

st**ab**

ISSN 0102 - 1214
VOL. 38 nº3
JAN/FEV/MAR - 2020

Açúcar, Alcool e Subprodutos



11º CONGRESSO NACIONAL DA STAB
17 a 20 DE NOVEMBRO DE 2020 - MACEIÓ - AL

Para cada desafio, uma solução Prozyn muito além dos cereais



milho



sorgo



batata
doce



outras
fontes

=



etanol

Especialista na aplicação de enzimas e outros bioingredientes, a Prozyn segue o caminho da diversificação e ampliação do seu portfólio, com soluções alinhadas às principais tendências do mercado de etanol.

- ✓ Liquefação de alta eficiência
- ✓ Melhor desempenho na fermentação
- ✓ Tecnologia natural para controle microbiológico
- ✓ Maior rendimento de etanol
- ✓ Aumento de *shelf life* de WDG e DDG
- ✓ Permite a produção de DDG com maior valor agregado

PRODUTO
NATURAL

RENDIMENTO
ALCOÓLICO

AUMENTO
DA
PRODUTIVIDADE

MENOR
TEMPO DE
FERMENTAÇÃO

Nós fazemos a diferença no seu negócio,
para o seu negócio fazer diferença no mundo.

Consulte um de nossos especialistas:
55.11.3732-0000 | contato@prozyn.com.br | www.prozyn.com.br


prozyn
biosolutions for life

EDITORIAL

A safra 20/21 da cana-de-açúcar chega com mais otimismo para os produtores do Centro-Sul. Segundo analistas, além de um pequeno aumento no volume de cana, novas tecnologias prometem fomentar a cultura. A Unica estima de estável a 3% superior a cana na safra do Centro-Sul, portanto igual ou pouco acima das 590 milhões de toneladas, isto antes das chuvas em excesso ocorridas em fevereiro. As perspectivas e expectativas, apesar de serem otimistas, devem ser tratadas com cautela. O avanço do Renovabio deve estimular a produção e o consumo de biocombustíveis no País nos próximos dez anos.

Apesar da confiança em relação ao futuro do setor, não podemos cruzar os braços. Pelo contrário, muita disposição e trabalho serão fundamentais para a consolidação dessa conquista que apenas se inicia.

Para 2020, a STAB preparou uma extensa agenda de eventos técnicos. Iniciamos o ano com grandes expectativas, além dos seminários tradicionais das regionais, o 11º Congresso Nacional será realizado em novembro, pela regional Leste, na maravilhosa Maceió. Baseados em rodas de conversas, nossos eventos terão como objetivo gerar e reciclar conhecimento e habilidades e como finalidade discutir temas e propostas que ajudem a transformar o setor sucroenergético. É hora de se engajar e participar mais ativamente dos eventos que necessitam de um maior incentivo e apoio.

O importante é não desistir e acreditar em nossa capacidade de formar novas gerações comprometidas com soluções limpas e renováveis e geradoras de mais de milhões de empregos. Sonho impossível, pensamos que não, pois somos cada um dentro de sua própria atividade, os protagonistas da construção desse setor, e, portanto, os responsáveis pelo desenrolar desse filme onde escrevemos sua história, criamos seus cenários e por fim desempenhamos os nossos papéis.

Uma feliz e produtiva safra

DIRETORIA STAB

ÍNDICE

CONGRESSO:

**04. 11º CONGRESSO NACIONAL
DA STAB - 1º Boletim**

VISÃO

08. Cenário Sucroalcooleiro
12. Falando de Cana
14. Soluções de Campo
18. Mecanização
20. Tópicos de Fisiologia
21. IAC
23. Soluções de Fábrica
26. Espaço do Leitor
29. Atualidades

GESTÃO

**32. Análise do Resultado Econômico Agrícola na
Produção de Cana-de-Açúcar**

TECNOLOGIA | PESQUISA

**37. Compactação do Solo no Cultivo de Cana-
de-açúcar: Avaliação da Pressão dos Rodados é
Estratégia para Minimizar os Riscos.**

**40. Imersão de Raízes de Mudas Pré-Brotadas
de Cana-de-Açúcar (Mpb) em Solução Nutritiva
Organo-Mineral Classe A.**

46. FATOS | GENTE

CONSELHO EDITORIAL

Ailton Antonio Casagrande, Antonio Carlos Fernandes, Beatriz Helena Giongo, Carlos Alberto Mathias Azania, Enrico De Beni Arrigoni, Érika N. de Andrade Stupiello, Florenal Zarpelon, Giovanni A.C. Albuquerque, Hermann Paulo Hoffmann, João Gustavo Brasil Caruso, João Nunes de Vasconcelos, José Luiz I. Demattê, José Tadeu Coleti, Leila L. Dinardo Miranda, Marcelo de Almeida Silva, Márcia Justino Rossini Mutton, Maria da Graça Stupiello Andrietta, Miguel Angelo Mutton, Newton Macedo, Nilton Degaspari, Paulo de Tarso Delfini, Paulo Roberto de Camargo e Castro, Oswaldo Alonso, Raffaella Rossetto, Romero Falcão, Rubens do Canto Braga Junior, Sílvio Roberto Andrietta, Sizuo Matsuoka, Udo Rosenfeld e Victório Laerte Furlani Neto.

EDITOR TÉCNICO

José Paulo Stupiello.

JORNALISTA RESPONSÁVEL

Maria de Fátima P. Tacla MTB 13898.
fatima@stab.org.br

EDITORAÇÃO GRÁFICA

Bruno Buso (Lycbr)
Diego Lopes.
diego@stab.org.br

IMPRESSÃO

IGIL - Gráfica Itu - SP.

Indexada na Base PERI Divisão de Biblioteca e Documentação
ESALQ-USP. <http://dibd.esalq.usp.br/peri.htm>

SOCIEDADE DOS TÉCNICOS
AÇUCAREIROS E ALCOOLEIROS
DO BRASIL - STAB

DIRETORIA DA STAB NACIONAL

Presidente: Secretária Tesoureira: Conselheiros:

REGIONAL SUL

Presidente: José Paulo Stupiello – Secretária Tesoureira Raffaella Rossetto - Conselheiros: Ericson Aparecido Marino, Fernando A. Da C. Figueiredo Vicente, Florenal Zarpelon, Guilherme Barretto Livramento Prado, Hermann Paulo Hoffmann, Márcia Justino Rossini Mutton, Oswaldo Alonso

REGIONAL CENTRO

Presidente: Nelson Elio Zanotti - Secretário Tesoureiro : Luiz Cláudio Inácio da Silveira - Conselheiros: Antônio Marcos IAIA, Jaime de Vasconcelos Beltrão Júnior, José de Sousa Mota, José Emilio Teles de Barcelos, Luiz Antônio de Bastos Andrade, Marcelo Paes Fernandes, Márcio Henrique Pereira Barbosa

REGIONAL LESTE

Presidente: Cândido Carnaúba Mota - Secretário Tesoureiro Celso Silva Caldas - Conselheiros: Antônio José Rosário de Souza, Alexandre de Melo Toledo, Iedo Teodoro, Luiz Magno E. Tenório de Brito, Ricardo Feitosa, Rogério Gondin da Rosa Oiticica

REGIONAL SETENTRIONAL

Presidente: Djalma Euzébio Simões Neto, Secretário Tesoureiro: Antônio José Barros de Lima - Conselheiros: Arlindo Nunes da Silva Filho, Cesar Martins Cândido, Emídio, Cantídio Almeida de Oliveira, Francisco de Assis Dutra Melo, Hideraldo Fernandes de Oliveira Borba, Jair Furtado Soares de Meirelles Neto, Marlene de Fátima Oliveira

CONSELHOS ESPECIAIS DA STAB NACIONAL

Aloysio Pessoa de Luna, Carlos Alberto Cruz Cavalcanti, , Geraldo Veríssimo de Souza Barbosa, Giovani Cavalcante de Albuquerque, Guilherme Barreto do Livramento Prado, João Guilherme Sabino Ometto, João Gustavo Brasil Caruso, José Adalberto de Rezende, José de Sousa Mota, José Paulo Stupiello, Luiz Antonio Ribeiro Pinto, Luiz Chaves Ximenes Filho e Raffaella Rossetto.

CONSELHOS ESPECIAIS REGIONAL CENTRO

Adilson Vieira Macabu, Carlos Alberto Barbosa Zacarias, Cláudio Martins Marques, Fernando de La Riva Averhoff, James Pimentel Santos, José Adalberto de Rezende, José de Sousa Mota e Vidal Valentin Tuler.

CONSELHOS ESPECIAIS REGIONAL LESTE

Alfredo Durval Villela Cortez, Cariolando Guimarães de Oliveira, Geraldo Veríssimo de Souza Barbosa, Giovani Cavalcante de Albuquerque, Luiz Chaves Ximenes Filho e Paulo Roberto Maurício Lira.

CONSELHOS ESPECIAIS REGIONAL SETENTRIONAL

Adailson Machado Freire, Aloysio Pessoa de Luna, Carlos Alberto Cruz Cavalcanti, Carlos Eduardo Lins e Silva Pires, João Isaac de Miranda Rocha, Josué Felix Ferreira, Marcos Ademar Siqueira e Ricardo Otaviano Ribeiro de Lima.

CONSELHOS ESPECIAIS REGIONAL SUL

Guilherme Barreto do Livramento Prado, Homero Correa de Arruda Filho, João Guilherme Sabino Ometto, João Gustavo Brasil Caruso, José Paulo Stupiello, Luiz Antonio Ribeiro Pinto, Paulo Nogueira Junior e Raffella Rossetto.

SÓCIOS HONORÁRIOS

†Hélio Morganti, †Jarbas Elias da Rosa Oiticica, João Guilherme Sabino Ometto, †Luiz Ernesto Correia Maranhão.

STAB - Açúcar, Alcool e Subprodutos é uma publicação bimestral da STAB - Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil - Sede Nacional - Av. Carlos Botelho, 757, Caixa Postal 532 - Fone: (19) 3433-3311 - Fax: (19) 3434-3678 - Site: <http://www.stab.org.br> - E-mail: stab@stab.org.br - CEP 13400-970 - Piracicaba - SP - Brasil. Os conceitos emitidos nos trabalhos aqui publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. A citação de empresas ou produtos promocionais não implica aprovação ou recomendação técnica ou comercial da STAB. Permite-se a reprodução de matérias, desde que citada a fonte. Para os artigos assinados, a reprodução depende de prévia autorização dos autores. **DISTRIBUIÇÃO GRATUITA** - Pede-se Permuta - On Demande l'échange - Exchange is solicited - Se solicita el change - Si solicita intercambio - Wir bitten um ausstausch.

11º CONGRESSO NACIONAL DA STAB

A SOCIEDADE DOS TÉCNICOS AÇUCAREIROS E ALCOOLEIROS DO BRASIL – STAB, ATRAVÉS DAS REGIONAIS LESTE E SETENTRIONAL REALIZARÃO NO PERÍODO DE 17 A 20 DE NOVEMBRO DE 2020, EM MACEIÓ/AL, O 11º CONGRESSO NACIONAL.

O evento deverá reunir os diversos segmentos do setor sucroenergético do Brasil, envolvendo Pesquisadores, Professores, Técnicos, Empresários, Administradores e demais profissionais e instituições/empresas com atividades direcionadas para a agroindústria canavieira.

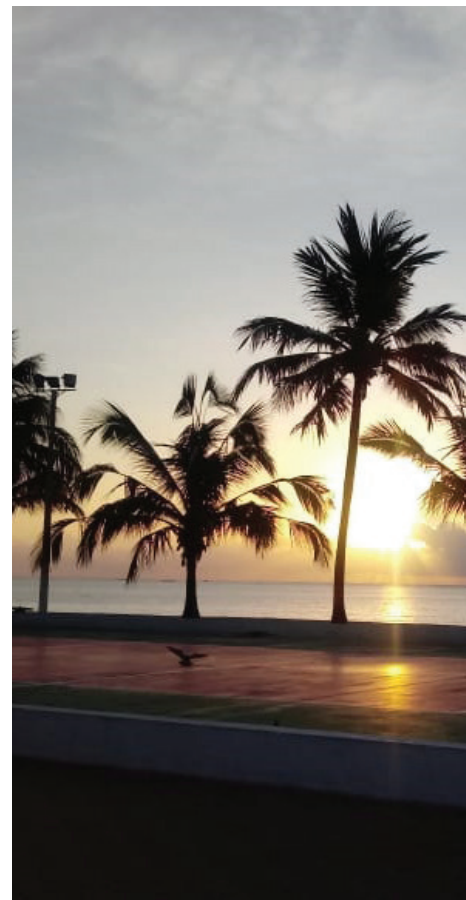
Os mais recentes avanços tecnológicos das áreas agrícola, industrial e administrativa serão apresentados e discutidos nas sessões plenárias com apresentação de trabalhos técnicos, científicos, pôsteres e conferências de especialistas de reconhecida experiência.

Além disso, uma exposição das maiores empresas fornecedoras de produtos, equipamentos e serviços à agroindústria sucroenergética, reunirá o que há de mais moderno para os participantes do 11º Congresso Nacional da STAB.

