolongando-se até novembro, período em que a cana atinge a maturação plena, na região Nordeste a colheita inicia-se de julho a agosto e prolonga-se até março do ano seguinte, em alguns casos. O sistema de colheita pode ser de três formas (SILVA; SILVA 2012):

- a) Sistema manual, o corte e o carregamento são feitos de forma manual.
- b) Sistema semimecanizado, o corte é feito manualmente e o carregamento por carregadoras mecânicas, em unidades de transporte.
- c) Sistema mecanizado utiliza cortadoras de cana inteira com carregamento mecânico ou colhedora de cana picada, que são comumente mais usadas.

Na colheita manual, há queima da cana para aumentar a eficiência do processo, no entanto ocorre à emissão de dióxido de carbono e de outros gases, que potencializam o efeito estufa na atmosfera terrestre, além da difusão de fuligens que incomodam os moradores da região canavieira a cana queimada fica susceptível às perdas de sacarose, e às lesões, que levam ao ataque de microrganismos que promovem deterioração mais rápida (SILVA; SILVA 2012).

A colheita mecanizada, sem queima prévia, pode impedir o crescimento de várias espécies de plantas daninhas, contribuindo para o menor uso de herbicidas (MEDEIROS, 2001).

Deve-se atentar para alguns aspectos na programação de corte, tais como: capacidade de corte, carregamento e transporte, distância padrão pré- estabelecida das frentes de corte,

capacidade e tempo de estocagem da matéria-prima pela indústria, área do talhão e rendimento agrícola estimado, estágio da cultura e aspectos fisiológicos, localização da área, trafegabilidade e tempo de ciclo de transporte, variedades e período de utilização industrial, condições climática reinantes, necessidade de reforma na área, aspectos econômicos e sociais (SILVA; SILVA 2012).

4. Considerações Finais

Contatou-se que é possível atribuir melhorias na produtividade e na qualidade do cultivo por meio da escolha certa da área e da variedade a ser cultivada, pois a mesma é muito influenciada pelas condições edafoclimáticas.

Fatores como a precipitação pluviométrica, umidade relativa e horas de luz são condicionantes climáticos importantes e possuem efeito sobre o comportamento fisiológico da cultura em relação ao metabolismo de brotação, perfilhamento, crescimento e desenvolvimento dos colmos, florescimento, maturação e produtividade.

Os fatores genéticos exercem uma importante função para o destacamento do cultivo, buscando adaptar a cultura para diversas regiões favorecendo o aumento de produção, além de aumento relativo de sacarose e maior resistência a pragas e doenças. As técnicas de manejo bem como plantio, correção do solo, nutrientes e colheita são de suma importância para que se obtenha a produtividade com a qualidade desejada.

5. Referências

- CASAGRANDE, A. A. *Tópicos de morfologia e fisiologia de cana-de-açúcar*. Jaboticabal: FUNEP. 1991.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento 2017.
- CANAL BIOENERGIA, *O Clima e sua Influência na Produtividade da Cana-de-Açúcar* 2015.
- CULTIVAR, *Fatores climáticos influenciam na produção de cana-de-açúcar* 2015.
- DINARD, A. L.; SALAN, R. S. *Impactos ambientais da cana-de-açúcar*. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Superior de Educação Tecnológica – CESET/UNICAMP, 2004. Limeira – SP.
- DIOLA, V.; SANTOS, F. Fisiologia. In: SANTOS, F.; BORÉM, A.; CALDAS, C. (Ed.) *Cana-de-açúcar: Bioenergia, açúcar e álcool: Tecnologias e perspectivas*. Viçosa: [S.n.], 2010.
- GILBERT, R.A.; SHINE JUNIOR, J.M.; MILLER, J.D.; RICE, R.W.; RAINBOLT, C.R. *The effect of genotype, environment and time of harvest on sugarcane yields in Florida, USA*. Field Crops Research [S1], v. 95, p. 156-170. 2006.
- GOUVÊA, J. R. F. *Mudanças climáticas e a expectativa de seus impactos na cultura da cana-de-açúcar na região de Piracicaba, SP*. 2008. 98 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.
- INSTITUTO AGRONÔMICO (IAC). *Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar*. 2013.