MACEIÓ: PARAÍSO DAS ÁGUAS

O povoado que deu origem a Maceió surgiu em um engenho de cana-de-açúcar, por volta de 1.609 – data de sua fundação. Maceió vem da língua tupi, das denominações “MAÇAYÓ” ou “MAÇAIO-K” e quer dizer “aquele que tapa o alagadiço”, talvez pela abundância de águas por todos os lados e a constante subida e descida das marés.

Do alagadiço de ontem à cidade de hoje muitas águas rolaram. O povoamento europeu da região data do século XVII, quando os navios chegaram pela enseada de Jaraguá, ancoradouro natural onde eram levados os carregamentos de madeira das florestas litorâneas. Depois, escoou pelo



CRONOGRAMA DO CONGRESSO

BOLETIM Nº1 – Chamada para o congresso, normas para a apresentação de trabalhos; contatos para recebimento de trabalho e inscrições.

BOLETIM Nº2 – Programação preliminar e informações sobre inscrições e hotéis; Data limite para recebimento dos trabalhos;

BOLETIM Nº3 – Informações gerais sobre o Congresso; Prazo final para inscrições antecipadas;

BOLETIM Nº4 – Programação Final

Sec. Executiva do 11º Congresso

Nacional da STAB | STAB Leste:

Fone (82) 3327-9632

www.stableste.org.br

stableste@stableste.org.br

COMUNIC EVENTOS:

Fones: (82) 3325-7590; 3325-3468

www.comuniceventos.com.br

RESERVAS DE HOTÉIS:

Fone: (82) 99976-6139

www.comunicviagens.com.br

INSCRIÇÕES E RECEBIMENTOS DE TRABALHOS:

Fone: (82) 99917-3976

contato@comuniceventos.com.br

www.comuniceventos.com.br



bairro de Jaraguá a produção de açúcar. Esse caminho histórico da cana-de-açúcar deixou marcas. Hoje, no Nordeste, o Estado de Alagoas tem uma produção de cana-de-açúcar superior aos demais, apesar das constantes dificuldades que vem passando nos últimos anos, destacando-se ainda como o maior produtor de açúcar e etanol da região.

Localizada em um ambiente totalmente litorâneo, Maceió destaca-se pela sua beleza exuberante. Encravada entre os coqueiros, mangues e um belíssimo mar de cor azul esverdeado, proporciona a todos que a visitam lindas recordações. É um dos mais belos polos turísticos do país, triplicando sua população nas temporadas de férias. As praias e as piscinas naturais estão entre atrações que não se pode perder. Deve-se destacar as praias do Françaes, Gunga e tantas outras ao longo da costa alagoana, nossos mirantes e nossos núcleos de artesanato, como o Pontal da Barra e a Feirinha da Pajussara.



Em Maceió, em matéria de culinária, não se deixam a desejar para nenhuma outra grande cidade do país, com uma vantagem, tem um tempero especial e especiarias melhores ainda. Pode ser a pata de uca (caranguejo característico da região),

sururu, massunim, quem sabe um camarão ao mocho de coco, ou talvez, porque não uma lagosta na manteiga de garrafa? As opções são inúmeras, em todas as praias que o turista resolver se deliciar. Pode ser apenas como aperitivo, pode ser para o almoço, para o jantar. É uma cidade que vive com intensidade, praticamente 24 horas, seja nas cozinhas dos hotéis, nos restaurantes de cozinha regional, nacional ou internacional, seja nos bares ou nas barracas de praia. A culinária alagoana tem o dom de prender o visitante pela boca. Assim é Maceió, basta apenas ter a oportunidade de conhecer. O paraíso das águas – como a cidade é chamada – pode, tranquilamente, levar o nome de paraíso da culinária.

Em novembro do corrente ano a STAB Leste e Setentrional esperam por você. Participe do 11º Congresso Nacional da STAB e conheça o maior polo sucroenergético do Norte/Nordeste e o melhor paraíso das águas do Brasil.



APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

Os trabalhos e pôsteres deverão ser inéditos e contribuir significativamente para o desenvolvimento técnico ou científico das diferentes áreas da agroindústria da cana-de-açúcar. Não serão aceitos trabalhos e pôsteres de cunho comercial.

Os trabalhos e pôsteres serão submetidos e analisados pelos membros das comissões técnicas indicados pela Comissão Organizadora do Congresso, que terão o poder de recomendar ou não a aceitação destes, quanto ao conteúdo e ao atendimento às normas de apresentação. Os trabalhos e pôsteres serão distribuídos nas seguintes áreas: Melhoramento Genético, Fitotecnia, Fitopatologia, Entomologia, Controle de Plantas Daninhas, Biotecnologia, Engenharia Genética, Solos, Irrigação, Meteorologia, Motomecanização, Engenharia Industrial, Processamento, Subprodutos, Energia, Administração, Informática, estatística, Sócio-economia, Conservação do Meio Ambiente, Comercialização e Mercado, Controle de Qualidade, Recursos Humanos e Diversificação.

Os trabalhos deverão ser apresentados em português com o máximo de 12 páginas, incluindo as figuras, gráficos e tabelas e confeccionados em Microsoft Word (editor de texto), e encaminhados via e-mail, à secretaria executiva do Congresso até o dia 30 de junho de 2020.



NORMAS PARA PREPARAÇÃO DOS TRABALHOS

Os trabalhos deverão conter no máximo 12 páginas impressas em papel A4, em um só lado da folha, em espaçamento simples, padronizado para todo o artigo, com citações com mais de três linhas, paginação, notas, legendas e fontes das ilustrações e tabelas em tamanho menor e uniforme, com margens de 2,5 (cada margem); parágrafos, a partir da margem esquerda, fazer recuo de 1,25cm (equivalente 1 TAB); fontes Arial ou Times New Roman, no tamanho 12(corpo), devendo o total de páginas conter todas as tabelas e figuras (gráficos desenhos e fotos).

A estrutura dos trabalhos técnicos deverá apresentar a seguinte ordenação: Título, Autores, Referência dos Autores, Resumo (no máximo 200 palavras), Summary, Palavras Chaves, Introdução, procedimentos, resultados e Conclusões.

A estrutura dos trabalhos científicos deverá apresentar a seguinte ordenação: Título, Autores, Referência dos Autores, Resumo (no máximo de 200 palavras), Summary, Palavras Chaves, Introdução, material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos (no máximo 50 palavras) e Referências Bibliográficas. Na primeira página do trabalho o título deverá ser conciso e centralizado na largura da folha e em letras maiúsculas (exceto para termos científicos). O(s) nome(s) do(s) autor(es) deverá(ão) ser mencionado(s) abaixo do título, centralizado(s) na largura da folha e em letras maiúsculas. (NBR 6022 / 2018).

Os números e abreviaturas do texto deverão apresentar o sistema métrico e os algarismos arábicos, exceção quando for a primeira palavra de uma sentença.

Os símbolos poderão ser usados para indicar elementos compostos e porcentagens. As Abreviaturas comuns na literatura açucareira poderão ser usadas: STAB, ISSCT, TCH, PC, TPH, POL, BRIX, ATR, ART, PUREZA, FIBRA, dms, ha, g, m², m³, ppm, ml, t, etc.

As referências bibliográficas (NBR 6023-2018) deverão ser apresentadas em ordem alfabética pelo sobrenome do autor ou primeiro autor, e a lista de referência devem conter apenas as citações constantes no corpo do trabalho. As referências de periódicos devem conter pela ordem: nome(s) dos(s) autor(es),

nome completo do artigo, nome completo ou abreviado do periódico, segundo Word List Scientific Periodicals, local de publicação, número do volume, número do fascículo do volume, números de páginas, Mês e ano de publicação.

Exemplo:

GUTIERREZ, L. E. Composição de ácidos graxos e viabilidade celular em *Saccharomyces cerevisiae*. STAB Açúcar e álcool e subprodutos. Piracicaba v.9, n.6, p.31-34, jul/ago.1991.

As referências dos livros deverão conter pela ordem: nome(s) do(s) autor(es) em maiúscula, título do livro, local de publicação, editora, ano de publicação e o número de páginas.

Exemplo:

PAYNE, J. H. Unit operations in cane sugar production, Amsterdam, Elsevier, 1982, 302p.



NORMAS PARA PREPARAÇÃO DOS PÔSTERES

O pôster é um meio de comunicação visual, contendo o sumário de uma divulgação científica, ou seja, é o trabalho científico apresentado de forma gráfica. O pôster deverá ter a largura máxima de 90 cm e a altura máxima de 130 cm, sendo um resumo ilustrado de um trabalho, portanto, deve ser efetivo na disposição visual dos dados. Evitar ao máximo possível os textos e abusar das ilustrações (blocos de textos devem conter aproximadamente 50 palavras). Enfatizar o que realmente é importante na pesquisa apresentada, mostrando o que foi realizado, como foi realizado e o que se recomenda ou se conclui. Evitar enfatizar os métodos, pois apesar de importantes, estes não se constituem na informação principal do trabalho, ao passo que os resultados e implicações são mais relevantes. Utilizar gráficos, figuras e textos, preferencialmente coloridos, bem distribuídos ao longo do pôster (evitar número excessivo de cores), bem como utilizar títulos para destacar a introdução, objetivos, material e métodos, resultados, con-

clusões, etc, organizando em colunas as sessões para melhor visualização e leitura. O texto deve ser visível a uma distância de, pelo menos, um metro, aproximadamente. No Microsoft® PowerPoint®, para o texto, utilizar fonte 40 pts (recomenda-se fontes Verdana ou Arial).

Planejar o seu pôster com antecedência e lembrar de rever o texto e idéias com o orientador e colaboradores. O cabeçalho do pôster deve conter o logotipo do Congresso na margem superior esquerda. Recomenda-se a utilização de fonte 90 pts, negrito, para o título. Para os subtítulos, utilizar fonte 72 pts. Colocar, após o título, o nome dos autores e as filiações. O pôster deve conter: Introdução, Material e Métodos (ou Metodologia), Resultados, Discussões e Conclusões e, se necessário, Agradecimentos. As Referências Bibliográficas podem ser omitidas. Textos auxiliares podem ser em fonte 18 ou 20 pts.

A apresentação oral dos pôsteres terá duração de até 15 minutos e será utilizado telas de televisores (monitores) para este procedimento.



CENÁRIO SUCROALCOOLEIRO

*“A persistência é o caminho do êxito”
Charles Chaplin*

Luiz Carlos Corrêa Carvalho
caio@canaplan.com.br

2020: O Ano da Virada

Neste 2020, graças aos esforços desde 2017, o Brasil viverá o retorno de um crescimento saudável, sustentado por um modelo econômico equilibrado que valoriza o trabalho e as ações voltadas aos investimentos. Afinal, um país com as condições que tem o Brasil deve ser visto e compreendido, em relação ao demais, como o foco das empresas que se voltam aos grandes mercados.

Tudo começa, de fato, com as mudanças de rumo impostas pelo Presidente Temer, após vários anos onde o Brasil viveu um sistema de ideias decrépitas sustentadas por um grupo de esquerda sem ética e defendendo interesses morais, religiosos e políticos à revelia de um modelo econômico que fosse sustentável ao país. Perdemos outra década, infelizmente!

Em 2019 caíram sustentadamente os índices que medem a inflação e os juros, subiram os empregos e o PIB foi melhor do que o esperado.

O novo Governo faz o oposto do que se fazia e os resultados retornam.

Neste início de 2020, vale um olhar ao setor sucroenergético nestes últimos 50 anos, refletindo as mudanças, os erros e os acertos fundamentais a explicar a base que se vive hoje para buscar um futuro sustentável ao país.

Até 1988, ano da nova Constituição brasileira, o Estado atuava com intervenções constantes e ativas na economia, gerando desconfortos e desconfianças. No caso da cadeia produtiva canavieira, o planejamento global, as produções definidas para cada ator, as leis e os julgamentos eram todos feitos pelo IAA, órgão do governo brasileiro, por 60 longos anos...

Par se ter uma ideia do que representou a mudança desde o Proálcool em 1975, onde o IAA perdia parte da imensa força que tinha, naquele momento a região Nordeste brasileira já limitada em espaço físico mostrava praticamente a mesma oferta de canas que o Centro-Sul brasileiro! Afinal, o IAA fazia o papel de segurar a oferta.

O gráfico 1 mostra os momentos essenciais do desenvolvimento setorial pós 1980. Pode-se ver que o gráfico mostra, grosso modo, duas fases de crescimento e duas de estagnação. Com o carro a álcool - E 100 – pode-se notar um salto na oferta por ambas as grandes regiões produtoras entre 1980 e 1985, seguido por longa fase de estagnação motivada pelas indefinições da política a ser seguida pelo etanol, que só veio em 2002, ainda na era FHC. Nesse período, o petróleo e as energias sobem espetacularmente seus preços e a lógica da energia renovável ganha espaço globalmente, com maior atenção

ao etanol e cogeração de energia no Brasil, que recebeu grandes investimentos via Empresas de Energia, Tradings e Fundos. Com o 2º período Lula, seguido por Dilma, praticamente se jogou fora os esforços anteriores, criando-se a maior crise vivida pelo setor.

Desde 2010 percebe-se a queda na produtividade final no setor produtivo canavieiro, pela primeira vez desde a década de 1970 quando se iniciou um ciclo virtuoso nessa agroindústria. Parte da explicação são os baixos preços, a fase de aprendizado nas novas regiões produtoras pós 2004/05, a forçada mecanização de colheita de cana crua, o novo plantio mecanizado e o forte processo de alavancagem com a inesperada interrupção de recursos e os baixos preços. Também pesou o foco no Pré-Sal pelos governos do PT e as dificuldades do produtor em investir e usar a tecnologia disponível para a cana-de-açúcar. Em dez anos se perdeu praticamente, na média do Centro-Sul, duas toneladas de Açúcares Totais Recuperáveis por hectare.

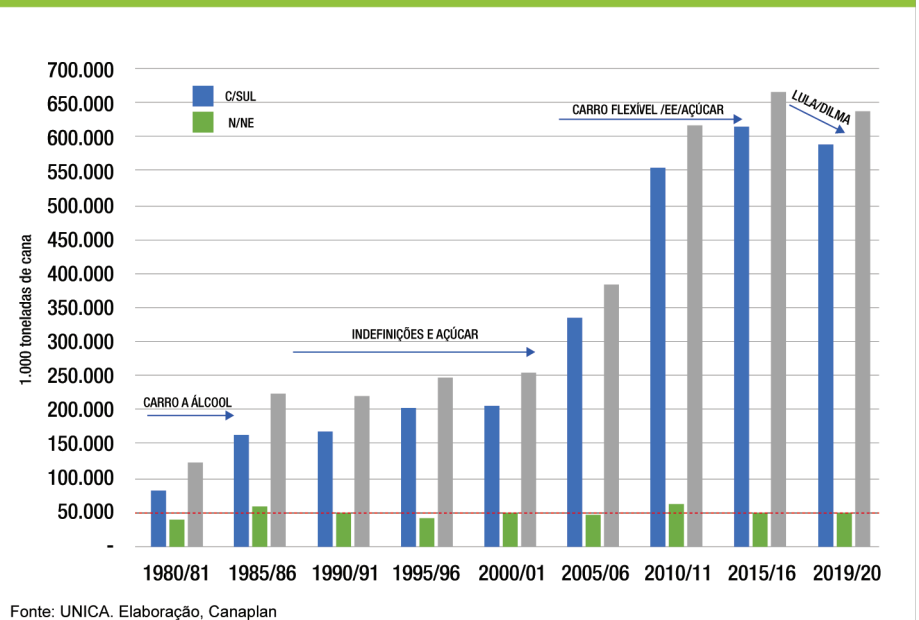
Pela (tabela 1), percebe-se nos períodos de desenvolvimento, aspectos importantes.

- 1) Entre o lançamento do carro a álcool e 2018, foram aumentadas 489 milhões de ton de cana para um crescimento de 5,2% ao ano em 38 anos;
- 2) O único período em que o crescimento foi negativo foi o de 2016 a 2018;
- 3) O período de maior crescimento foram os de lançamento de carros E100 e FFV;

4) Energia seja etanol ou elétrica, comandam os elevados crescimentos, quando ocorreram, exceto no período governado pelo PT de Dilma Rousseff, com queda efetiva! Nas últimas três safras percebem-se, com ânimo, regiões novas já com produtividade superior à de muitas regiões tradicionais canavieiras, além de nítido processo de recuperação das eficiências produtivas no Centro-Sul brasileiro na safra 2019/20.

Desde as vésperas do Natal de 2019, foi implantada a nova lei federal RenovaBio, que segundo o Governo Federal deverá movimentar até R\$ 1,2 trilhão em investimentos na economia, em 10 anos. Caso a redução das emissões aconteça como o previsto, haveria um ganho anual de cerca de R\$ 2,6 bilhões ao ano. A lei se inicia efetivamente em

GRÁFICO 1: OFERTA DE CANAS NO BRASIL



2020, mas as notas fiscais emitidas desde 24/12/19 já valerão para os CBIOs no caso das empresas aprovadas na ANP.

O título do artigo se refere ao ano da virada como 2020 não somente pelo RenovaBio mas, também, pelos preços esperados e em recuperação do



Associe-se! Stab - Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil

DESCUBRA AS VANTAGENS

- **Sócios "Empresas"** participam dos eventos, com seis diferentes pessoas do seu corpo técnico.
- **Recebe gratuitamente** as edições da Revista Stab
- **Ganhe descontos** nas aquisições de Livros publicados pela Stab
- **Fique isento ou ganhe desconto** em inscrições em eventos da STAB e Parceiros
- **Acesso** a Biblioteca da STAB Regional Sul,

INFORMAÇÕES:
+55 (19) 3433-3311
secretaria@stab.org.br

lycbr.com

STAB

www.stab.org.br

açúcar, pela manutenção dos bons preços do etanol, ambos suportados pela tendência dos preços do petróleo em patamar ao redor de US\$ 70,00/barril e câmbio competitivo.

Na visão da LMC Commodities, com a qual concordamos, nos últimos dois anos os preços mundiais de açúcar bruto estiveram em uma faixa estreita de 11 a 13 centavos de dólar/lb. O motivo é bem conhecido: há bastante açúcar disponível no mercado mundial. Isso significa que os preços do açúcar foram atrelados à paridade do etanol ou abaixo dele para incentivar as usinas brasileiras a produzir etanol à custa do açúcar, visando reduzir o excesso de oferta. Desse modo, pode-se dizer que os preços do açúcar têm sido baixos em relação aos preços do etanol. Mas há desafios claros: os preços mundiais do açúcar estão bem abaixo do custo médio mundial da produção de açúcar. Isso é verdade não apenas hoje, mas também em todos os anos, exceto quando os preços do açúcar estão muito altos.

A razão pela qual isso é possível é que a maioria dos produtores vende toda ou parte de sua produção de açúcar nos mercados locais ou regionais, onde os preços são muito mais altos do que no mercado mundial. Em outras palavras, eles vendem açúcar se utilizando de barreiras protetoras.

No entanto, os exportadores não enfrentam essa proteção contra as vendas para o mercado mundial (a menos que recebam subsídios para exportar açúcar). É por isso que apenas os países com os menores custos de produção de açúcar exportam grande parte de sua produção de açúcar para o mercado mundial, como é o caso do Brasil.

TABELA 1: CRESCIMENTO DAS CANAS COLHIDAS - PERÍODOS (milhões ton cana)

PERÍODOS	CRESCIMENTO S/ ANO ANTERIOR (MILHÃO TON CANA)	TAXA DE CRESCIMENTO AO ANO (%)
1980-1985	80	14,4
1986-1990	7	0,8
1991-1995	34	3,7
1996-2000	3	0,3
2001-2005	130	10,2
2006-2010	220	10,6
2011-2015	60	2,1
2016-2018	-45	-1,5
1980-2018 (acumulado)	489	5,2

Fonte: UNICA

Desse modo à articulação entre Brasil, Austrália, Guatemala e outros suportes importantes atuando na OMC contra os subsídios indianos ao açúcar serão um fator crucial para um novo ciclo virtuoso. No entanto não se pode esquecer que as ações do Governo Trump, nos EUA, fragilizaram a OMC.

Com os preços do petróleo e sua forte correlação com os da gasolina, na metodologia da Petrobras de definir preços, o etanol segue fortalecido e a oferta vem volumosa. O novo fator desde 2019 é que os preços do etanol hidratado ao consumidor são muito estimulantes ao seu uso, gerando impactos positivos ao meio ambiente local (redução da poluição) e ao planeta (menores emissões de CO₂).

Ambos os preços formam a base da remuneração do produtor de cana, que passará, a partir de 2020, a contar com o prêmio pelas reduções de emissões de CO₂, assim como as indústrias e sua oferta de etanol.

É a nova versão da cadeia produtiva canavieira, rejuvenescida com a introdução remunerada de sua atenção com o meio ambiente, no processo de descarbonização do planeta (Acordo de Paris), também outro trabalho de Temer que teve o apoio do Pres. Bolsonaro.

Com a recuperação da produtividade ano a ano, mesmo com a saída de unidades, haverá um fortalecimento de quem ficar. Novos entrantes estarão surgindo na esteira da previsibilidade e capacidade competitiva do etanol, em outro patamar de confiança com a economia brasileira e seu modelo liberal. Os resultados positivos das novas regiões e o interesse pela redução da poluição local em países asiáticos encaminharão para o etanol como commodity, seja como aditivo da gasolina ou como combustível.

Assim se desenha um 2020 como ano de virada, após um longo período de “vacas magras”, mesmo com a chegada de “cisnes negros” (alusão ao escritor Nassim Taleb) como o coronavírus.

ENERGIA QUE MOVE O FUTURO!

PROSPECTAR

Encontre profissionais que desejam fazer negócios com novas empresas.

BRANDING

Sua marca reconhecida pelos líderes do setor.

NETWORKING

Fortaleça seus contatos com os mais qualificados visitantes.

MATCHMAKING

Seus produtos e serviços recomendados para cerca de 150 mil interessados.



AGRÍCOLA



INDÚSTRIA



TRANSPORTE
E LOGÍSTICA



ENERGIA

Participar da Fenasucro é garantir que a sua marca está presente onde o setor da **BIOENERGIA** se encontra

Anualmente, reúne profissionais das usinas e dos setores de bioenergia, agrícola, papel e celulose e de alimentos e bebidas para a realização de negócios, networking e atualização tecnológica. Em sua última edição recebeu 41 MIL COMPRADORES e foram gerados 4,2 BILHÕES EM NEGÓCIOS.

Garanta sua participação:
comercial@fenasucro.com.br
16 2132.8936

FENASUCRO

28ª FEIRA INTERNACIONAL DA BIOENERGIA

**18 A 21 DE
AGOSTO 2020**
SERTÃOZINHO
SP | BRASIL

Realização:



Co-Realização:



Coord. Técnica Geral:



Organização e Promoção:





FALANDO DE CANA

Paulo Alexandre Monteiro de Figueiredo
paulo.figueiredo@unesp.br

Fisiologia da produção agrícola

“Efeitos morfofisiológicos da isoporização na cana-de-açúcar”

No vegetal as características fenotípicas são diversas, como por exemplo o aparecimento de flores, tamanho da área foliar, quantidade de pelos, teor de clorofila, distribuição das raízes, dentre muitos outros. No caso da cana-de-açúcar, uma das importantes características associadas ao fenótipo é a isoporização dos colmos, que pode aparecer em determinadas condições.

Isoporização é a desidratação intensa e irreversível do parênquima, ou tecido parenquimático situado nos colmos da cana-de-açúcar, local responsável pelo armazenamento da sacarose contida na matéria prima por ocasião da maturação. O parênquima aparece associado a outros tecidos fundamentais, como os esclerenquimáticos e colenquimáticos, responsáveis pela sustentação do vegetal. Agrupados aos parênquimas também estão os feixes vasculares xilema e floema, tecidos de condução que possibilitam que a seiva bruta e a seiva elaborada, respectivamente, atinjam todos os órgãos da planta, permitindo que os mesmos sejam nutridos. Sendo assim, a desidratação desse conjunto de tecidos complexos denota uma coloração esbranquiçada no interior dos colmos, aspecto característico do processo de isoporização, também conhecido como chochamento. No caule, geralmente a isoporização apresenta uma evolução do centro para extremidade no sentido transversal; e do ápice para a base no sentido longitudinal, ou seja, ao longo do colmo.

A isoporização é uma característica que resulta da interação de genes da cana-de-açúcar com os fatores ambientais como pluviosidade, capacidade de armazenamento de água no solo e evapotranspiração potencial.

A isoporização pode ocorrer mais intensamente em ambientes de produção mais desfavoráveis, que geralmente exibem um elevado déficit hídrico nas épocas mais secas do ano. As moléculas de água sempre tendem a se deslocar de pontos com menor concentração para pontos com maior concentração de solutos, de modo a promover a diluição dos sais contidos nos tecidos. Sendo assim, a umidade do ar representa um fator de contribuição relevante para a ocorrência da isoporização, pois em níveis muito baixos acelera a desidratação dos tecidos, consequentemente das células. Nesse sentido, a incidência de ventos agrava

a isoporização dos colmos de cana-de-açúcar, em decorrência do arraste de moléculas da superfície foliar para a atmosfera, desidratando ainda mais os tecidos. Como não poderia ser diferente, nessas condições aumenta ainda mais a necessidade de suplementação de água.

No Brasil, em função da expansão da área cultivada com cana-de-açúcar para regiões que apresentam um déficit hídrico considerável, tem aumentando a possibilidade de ocorrência do fenômeno, o que tem provocado uma redução da produtividade agroindustrial, principalmente quando o canavial é colhido no final de safra.

Algumas variedades de cana-de-açúcar isoporizam eventualmente, por outro lado muitas outras apresentam um acentuado grau de isoporização de forma recorrente.