JADOSKI, C.J.; TOPPA, B.E.V.; JULIANETTI, A.; HULSBOF, T.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D. *Physiology development in the vegetative stage of sugarcane. Pesquisa aplicada e agrotecnologia*, [S.l.], v. 3, n. 2, maio/ago. 2010.

MAGRO, F. J.; TAKAO, G.; CAMARGO, P.E.; TAKAMATSU, S.Y. *Biometria em cana-de-açúcar. 2011. [Trabalho de] LPV0684: Produção de Cana-de-Açúcar*, USP, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, jun. 2011.

MARIN, F. R. et al. *Sugarcane crop efficiency in two growing seasons in São Paulo State, Brazil*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 43, n. 11, p. 1449-1455, nov. 2008.

MARIN, R. R. *Árvore do conhecimento cana-de-açúcar*. Agência Embrapa de informação tecnológica. Campinas, 2009.

MEDEIROS, D. *Efeito da Palha de Cana-de-Açúcar (Scoccharum spp) sobre o Manejo de Plantas Daninhas e Dinâmica do Banco de Sementes*. 2001. 126 f. Dissertação de Mestrado. Esalq/USP, Piracicaba.

NOVA CANA.com. *Melhoramento Genético da Cana e Biotecnologia, 2013*. Disponível em: <https://www.novacana.com/cana/melhoramento-genetico-da-cana-biotecnologia/>.

RIPOLI, T. C. C., RIPOLI, M. L. C. *Biomassa de cana-de-açúcar: colheita, energia e ambiente*. Piracicaba Barros & Marques Ed. Eletrônica, 2004. 302 p.

SEGATO, S. V.; PINTO, A. S.; JENDIROBA, E.; NÓBREGA, J. C. M. *Atualização em produção de cana-de-açúcar*. Piracicaba, SP: ND-LIVROCERES, 2006.

SERAFIM, L.G.F. STOLF, R.; SILVA, J. R.; SILVA, L. C. F.; MANIERO, M. A. *Influência do plantio mecanizado no índice de brotação da cana-de-açúcar*. In: CONGRESO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE INGENIERÍA AGRÍCOLA, 10., 2012, Londrina. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA – CLIA/CONBEA, 41., 2012, Londrina. Anais... Londrina, [S.n.], 2012. p. 1-4. CD-ROM.

SILVA, M. A.; CARLIN, S.D.; PERECIN, D. *Fatores que afetam a brotação inicial da cana-de-açúcar*. Revista Ceres, Viçosa, v.51, p. 457-466, 2004

SILVA, M. A.; Jerônimo, E. M.; Lúcio, A. D. *Perfilamento e produtividade de cana-de-açúcar com diferentes alturas de corte e épocas de colheita*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 43, n. 8, p. 979-986, 2008.

SILVA, N. P. J.; SILVA, N. R. M. *Noções da Cultura da Cana de Açúcar*. Instituto federal de educação. Inhumas, 2012.

SOUZA, C. L. E.; ALENCAR, R. B.; STADUTO, R. A. J.; BATISTA, A. A. *A expansão da cultura da cana-de-açúcar no Paraná e no mercado de trabalho neste setor: uma análise de 2002 a 2006. Perspectivas do agronegócio de desenvolvimento regional*. Organizado por: Mirian Beatriz Schneider Braun e Alfredo Aparecido Batista. EDUNIOESTE, 2012. p361. Cascavel/Paraná.

XI EEPA

XI ENCONTRO DE ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL

Anais ISSN - 2176-3097

SZIMRECSÁNYI, T. *O planejamento da agroindústria canavieira do Brasil: 1930-1975*. São Paulo:
HUCITEC, Universidade Estadual de Campinas, 1979. p540. São Paulo.