Nos canaviais os fenômenos isoporização e florescimento se apresentam de forma independente, mas podem ocorrer associados ou não. Sendo assim, nem toda variedade que floresceu vai necessariamente isoporizar; ou o contrário, nem toda variedade que demonstra a isoporização floresceu. No entanto, para a maioria das variedades o florescimento acentua a isoporização, em função do crescimento e desenvolvimento do eixo floral que aumenta a superfície de contato do vegetal. Vale lembrar que, as flores são folhas modificadas, logo contribuem com a perda de água pela planta, levando à uma maior taxa de desidratação.

Conforme já citado, os efeitos da isoporização são extremamente deletérios, pois a mesma provoca a redução do peso dos colmos e diminui a densidade de carga por ocasião do transporte da matéria-prima. Ainda, reduz a

capacidade de moagem horária e diminui o volume de caldo extraído por tonelada de cana processada pela indústria.

Contudo, os efeitos da isoporização de colmos da cana-de-açúcar podem ser diminuídos a partir da adoção de estratégias que visam uma maior absorção e capacidade de retenção de água pela planta, principalmente nos períodos mais restritivos. Uma delas é o fornecimento, quando necessário, de matéria orgânica no fundo do sulco de plantio ou em área total de cultivo. A presença dos resíduos orgânicos no solo estimula a formação de estratos humificados. Além disso, aumenta a atividade biológica, o desenvolvimento do sistema radicular e a absorção de água pelas raízes. Outra alternativa é a aplicação exógena na planta de

produtos específicos que possibilitem o aumento da capacidade de retenção de água, como é o caso de precursores de etileno via foliar no canavial antes da entrada do período de déficit hídrico. A presença do etileno no interior das células, dentre outros aspectos, promove o aumento da tolerância da mesma ao déficit hídrico, passo fundamental para a redução da isoporização. Dessa maneira, a presença do etileno antes da entrada do período de déficit hídrico prepara melhor o aparato fisiológico da planta para a restrição hídrica natural nos meses subsequentes, o que pode culminar com um maior peso dos colmos na colheita. Ademais, o etileno exógeno fornecido a partir do início da fase de maturação favorece o acúmulo de açúcares, inclusive na porção superior do colmo, o que possibilita um maior aproveitamento da matéria prima a ser colhida.

Na planta, uma outra característica estimulada pelo etileno é o aumento da quantidade de pelos nas folhas e raízes, pois esse hormônio atua como regulador de genes que promovem a formação dos mesmos nas células epidérmicas, ou seja, no tecido de revestimento. A presença de pelos, além de proteger a planta, permite uma maior capacidade de absorção de água e nutrientes. Além disso, plantas de cana-de-açúcar tratadas com produtos à base de etileno apresentam maior número e dimensão de células buliformes presentes nas folhas, estruturas muito importantes para a retenção de água na planta e aumento da capacidade fotossintética. Por fim, a ausência ou um menor grau de isoporização dos colmos de cana-de-açúcar permite uma maior flexibilização do manejo varietal e, portanto, uma ampliação da janela de colheita.

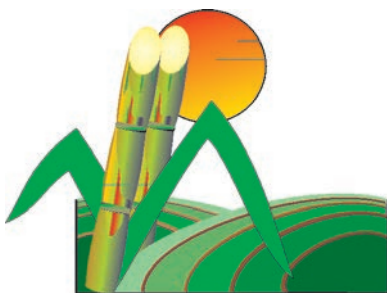


STAB

**Promova
a sua empresa
na revista técnica
mais respeitada
do setor
sucroenergético
do Brasil e
America Latina**

INFORMAÇÕES:
+55 (19) 3433-3311
revista@stab.org.br
www.stab.org.br

lycbr.com



SOLUÇÕES DE CAMPO

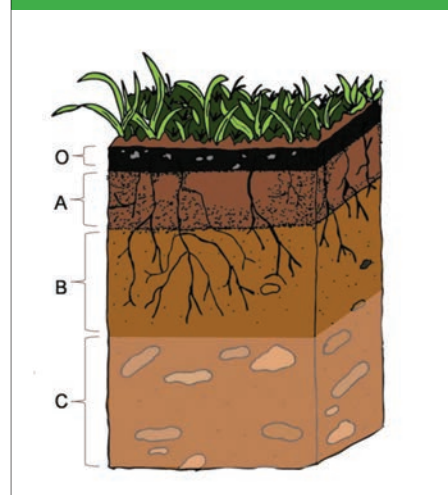
Claudimir Pedro Penatti
claudimirpenatti@gmail.com

Importância da Amostragem de Solo Para Avaliação da Fertilidade e Recomendação de Corre-tivos e Fertilizantes

Os conhecimentos básicos de avaliação da fertilidade do solo e do estado nutricional das culturas são imprescindíveis na agricultura moderna que exige o uso de fertilizantes e corretivos para maximizar a produtividade das culturas com o menor custo. Isto só pode ser conseguido se forem identificados os fatores limitantes ao desenvolvimento das culturas e entre estes os fatores relacionados à fertilidade do solo. As análises químicas do solo é o meio mais barato e mais ágil para transferir os resultados de pesquisas para o campo.

Segundo o *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*, fertilidade é o termo empregado para categorizar a capacidade ou facilidade de se gerar, abrigar ou multiplicar algo, em geral, a vida. Portanto, a fertilidade é a vida do solo e a vida vai gerar produção (Figura 1).

FIGURA 2. IMPORTÂNCIA DE CADA DIVISÃO EM PROFUNDIDADE VERTICAL DO SOLO.

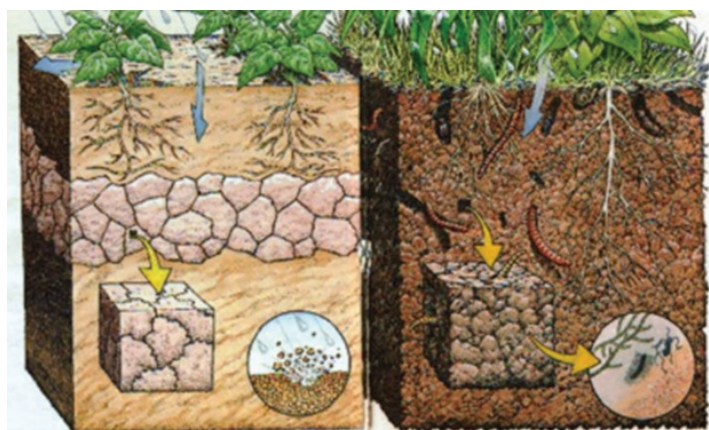


As plantas extraem do solo os nutrientes necessários para suprir a sua exigência nutricional e quando esta é satisfeita, o cultivar poderá manifestar todo o seu potencial genético de produtividade. Os solos variam muito quanto a sua capacidade de fornecer nutrientes aos vegetais. Esta capacidade do solo determina se a planta terá ou não sua exigência nutricional suprida adequadamente para que os processos metabólicos possam acontecer no seu nível ótimo e o cultivar então manifestar todo o seu potencial máximo de produtividade.

O manejo da fertilidade do solo pode exigir o aumento do teor de um ou mais nutrientes no solo pela adubação e/ou calagem para corrigir condições químicas indesejáveis ao crescimento das culturas. As práticas usadas para aumentar o teor de um ou mais nutrientes no solo são a adubação e a calagem.

A grande maioria dos solos da região tropical não consegue fornecer as quantidades necessárias de todos os nutrientes exigidos pelas culturas para que possam manifestar todas as suas potencialidades genéticas de produção. Assim, as técnicas de diagnóstico são necessárias para que o manejo nutricional das culturas de maneira correto possibilite altas produtividades dos produtos agrícolas de qualidade. Ao mesmo

FIGURA 1. EXEMPLO DA VIDA PRESENTE NO SOLO.



A divisão em camadas da profundidade vertical do solo é o fator chave para a estabilidade de produção, assim, cada parte com sua função: O e A - regulação de temperatura e umidade, ciclagem de nutrientes, absorção nutrientes, indutor biológico (0 a 2,5 cm); B - absorção de nutrientes e água, neutralização da toxidez (2,5 a 20 cm); C - absorção de água e nutrientes (20 a 100 cm), como mostra a figura 2.

tempo, havendo a aplicação adequada (dose certa, fonte certa, momento certo, local certo) do insumo, haverá menos risco de contaminação ambiental, pois a cultura poderá aproveitar o máximo do nutriente aplicado.

A técnica de diagnóstico, que é usada para avaliar o estado nutricional das culturas ou o nível de fertilidade do solo, deve ser sempre um meio que auxilia o agrônomo a tomar decisões sobre o manejo da fertilidade do solo. Sempre que possível, os resultados destas análises são complementares às observações do técnico feitas diretamente no campo e às informações colhidas sobre o histórico da área a ser manejada. Estas informações são muito importantes e podem ser comparadas à mesma feita pelo médico que através de perguntas bem formuladas faz com que a pessoa possa recordar o que está acontecendo com ela que a impede de ter vida saudável. Este observa o paciente, obtém todas as informações necessárias e então indica os testes de diagnósticos apropriados. De maneira similar, o agrônomo deve conhecer a planta a ser cultivada, ou que já está implantada e obter todas as informações de manejo e então recomendar os testes de solo ou de planta necessários, para que os resultados possam auxiliar na decisão das práticas agrícolas mais recomendáveis. A diferença quanto ao uso dos resultados analíticos entre a avaliação da fertilidade do solo e a avaliação do estado nutricional é que a primeira possibilita recomendar as medidas preventivas e a segunda as medidas curativas. Isto porque quando uma cultura qualquer manifestar os sintomas de deficiência nutricional provavelmente a colheita já esteja comprometida.

Entretanto, as técnicas de diagnóstico do estado nutricional e da fertilidade do solo não se excluem mutuamente, pois são complementares. A análise do solo provavelmente começou de alguma forma tão logo o homem tornou-se interessado em

saber como as plantas vivem. Pode-se dizer que foi Justus von Liebig (1840) (Pai da Nutrição Mineral das Plantas) o primeiro a executar a análise de solo. Desde Liebig até no início de 1920 pouco progresso foi feito. No final da década de 20 e início da de 30 do século passado, importantes contribuições foram feitas por muitos pesquisadores do mundo. Desde então a análise do solo tem sido largamente aceita como uma ferramenta essencial na formulação de um eficiente programa de calagem e adubação dos solos nas diferentes partes do mundo (Melsted & Peck, 1973).

Num sentido mais amplo, pode-se entender a análise de solo como um conjunto de procedimentos físicos e químicos que visam avaliar as características e propriedades do solo através de análise de amostra representativa do mesmo. Num sentido mais restrito, e aqui apresentado, a análise do solo consiste de determinações químicas objetivando a avaliação da sua fertilidade para posterior recomendação de correção do solo e adubação.

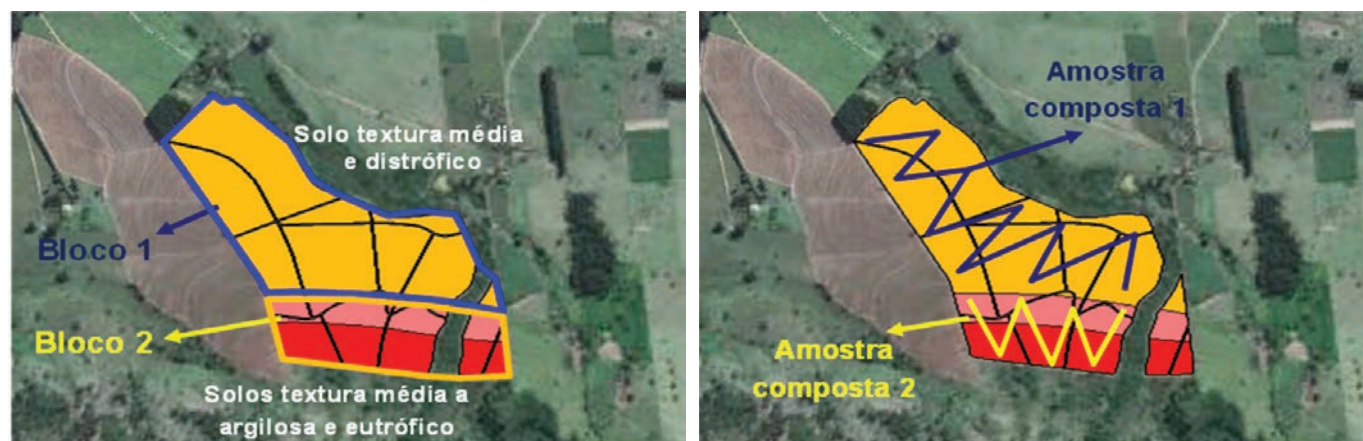
No Brasil, a década de 50 do século passado foi decisiva para o desenvolvimento da análise de solo. Um dos trabalhos que sempre será citado é o Boletim 69 de Catani, Gallo e Gargantini (1955), que traz instruções sobre amostragem de solo, métodos de análise, interpretação e indicações gerais para fins de fertilidade. Alguns nomes de técnicos brasileiros estarão sempre ligados à análise do solo, tais como R.A. Catani, A. Conagin, J.R. Gallo, H. Gargantini, A. Kupper e E. Paiva Netto por terem dado o impulso inicial para que se atingisse, hoje, a quase maturidade da análise do solo no Brasil. Neste avanço, no Estado de São Paulo deve-se lembrar a publicação do Instituto Agrônomo intitulada de: Levantamento de Fertilidade dos Solos do Estado de São Paulo (Gargantini et al., 1970).

A tendência é de continuar havendo um grande incremento no uso desta preciosa ferramenta e tanto mais será esse incremento quanto maiores forem as deficiências de nutrientes no solo e maiores produtividades sejam desejadas. Por outro lado, no dizer de Siqueira et al. (1987), “a análise do solo é um instrumento básico para o levantamento das necessidades de corretivos da acidez do solo e fertilizantes para as principais culturas”. Para Raj et al. (1985) “a análise de solo é o instrumento básico

FIGURA 3. MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA A COLETA DE SOLO (FONTE: BELLINASO, 2015).



FIGURA 4. ÁREAS SEPARADAS POR BLOCO DE SOLO QUANTO A TEXTURA DE SOLO E EXEMPLO DE CAMINHAMENTO PARA COLETA DAS AMOSTRAS DE SOLO.



Fonte: Bellinaso 2015.

para a transferência de informações sobre calagem e adubação da pesquisa para o agricultor. É possível, através de uma análise de solo realizada em laboratório idôneo, avaliar o grau de suficiência de nutrientes e determinar as quantidades a aplicar nas adubações”. “O conhecimento da fertilidade do solo permite a utilização de práticas mais confiáveis de manejo de corretivos e fertilizantes” (Souza e Lobato, 2002).

A conclusão tirada das afirmativas acima é que a análise química do solo é utilizada para conhecer o nível de fertilidade do solo e recomendar corretivos e fertilizantes (Boaretto, 2016).

Para a cultura da cana-de-açúcar a amostragem de solo para fins de diagnóstico da fertilidade do solo e recomendação dos corretivos e fertilizantes é usado as seguintes

matérias: enxadão, trado holandês e trado de caneca (Figura 3); trena, faca, GPS; balde, peneira grossa (4 mm), saco plástico, barbante, escova e; para anotações: ficha de campo, prancheta, mapas, caneta e régua.

As áreas para a coleta de solo devem ser homogêneas quanto a textura do solo, cor, topografia, drenagem, cobertura do vegetal e uso do solo (Figura 4).

Para cada área homogênea deve-se coletar no mínimo 15 sub-amostras para compor uma amostra composta que será enviada ao laboratório de análise química. Realizar as coletas nas profundidades de 0-25 cm e 25-50 cm. Utilizando o mapa de solos detalhado da fazenda separa os blocos por grupo de solos. Com os blocos definidos realizar a coleta de amostras simples (dentro dos blocos)

para obtenção de uma amostra composta por bloco. Fazer o caminhar na área na forma de “zig-zag” (Figura 4) e assim abranger toda a área e garantir uma amostra uniforme e confiável.

Amostragem de solo para cana-de-açúcar:

A) Época:

- Cana planta: na reforma, cerca de 4 meses antes do plantio;
- Cana soca: logo após o corte

B) Local:

- Cana planta: percorrer a área uniforme em “zig-zag”, coletando 15 sub-amostras nas profundidades de 0-25 e 25-50 cm;
- Cana soca: da mesma forma que na cana planta, coletar as amostras a um palmo (20 a 25 cm) da linha de cana.

Considerações finais

a) Apesar de o solo ser um corpo natural que varia suas características, tanto no sentido horizontal como vertical, acredita-se ser possível coletar amostras representativas do mesmo e que servirão, após a análise química, de base para recomendação de fertilizantes e corretivos.

b) A amostragem é a fase do programa de análise do solo que se for implementada sem critérios técnicos, compromete todas as outras fases.

c) O grande “segredo” da boa amostragem, ou seja, da amostra representativa, é o “bom senso” para a divisão da área em glebas “homogêneas”.

d) Quanto maior o número de amostras simples tomadas para compor a amostra

composta, maior é a possibilidade de se ter uma amostra representativa.

e) As recomendações técnicas feitas para a coleta da amostra de solo para fins de fertilidade necessitam serem repensadas.

f) Há necessidade ainda de muita pesquisa para maior apoio da recomendação que deve ser seguida na retirada da amostra de solo (Boaretto, 2016).

Atualmente houve uma evolução na forma de amostragem de solo chamada de Agricultura de Precisão, que nada mais é que a descoberta sobre tudo o que o solo necessita, e quando necessita e a colocação de quantidade certa de adubo, corretivos, herbicidas, etc. É fazer com precisão o que se faz: gastar menos, com maior eficiência e maior lucro. Nesta nova forma de coletar solo, há uma quantidade mínima de 10 sub-amostras para cada área uniforme de no máximo 5 hectares, chamados de “grides” de amostragens.

Neste caso, além dos materiais citados para as coletas de solo, outras ferramentas já vem sendo usadas como motos, quadriciclos, trados acionados com motores e não manualmente, etc.

Independente da forma amostrada de solo, é importante se fazer a coleta e análise de solo periodicamente e manter as informações disponíveis para a melhor e confiável recomendação das devidas correções e adubações de solo. Este artigo teve como referência principal o material do Curso de Pós-graduação em Ciências de 2016 em amostragem de solo e análise química de solo, ministrado pelo Dr. Professor Antônio Enedi Boaretto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CATANI, R.A.; GALLO, J.R.; GARGANTINI, R. Amostragem de solo, métodos de análise, interpretação e indicações gerais para fins de fertilidade. Instituto Agronômico de Campinas, 1955. (Boletim no. 69) 62p.
- BOARETTO, A.E. Curso de pós-graduação em ciências, amostragem de solo e análise química de solo. Centro de Energia em Nuclear (CENA-USP), Piracicaba, 2016.
- GARGANTINI, H.; COELHO, F.A.S.; VERLENGIA, F.; SOARES, E. Levantamento da fertilidade dos solos do Estado de São Paulo. Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. Instituto Agronômico, Campinas, 1970. 32p.
- MELSTED, S.W. & PECK, T.R. The principles of soil testing. In: WALSH, L.M.; BEATON, J.D. (Ed.). Soil testing and plant analysis. Soil Sci. Soc. of Am. Inc. Madison, 1973, p.13-21.
- RAIJ, B. van; SILVA, N.M. da; BATAGLIA, O.C.; QUAGGIO, J.A.; HIROCE, R.; CANTARELLA, H.; BELLINAZZI Jr, R.; DECHEN, A.R.; TRANI, P.E. Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo. Campinas, Instituto Agronômico, 1985, 107p. (Boletim Técnico, 100).
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Campinas, Instituto Agronômico, 1996, 285p. (Boletim Técnico, IAC, 100).
- SOUZA, D. M. G.; LOBATO, E. Cerrado: Correção do solo e adubação. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Cerrados. Planaltina. 2002. 416 p.
- SIQUEIRA, O.J. de S.; SCHERER, E.E.; TASSINARI, G.; ANGHINONI, I.; PATELLA, J.F.; TEDESCO, M.J.; MILAN, P.A.; ERNANI, P.R. Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1987, 100p.

Livros Técnicos do Setor Sucroenergético

NA STAB REGIONAL SUL

STAB

INFORMAÇÕES:
+55 (19) 3433-3311
secretaria@stab.org.br

www.stab.org.br



MECANIZAÇÃO

Marco Lorenzo Cunali Ripoli
 mr@marcoripoli.com

A Mecânica da Mecanização

O Sistema Produtivo canavieiro tende a seguir um padrão das operações mecanizadas, salvo algumas peculiaridades regionais, de acordo com a necessidade... O preparo de solo adequado deve garantir que as operações de calagem, subsolagem, gradagem e adubação sejam realizadas corretamente, seguido da operação de plantio (sulcação, adubação, cobertura, distribuição das mudas – manual ou mecânica). Os tratos culturais (cultivo triplice e pulverização) de acordo com o histórico do comportamento da cultura são importantes para garantir o desenvolvimento das plantas, para que no momento da colheita a produtividade máxima seja alcançada.



Desde a década de 1970, a mecanização da lavoura vem passando por um processo contínuo de evolução, adequando implementos corretos aos tratores (inclusive de alta potência), programando e controlando as manutenções, cada vez mais preventivas do que corretivas, incorporando mais tecnologias de agricultura de precisão, tráfego controlado, inteligência artificial, drones, etc. ajudando no controle e redução dos custos de produção tornando o Brasil o país com menor custo de produção do mundo. Nada disso ocorreu sem o mais importante dos elos desta cadeia... os profissionais – técnicos das usinas, que são a verdadeira mecânica por tudo isso tudo acontecer.

O conhecimento agrícola, a capacitação e a atuação destes técnicos, juntamente com institutos de pesquisas, universidades e fabricantes de máquinas e implementos são os responsáveis por este sucesso. Entretanto, após aproximados 50 anos, hoje nos deparamos com um nível de desenvolvimento tecnológico incrível, mas que a meu ver tende a se estabilizar, ou dar sinal de uma redução na velocidade da inovação... O setor sucroalcooleiro já dispõe de muitas novas soluções que promovem o aumento da

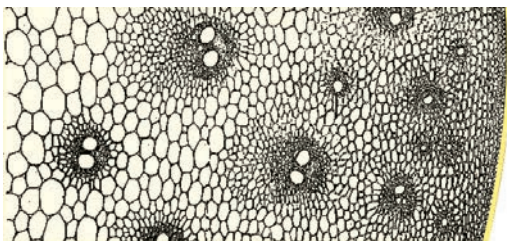
sua receita, porém o que vem pela frente ainda? Novas técnicas, outros tipos de equipamentos, espaçamentos, produtos etc.? Não sei..., mas serão tão impactantes de disruptivos quanto os atuais foram comparados a 50 anos atrás?

O espaçamento de plantio de cana, tema diário de discussões, por exemplo, que sempre foi concebido de forma a atender as máquinas e equipamentos dos fabricantes e não necessariamente olhando a fisiologia da planta, pode e varia de região para região, de variedade para variedade. Não é apenas aumentando a população de plantas por hectare que se ganha em produtividade, mas por vezes alterando esta matemática a produtividade pode ser ainda maior. Com isso, um grande passo que se deve dar é de entender qual é a possibilidade de adequar estas máquinas e novos espaçamentos, em breve, viveremos uma nova era no setor, incluindo variedades geneticamente melhoradas. A evolução tecnológica é um caminho sem volta, fazendo com que o produtor se adapte.

O Brasil cada vez mais é protagonista nos processos de inovação das grandes fabricantes de máquinas agrícolas do mundo! Por diversos anos, as maiores e mais tradicionais marcas (leia-se JOHN DEERE, AGCO e CNH) consideram o país com um de seus mais importantes mercados de atuação e investem grandes quantias em Pesquisas & Desenvolvimento, para trazer soluções que atendam às necessidades locais.

É o profissional que promove a correta gestão da atividade agrícola, atribuição da mão-de-obra, materiais, recursos, com o objetivo de promover resultados satisfatórios, busca alcançar rendimentos eficazes, determinados previamente, lida e preveni possíveis desvios, motiva e treina equipes para atuações necessárias e padroniza atividades. O segredo do sucesso da mecânica na verdade reside no fator humano da operação.

O Agro não para!



TÓPICOS DE FISILOGIA

Paulo R. C. Castro e Ana Carolina C. M. Mendes
prcastro@usp.br

Luminosidade

É evidente que a luz atua em muitos sistemas de pigmentos diferentes, antes que fotossíntese efetiva possa começar. O sucesso global das plantas exige o seu estabelecimento precoce. Quando a quantidade inicial de nutrientes na semente tiver sido consumida, as primeiras folhas já devem estar completamente expandidas e organizadas para realizar a fotossíntese e manter o desenvolvimento dos tecidos novos. Os efeitos de um atraso na expansão foliar e do início da fotossíntese continuarão a ser sentidos durante toda a vida da planta e podem afetar drasticamente sua capacidade reprodutiva.

A luz influencia muitas fases do crescimento de plântulas. Em mostarda, além das respostas já mencionadas, a luz controla a formação de pêlos e estômatos, a diferenciação das folhas primárias, mudanças nas taxas da respiração celular, síntese de carotenoides e ácido ascórbico e a degradação das gorduras armazenadas e proteínas. As várias respostas são integradas em sequências complexas de reações (diretas e indiretas) e dependem da participação de muitos pigmentos diferentes. Protoclorofila, clorofila e fitocromo foram positivamente identificados como fotorreceptores. Durante cada fase do desenvolvimento as respostas básicas à luz são as mesmas que foram descritas para a germinação e estabelecimento da plântula. Contudo, a expressão destas respostas em uma planta madura pode ser bem diferente da expressão em uma plântula. Na plântula, as condições de luz percebidas nos estádios iniciais de desenvolvimento podem também ter grande importância. A plântula depende inicialmente das reservas armazenadas. Mais tarde, quando é estabelecida a fotossíntese, fica disponível um excesso líquido de produtos fotossintéticos.

O equilíbrio entre fotossíntese e respiração muda gradualmente durante o período de crescimento vegetativo, como também durante a floração e senescência. Estas mudanças no equilíbrio respiração – fotossíntese são causadas, em parte, pela mudança na proporção entre tecidos fotossintéticos e não fotossintéticos (isto é, folhas comparadas com raízes), parcialmente pela eficiência relativa da população de folhas, e em parte pela mudança definida no desenvolvimento, como acontece com a iniciação das flores. Como durante o estabelecimento da plântula, também aqui estas respostas são influenciadas por outros fatores além da luz (como temperatura, por exemplo). Cada mudança de fase que ocorre durante a vida de uma planta depende, portanto do estado

**PLANTÃO
24 HORAS**

SOMOS ALTAMENTE ESPECIALIZADOS EM FUNDIÇÃO E MECÂNICA PESADA E LEVE

Linha Completa de Equipamentos, Bens e Serviços de manutenção para Preparo de cana e Extração do Caldo

EM DESTAQUE:

- Repotenciamento de Moendas
- Sistema XM de Alta Drenagem Completo
 - Camisas XM com Bicos Filtrantes®
 - Camisas XM com Boquilhas

Camisas em F°F° especial, Bagaceiras, Pentas, Rodetes, Mancais e Semi-Casquilhos, Eixos, Flanges, Cabeçotes Hidráulicos, e demais componentes.

Picadores, Desfibradores e Espalhadores de cana, Desfibradores de Palha, conjuntos completos



SINÔNIMO DE
SEGURANÇA E
TRANQUILIDADE

Rodovia SP-308 – Piracicaba/Charqueada – Km 176 – Piracicaba (SP)
Fone: 19 3415-9200
e-mail: comercial@mefsa.com.br

fisiológico da planta quando um sinal apropriado é recebido, e resulta em mudanças características no ápice do colmo, que vão influenciar a próxima fase do desenvolvimento.

Um sinal de luz mediado pelo fitocromo é percebido pelas folhas de plantas sensíveis ao fotoperíodo; nas folhas, o sinal é traduzido em substâncias promotoras ou inibidoras, que são então transportadas para o ápice do caule. A exposição de uma pequena porção de uma folha pode ser suficiente para se obter a resposta.

Os eventos de suma importância que ocorrem no ápice são responsáveis pelas grandes mudanças na forma ou hábito de crescimento vegetal. Inicialmente, estes eventos incluem mudanças bioquímicas no teor de ácidos nucleicos e na síntese de proteína, que por sua vez levam a alterações nos padrões e taxas de divisão das células e finalmente a mudanças na morfologia geral do caule.

Nas plantas juvenis o ápice é em geral bem estreito. A atividade mitótica estende-se até a uma certa distância abaixo do ápice e a zona de alongamento celular que fica abaixo dela também é extensa. À medida que a planta vai se tornando madura, o ápice (principalmente em dicotiledôneas) tende a se tornar mais amplo, em virtude da espessura da zona ativa de divisão celular. Além dos seus efeitos sobre o crescimento geral dos colmos, a luz pode afetar também o crescimento de outras partes das plantas, incluindo as que estão abaixo da superfície do solo.

A maioria dos produtores sabe que certas espécies formam raízes adventícias em estacas mais facilmente em alguns estádios de crescimento ou em certas estações do ano.

A capacidade de enraizar, a rapidez de enraizamento e o número de raízes formadas podem ser influenciados pela duração do dia. Os experimentos com noite interrompida mostraram que estas respostas de enraizamento não são simplesmente o resultado direto ao fotoperíodo e o local da percepção são as folhas. A capacidade de enraizamento pode ser influenciada não apenas pelo fotoperíodo sob o qual a nova planta está crescendo, mas também pelo tratamento de luz experimentado pela planta, da qual foi retirada a estaca.

Os colmos desenvolvidos devem ter seus entrenós com alta força de dreno para maximizar o carregamento de fotossintetizados (carboidratos) para levar a variedade de cana-de-açúcar a altas produtividades. Colmos firmes, com fibras, colênquimas, esclerênquimas, suberificados e lignificados adequadamente, previnem acamamento do cultivo por chuvas e ventos.

A expansão inicial (emergência) da porção aérea da planta em desenvolvimento é usualmente confinada a uma única região da plântula, que, ao atingir a superfície do solo, primeiramente responde à iluminação, diminuindo sua taxa de crescimento em expansão, sendo que, em gramíneas é o coleóptilo. ul como o vermelho-extremo inibem o alongamento do hipocótilo, mas com luz azul há uma inibição imediata, enquanto com vermelho extremo a resposta é retardada.

Portando, parecem estar envolvidos dois fotorreceptores. O receptor para luz azul não foi identificado com certeza; o receptor para vermelho-extremo é o fitocromo. A direção para baixo do crescimento da raiz é muitas vezes influenciada pelo geotropismo (uma resposta à gravidade) e há provas de que a luz administrada previamente pode realçar a resposta geotrópica em algumas espécies ou inibi-la em outras. Estas respostas parecem ser mediadas pelo fitocromo. O alongamento do caule resulta de uma formação contínua, por divisão, de novas células no ápice da planta e do alongamento subsequente destas células. Primórdios de folhas são iniciados em nós sucessivos nos lados do ápice. As porções do caule, entre os nós sucessivos (os entrenós) são inicialmente muito pequenas, mas como suas células continuam a se dividir e a se expandir, cada entrenó, por sua vez, torna-se alongado até que, em dado momento, cesse o alongamento de um dado entrenó. O alongamento geral do caule representa a soma de todas estas respostas de crescimento. Essas observações indicam resposta mediada pelos pigmentos. A iluminação dos cloroplastos também é relevante para a síntese enzimática, por fornecer produtos fotossintéticos essenciais às vias metabólicas do vegetal. Outras enzimas são formadas no escuro e podendo ser desligadas pela luminosidade.



CENTRO DE CANA-DE-AÇÚCAR

Rubens L. do C. Braga Jr. e Marcos G. A. Landell
rubenscensoiac@fundag.br

O Uso de Variedades Antigas Limita o Ganho de Produtividade da Cana-de-Açúcar

Nas duas últimas décadas, a canavicultura brasileira experimentou uma nova expansão decorrentes das novas demandas de etanol carburante, principalmente. A produtividade da cana-de-açúcar no Brasil, no entanto, não apresentou bons resultados nas últimas safras (Figura 1). Desde 1977, a produtividade avaliada em toneladas de cana por hectare, cresceu sistematicamente até o ano de 2010, atingindo valor próximo a 80 t/ha no triênio entre 2018 e 2010.

A partir de 2011 a média dos resultados caiu para 73 t/ha, o que representa uma queda de 8% na quantidade de cana produzida por unidade de área. Especialistas, interpretam este fato como efeito da descapitalização do canavicultor, e uma ocorrência mais frequente de ciclos de déficit hídrico. Como consequência, a área de cana-de-açúcar colhida no Brasil apresentou redução nos últimos anos. Esses dois fatores associados fizeram com que a produção total de cana no país tivesse uma redução de mais de 65 milhões de toneladas na última década.

Uma das características que impactam de forma significativa na produtividade é o uso de variedades mais modernas, adaptadas a mecanização, tanto no plantio como na colheita. Variedades que apresentam alto perfilhamento, porte ereto, livre de doenças e com alto teor de sacarose. A adoção de novas variedades, no entanto, ainda encontra resistências dentre os plantadores, retardando a inclusão dos ganhos do melhoramento genético da cana-de-açúcar na receita dos produtores brasileiros.

O Instituto Agrônomico de Campinas, através do Centro de Cana IAC, realizou, pelo quarto ano consecutivo o Censo Varietal IAC. Considerando os dados da Safra 2019/20, foram levantadas informações entre 240 unidades produtoras (usinas, destilarias, associação de fornecedores, etc.), totalizando área de aproximadamente 6,2 milhões de hectares amostrados. Os dados foram obtidos entre os principais produtores dos estados da região Centro-Sul do Brasil: Bahia, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, São Paulo e Tocantins.

Esse levantamento mostra que entre as variedades mais utilizadas na região Centro-Sul, destacaram-se as seguintes: RB867515 (21% da área total cultivada), RB966928 (14%), CTC4 (10%), RB92579 (6%) e RB855156 (5%).

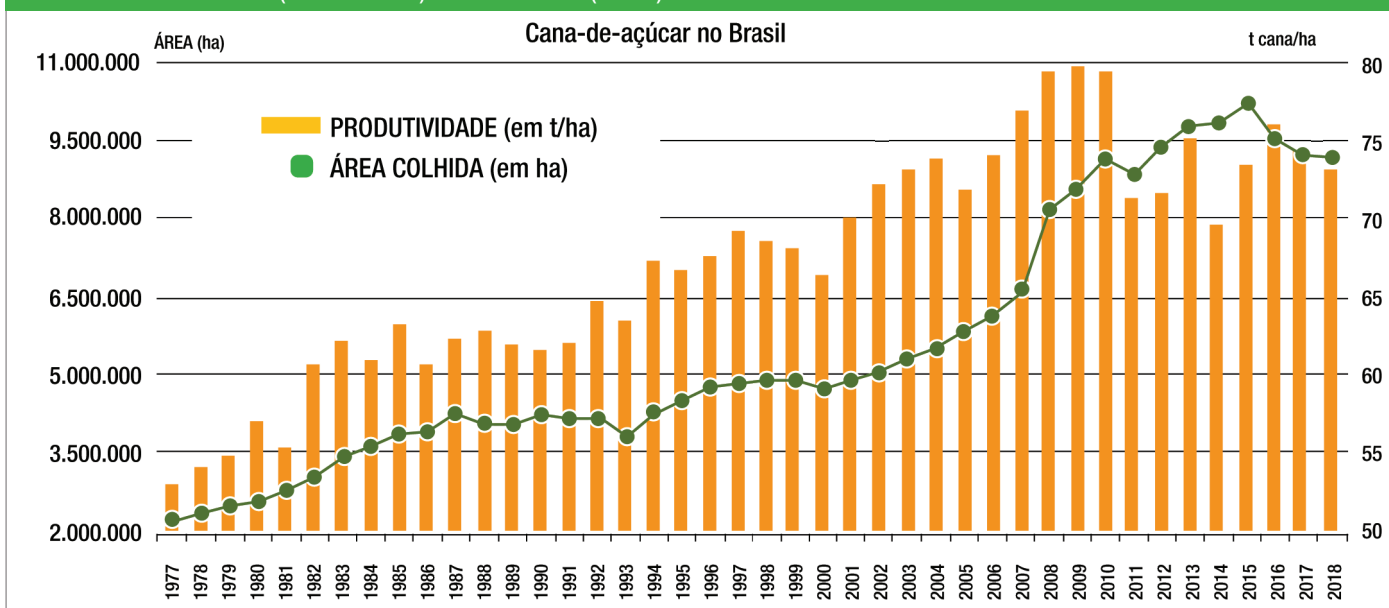
Considerando apenas os 995 mil hectares, referentes às áreas de renovação, as principais variedades foram as seguintes: RB867515 (16%), CTC4 e RB966928 (ambas com 15%), CTC9001 (8%) e RB92579 (5%).

Subtraindo a % da área plantada pela % área colhida temos uma visão das variedades que estão crescendo e decrescendo em área. A variedade RB867515 está em processo de substituição, pois sua % plantada é 6 pontos percentuais menor que a % colhida. O inverso ocorre com as variedades CTC4 e CTC9001, onde essa diferença é igual a 6 pontos percentuais positivos.

O levantamento do censo de variedades é muito importante, pois permite estudar estrategicamente o uso de variedades de cana-de-açúcar e, com isso, contribuir com o setor sucroenergético brasileiro. O Censo Varietal do IAC conta com o apoio institucional da Fundag.

Além do Censo Varietal, o IAC realizou o recenseamento da Intenção de Plantio. Nesse outro levantamento foram amostradas 168 unidades produtoras, totalizando 833 mil de hectares de áreas de renovação. Essa área é recorde brasileiro para esse tipo de levantamento. Na Figura 2 são apresentadas as 20 principais variedades destacadas na intenção de plantio, para o período entre abril de 2019 e março de 2020.

FIGURA 1: PRODUTIVIDADE (EM T CANA/HA) E ÁREA COLHIDA (EM HA) NAS ÚLTIMAS 42 SAFRAS NO BRASIL.



Todos esses dados demonstram que a velocidade de substituição das variedades entre os produtores da região Centro-Sul do Brasil ainda é muito lenta. Tomando-se as 20 principais variedades com maior intenção de plantio temos que 15 delas (75%) tiveram os seus cruzamentos realizados no século passado. Portanto, boa parte das variedades usadas ainda foram selecionadas e desenvolvidas sob o contexto antigo da cana queimada, que era plantada e colhida manualmente.

Novas tecnologias de verticalização de produtividade, como é o caso do manejo usando os conceitos da Matriz Tridimensional (3º Eixo), exigem características varietais mais contemporâneas, como aquelas com maior população de colmos.

Vale destacar que as empresas que adotaram esse sistema revolucionário obtiveram um acréscimo de 8% em sua produtividade, sem nenhum acréscimo no seu custo de produção (Figura 3).

FIGURA 2: INTENÇÃO DE PLANTIO ENTRE OS MESES DE ABRIL/2019 E MARÇO/2020 NA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL.

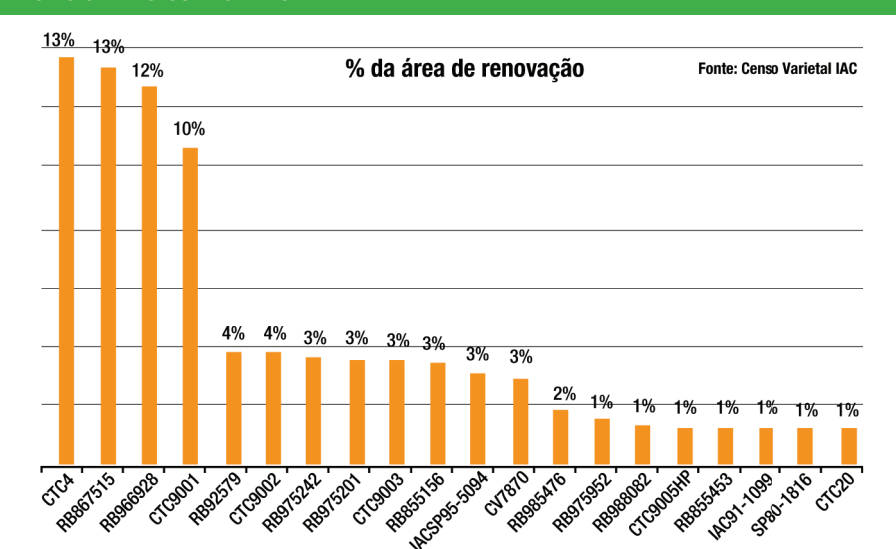
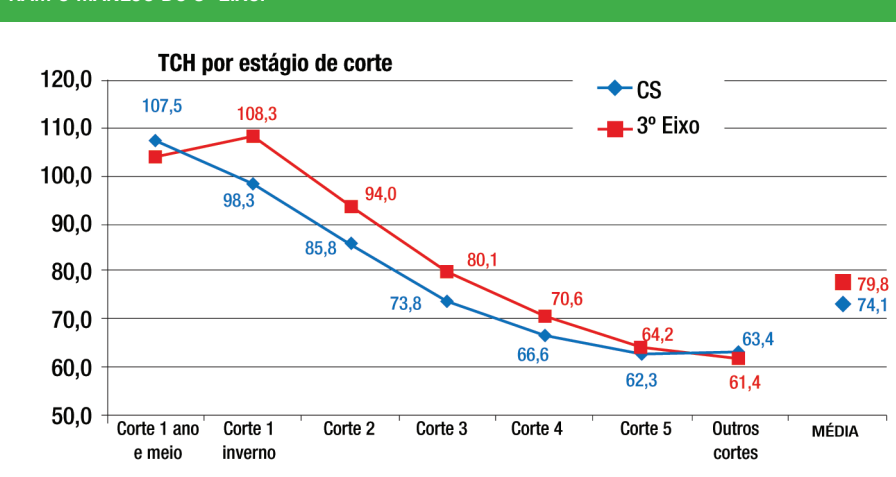


FIGURA 3: PRODUTIVIDADE (EM T/HA) POR ESTÁGIO DE CORTE, NA MÉDIA DAS ÚLTIMAS CINCO SAFRAS AGRÍCOLAS DAS EMPRESAS DA REGIÃO CENTRO-SUL E DAS EMPRESAS QUE ADOPTARAM O MANEJO DO 3º EIXO.





SOLUÇÕES DE FÁBRICA

Celso Procknor
celso.procknor@procknor.com.br

Desenvolvimento do Processamento de Cana no Século XXI

Parece que foi ontem, quando nos mudamos para a nossa nova sede própria durante o recesso do Natal na virada do milênio. Mas 20 anos do novo século já se passaram e foi um período marcante no Brasil e no mundo com relação à tecnologia para o processamento de cana. Desta maneira queremos usar o espaço desta edição para um breve relato dos desenvolvimentos recentes.

No Brasil a década de 2004 a 2014 foi particularmente intensa em novos desenvolvimentos. Foi uma época na qual a grande demanda por etanol e por energia elétrica possibilitou muitos novos investimentos com previsão de retorno satisfatório, sendo natural que novos investimentos tragam nova tecnologia e mais apetite dos investidores para correr riscos testando novos processos e novos equipamentos.

Já no último quarto do período, a partir de 2015, o panorama mudou bastante e o foco da nova tecnologia passou de aumento de capacidade para otimização de resultados. Os investidores agora buscam tecnologia para reduzir os custos industriais e para aumentar a recuperação do açúcar da cana. Os vetores principais desta mudança são o excesso de açúcar ofertado, causado por países protecionistas como a Índia mas sem dúvida também pela tendência no mundo desenvolvido em reduzir o consumo, a rápida evolução do carro elétrico que deixa os produtores de combustíveis líquidos inseguros com relação ao o que vai ocorrer com o seu mercado e em quanto tempo, sem contar o aumento de produção de etanol de milho associado com a cana a qual sempre incentivamos (vide em nosso site o texto da edição setembro/outubro 2014 da Revista STAB) e finalmente a concorrência intensa de novas fontes renováveis de energia elétrica (eólica e solar) com preços reduzidos que inviabilizam a biomassa do ponto de vista econômico.

Mesmo com cenário econômico negativo acima descrito, ainda é preciso encarar outros desafios:

- A mudança definitiva para cana verde colhida mecanicamente.
- A necessidade de melhorar a qualidade do açúcar com a cana verde em um mercado vendedor.
- A necessidade de agregar valor à cana como fonte energética na forma de etanol e de energia.

- A necessidade de buscar processos e instalações que atendam às normas mais exigentes de SSMA.

De uma forma geral a indústria deve ser mais sustentável, mas indispensável lembrar que devemos buscar a “Sustentabilidade” do negócio, ou seja, a adequada utilização dos recursos de pessoal e de capital é fundamental na busca do sucesso. Assim a utilização de técnicas como o NIR, para tomar decisões rápidas no processo com relação a perdas, e de tecnologia digital para otimizar as decisões gerenciais, serão indispensáveis.

A cana verde pressupõe a existência da palha, e a decisão de deixar a palha no campo ou de remover parte dela é fundamentalmente de caráter agrônomo. Caso seja adequado remover parte da palha a questão passa a ser trazê-la com a cana ou enfardada, questão esta que está sendo estudada em detalhes pelo Projeto Sucre. A cana picada tem como vantagem reduzir as perdas de sacarose em função do tempo mais curto entre colheita e moagem, mas tem como desvantagem trazer mais impurezas vegetais e minerais. Os sistemas de limpeza a seco (SLS) disponíveis ainda não estão definitivamente consolidados, já que apresentam baixa eficiência de separação, principalmente quando há orvalho ou após períodos de chuva, e apresentam baixa eficiência de separação das impurezas minerais. Já sistemas de lavagem da palha que estão sendo testados apresentam o inconveniente de usar mais água. Houve tempo no qual a implantação do SLS poderia ser amortizada pela geração adicional de energia, mas a nosso ver a grande vantagem do sistema é aumentar a capacidade e a extração e reduzir custos e paradas de manutenção.

O processamento intensivo de palha traz também um novo desafio com relação ao projeto das caldeiras, em função dos níveis de enxofre e cloro presentes nos gases de combustão.

No setor de extração o processo com moendas ainda é predominante em relação ao processo com difusor. O difusor passa a ser um equipamento mecanicamente complicado para grandes capacidades, já que o seu leito tem na prática comprimento e altura definidas e somente podemos aumentar capacidade com uma maior largura. Já a moenda tem a sua capacidade definida em função do volume dos rolos e da sua rotação, com a vantagem de o volume dos rolos variar com o quadrado do seu diâmetro. Maiores rotações aumentam sua capacidade, mas dificultam a drenagem do caldo, dificuldade esta que nos últimos anos foi muito reduzida pela introdução dos Rolos Lotus com tecnologia moderna que evita entupimentos e proporciona maior vida útil. O difusor é mais suscetível ao processamento de cana com alto grau de impurezas, que dificultam a percolação do caldo através do leito, anulando na prática a pretensa vantagem de um maior nível de extração. Já o sistema de acionamento e de transmissão das moendas foi muito melhorado nas últimas décadas, com acionamento por motor elétrico com inversor de frequência e transmissão mecânica, ou com motor elétrico sem inversor de frequência e transmissão hidrostática. Estas soluções têm custo de manutenção mais baixo e na prática também anulam a pretensa vantagem de um menor custo de manutenção do difusor, já que o bagaço proveniente do difusor, com muito mais impurezas, aumenta significativamente os custos de manutenção nas caldeiras.

Há relatos de usinas na Índia operando com difusor sem sistema de clarificação do caldo, mas trata-se de uma solução que não se aplica no processamento de cana verde picada com alto grau de impurezas.

No setor de clarificação do caldo os clarificadores sem bandejas com superfície de decantação e tempo de retenção adequados estão definitivamente consolidados. Recentemente foram introduzidos clarificadores com sistemas de lamelas similares àqueles utilizados em tratamento de água, para acelerar a decantação e reduzir o tempo de residência. Mas trata-se de uma técnica pouco recomendável para o caso do Brasil, onde devemos trabalhar com caldo para produção de etanol sem ou com pouca correção de pH, aumentando o risco de contaminações.

No setor de filtração do lodo uma alternativa adequada para o filtro rotativo a vácuo tem sido o filtro prensa com ou sem sistema de vácuo, principalmente nos países da América Latina. Como sempre cada tecnologia tem os seus prós e contras, mas o filtro prensa tem se adaptado bem às condições específicas do Brasil (vide em nosso site o texto da edição setembro/outubro 2018 da Revista STAB). A utilização de centrifugas horizontais (decanter) está sendo testada na Índia, mas com uma cana cuja qualidade que não se compara com a cana verde picada.

No setor de evaporação vai se tornando cada vez mais popular o conceito de evaporador tipo multi-calandras com filme ascendente em passe único e com sistema de separação de arraste em um vaso central específico, o qual os sul africanos denominam tipo Kestner quando os tubos têm um comprimento maior na faixa de 6,0 a 7,0 m. Este sistema facilita a limpeza regular dos tubos respeitando as normas brasileiras relativas a espaços confinados e proporciona um menor tempo de residência do caldo (vide em nosso site o texto da edição janeiro/fevereiro 2019 da Revista STAB).

No setor de clarificação de xarope também estão sendo propostos equipamentos com lamelas visando aumentar a taxa de aplicação em m/h (divisão da vazão na entrada pela superfície de flotação) dos equipamentos existentes. Trata-se de uma técnica mais apropriada para usinas que necessitam produzir açúcar branco direto de alta qualidade com alta recuperação (mel final muito esgotado).

No setor de cristalização os tachos contínuos com as mais diversas tecnologias tem sido os equipamentos indicados para plantas novas ou para expansões de produção de açúcar. Os equipamentos para medição em tempo real da cor do açúcar poderão vir a ser indispensáveis caso se pretenda reduzir custos decorrentes de lavagem excessiva nas centrifugas de massa cozida.

No setor de secagem e resfriamento de açúcar foram introduzidos os resfriadores a placas com água gelada, os quais permitem um efetivo controle da temperatura do produto com menor consumo de energia e com menor potencial de formação de pó. Sistemas selados de transporte pneumático de açúcar seco tipo fase densa têm sido aplicados com sucesso, mas infelizmente ainda implicam em um investimento elevado e um maior consumo de energia.

No setor de produção de etanol a fermentação em bateladas continua sendo majoritariamente adotada, com a tendência de procurar entregar vinho fermentado com alto teor alcoólico em decorrência de um bom controle da temperatura. Sistemas de destilação “integrados” buscam uma otimização do balanço energético aproveitando calor residual para a concentração de vinhaça e vice-versa. Destilação sob vácuo ainda se aplica apenas para plantas de pequena capacidade, em função dos altos investimentos envolvidos.

No setor de tratamento de vinhaça existe a tendência de aumentar a sua concentração visando produzir adubo líquido ou a sua incineração. No Brasil a tendência majoritária tem sido a busca econômica pela produção de biogás. Na Índia a tendência tem sido a sua incineração com a recuperação do potássio junto com as cinzas das caldeiras especialmente projetadas para esta finalidade.

No setor de geração e exportação de energia o ciclo termodinâmico com vapor motriz a 68 bar(a) e 525 °C tem mostrado ser o mais economicamente viável, na prática gerando excedentes na faixa de 70 kWh/tc quando processando cana picada com 12,5% de fibra sem palha adicional. Com fibra mais alta e palha adicional os excedentes podem aumentar muito, dependendo das características do projeto, mas é sempre necessário verificar a viabilidade econômica em função do preço da energia (vide em nosso site o texto da edição maio/junho 2017 da Revista STAB).

Em resumo, como a indústria do processamento de cana é muito antiga e já atingiu um bom grau de maturidade, os desafios no curto prazo estão ligados à redução dos custos de produção em função de uma otimização da tecnologia e de uma melhor eficiência na operação. Custos industriais são reduzidos com ganhos de escala, razão pela qual seguirá a tendência de aumento de capacidade das unidades.

Lucros adicionais são obtidos com subprodutos, no curtíssimo prazo etanol e energia elétrica. E com associação de agroindústrias correlatas que necessitem de energia, da qual a cana é superavitária, como plantas para produzir etanol de milho e ração animal por exemplo.



Biblioteca
Jayme Rocha de Almeida
Disponível para consulta aos Sócios STAB - Regional Sul

lycbr.com

“Sucroetanol - Usina dos sonhos e Conceitos e Regramentos” de *Claudio Belodi*

“Fisiologia da Produção de Cana-de-Açúcar” de *Jôao Domingos Rodrigues, Cleber Jr. Jadoski, Evandro Binotto Fagan, Elizabeth Orika Ono, Luis Henrique Soares e Durval Dourado Neto*

Elementos de Tecnologia e Engenharia da Produção do Açúcar, Etanol e Energia” de *Afrânio Antônio Delgado, Marco Antônio Azeredo, Cesar e Fábio Cesar da Silva.*

“Proceedings of the Australian Society of Sugar Cane Technologists - 2018 - Mackay - 40th Conference”

EDIÇÕES DE REVISTAS
Canavieiros • International Sugar Journal
Opniões • STAB Açúcar, Álcool e Subprodutos
Sugar Industry • Sugar Journal • Visão Agro
ZSB Buyers Guide

STAB
INFORMAÇÕES:
+55 (19) 3433-3311
stab@stab.org.br
Av. Carlos Botelho 757, São Dimas
Piracicaba SP

www.stab.org.br



ESPAÇO DO LEITOR

Marcos Tulio Bullio
mtb@mtb.com.br

Porque Produtividade e Longevidade São Indicadores Economicamente Incompatíveis

É muito comum no setor sucroenergético observarmos profissionais da área agrícola ou da gestão superior de uma usina orgulharem-se da longevidade de algumas de suas áreas de produção de cana. Tais áreas, regra geral, possuem ótimos ambientes de produção, seja pelos recursos naturais disponíveis, seja pela tecnologia empregada que modifica o ambiente de produção. O setor se fia na máxima de que não se renova áreas com boa produtividade atual e futura.

“Está vendo aquela área ali?” Diz o gestor orgulhoso olhando para uma lavoura de cana pela janela do escritório. “Está no 12º corte com 78 t cana / ha”. E, ao apreciar a lavoura pela janela do escritório, indica que ele está observando uma área muito próxima aos equipamentos de moagem, o que significa, no final, um baixo custo de transporte de cana. Ou ainda melhor, uma área de alto potencial econômico, pois deve ser uma área fertirrigada, muito provavelmente.

Certa vez, li em um jornal de uma usina grande e renomada que a equipe agrícola tomou champagne em um talhão que havia “sofrido” o 20º corte. Imagine o potencial econômico daquele talhão. Isso deveria ter acontecido? Essa e algumas outras questões que podem e devem ser aqui colocadas:

1. Será que tal postura corporativa é economicamente adequada?
2. Será que, ao assim proceder, o gestor ou tomador de decisão está explorando todo o potencial econômico da área em questão?
3. Será que, por perceber que uma maior longevidade da soqueira reduz os custos de produção de cana, o gestor ou tomador de decisão deveria selecionar a alternativa que eleva a longevidade e mantém a área sem reforma por mais tempo?
4. A posição de mínimo custo indica a vida economicamente adequada da lavoura de cana?

São questões dessa natureza que responderemos neste artigo, onde mostraremos porque produtividade e longevidade são indicadores de eficiência agrônômica incompatíveis sob a ótica econômica.

E respondê-las é essencial, não só para motivar o uso de modelos adequados para tratar esse ambiente de decisão, como para orientar o mercado de consultoria sobre como lidar com os indicadores de produtividade e de longevidade, visto que empresas de rating estão qualificando usinas de modo distorcido e com vieses que induzem o gestor da usina a selecionar alternativas de ação de modo equivocado.

Segundo a teoria dos jogos, estes, os jogos, podem ter resultados com soma maior que zero, em alguns casos. Mas, quando a natureza é um dos players, a soma é sempre zero. Ou seja, a exploração inadequada dos recursos naturais deixa parte do resultado econômico para a própria natureza. E a exploração econômica da terra, qualquer que seja a cultura ali instalada, é um jogo de soma zero. E isso vale para a decisão de reforma da lavoura. Essa é, sem dúvida, a principal das muitas decisões que envolvem os gestores na exploração econômica da terra, cuja disponibilidade é a mais relevante restrição presente no ambiente empresarial do agronegócio. E, por isso, tal decisão merece e deve ser adequadamente explorada.

Valor Econômico da Lavoura de Cana
Uma lavoura de cana apresenta muitos indicadores de eficiência, tais como: (1) produtividade agrícola, medida em t cana / ha, (2) longevidade, medida em número de cortes / ciclo, (3) custos de produção, medido em R\$ / ha ou R\$ / t cana, e outros. Mas, sempre serão indicadores de eficiência, que sempre apresentam efeitos colaterais bastante importantes.

Uma boa produtividade pode ser conseguida com renovação precoce ou com gastos substantivos nos tratos culturais, por exemplo.

Uma boa longevidade pode ser conseguida mantendo uma lavoura por muitos cortes ao custo de uma baixa produtividade ou, mais uma vez, com gastos substantivos nos tratos culturais.

Custos de produção podem ser reduzidos combinando linhas de ação que visem manter uma boa produtividade com uma boa longevidade. E isso pode parecer interessante. Mas, será?

Não podemos esquecer de um quarto indicador de eficiência da lavoura de cana: a geração de receita, medida em R\$ / ha. À medida que a longevidade aumenta, muito frequentemente, senão sempre, diminui a geração de receita. Também à medida que os custos de produção são reduzidos, pode também diminuir a geração de receita.

É necessário, então, um novo tratamento para medir o resultado de uma lavoura de cana. E a resposta está no uso de um indicador de eficácia. O que é um indicador de eficácia e qual é a principal diferença para com um indicador de eficiência?

Um indicador de eficiência é definido pelo quociente entre o resultado obtido e o recurso utilizado. Assim, t cana / ha é um indicador de eficiência, visto que compara o resultado obtido (t cana) com o recurso utilizado (ha).

Já um indicador de eficácia é definido pelo quociente entre o resultado obtido e o resultado potencial ou planejado. Como a área onde a lavoura de cana está ou vai ser instalada apresenta um potencial econômico que pode ser calculado, podemos definir um indicador de eficácia que compara o

resultado econômico obtido com o resultado econômico potencial. É necessário, então, apresentar a definição do valor econômico da lavoura de cana.

O valor econômico da lavoura de cana é definido como o valor anual equivalente máximo dentre o vetor de valores anuais equivalentes calculados para cada um dos ciclos de vida (número de cortes) possíveis para a lavoura de cana. Ou, de outra maneira, é o resultado da aplicação do seguinte algoritmo:

1. Estruturar o diagrama de fluxo de caixa para a formação da lavoura de cana (preparo do solo e plantio), tratos de cana planta e 1ª colheita. Calcular o valor anual equivalente para esse diagrama de fluxo de caixa. Vamos denominar de VAE(1).
2. A partir do diagrama de fluxo de caixa anterior, acrescentar os fluxos de caixa para os tratos de cana da 1ª soca e para a 2ª colheita. Calcular o valor anual equivalente para esse diagrama de fluxo de caixa. Seja VAE(2) o valor calculado.
3. A partir do diagrama de fluxo de caixa do 2º passo, acrescentar os fluxos de caixa para os tratos de cana da 2ª soca e para a 3ª colheita. Calcular o valor anual equivalente para esse diagrama de fluxo de caixa e, dessa forma, obter VAE(3).
4. Assim por diante para muitos cortes (8 ou 10 cortes).
5. No vetor de números {VAE(1), VAE(2), VAE(3), ...}, selecionar o maior valor. Seja VAE(N*) tal valor máximo.
6. VAE(N*) é denominado valor econômico da lavoura de cana e N* é a vida econômica da lavoura.

O comportamento dos valores VAE(1), VAE(2), VAE(3), ... é similar aquele apresentado na (Figura 1).

No exemplo ilustrado pela Figura 1 acima, o valor econômico da lavoura de cana (VELC) é R\$ 6.206,14 / ha / ano e a vida econômica é 5 cortes, para um plantio de cana de ano e meio.

Isso nos indica que, com as condições edafoclimáticas dadas pela natureza naquela área de terra, com a tecnologia conhecida para as atividades agroindustriais (que refletem os seus custos e os seus resultados) e com os valores monetários para os diversos elementos econômicos presentes naquela realidade (preços dos produtos, taxa de juros, custos dos processos agrícolas, custos dos processos industriais, etc.), o potencial econômico daquela área de terra é R\$ 6.206,14 / ha / ano. Ou seja, o indicador de eficácia na exploração do potencial econômico daquela lavoura de cana é dado pelo quociente entre o valor econômico obtido e o valor econômico acima indicado.

Comportamento do Valor Econômico

O valor econômico (potencial econômico) de uma lavoura de cana pode ser aumentado através de várias ações, como, por exemplo:

1. Aumento da produtividade agrícola, mantendo todos os custos dos processos agrícolas constantes. Também é possível que alguns custos aumentem e, ainda assim, ocorra aumento no valor econômico da lavoura de cana. É importante calcular.

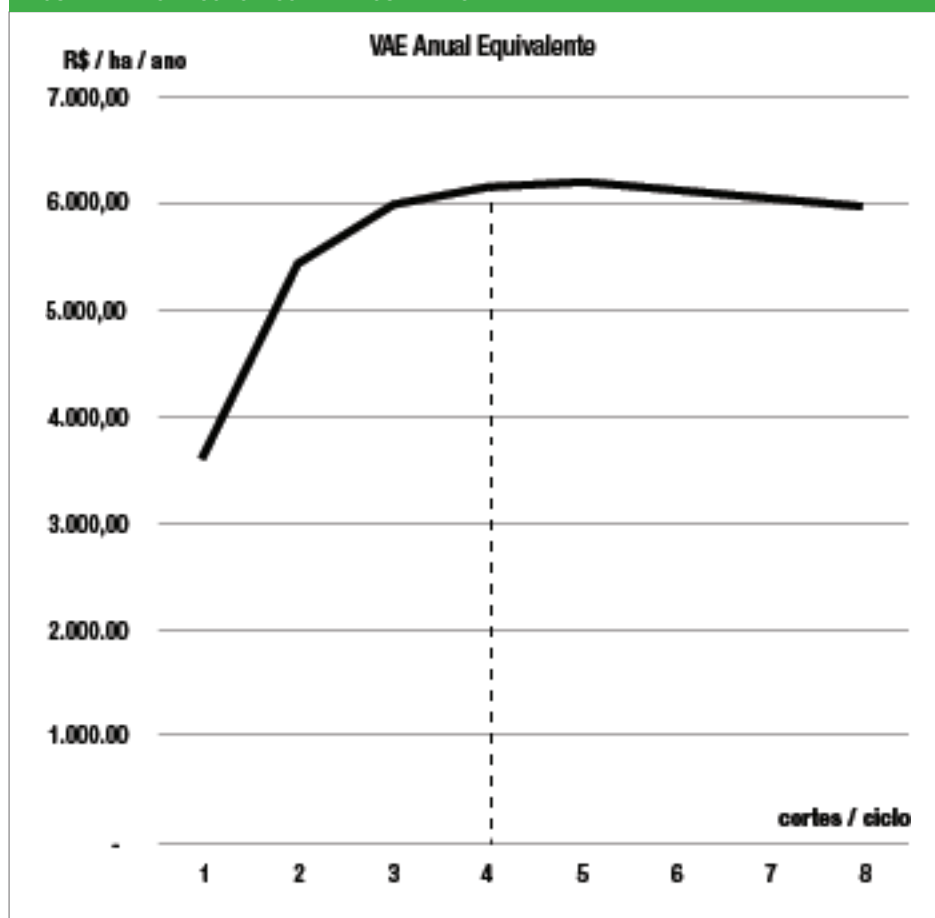
No exemplo anterior, se as produtividades estimadas para o 1º e 2º cortes aumentassem 10%, o novo valor econômico da área seria R\$ 6.694,36 / ha / ano e a nova vida econômica seria 4 cortes.

Ou seja, antes era economicamente interessante explorar o 5º corte daquela área de cana, cuja produtividade estimada é 75 t cana / ha. Mas, agora, dadas as novas condições de exploração da área, esse 5º corte não deve mais ser realizado, sob pena de diminuir o valor econômico da área para R\$ 6.669,35. Aí, o indicador de eficácia econômica não atingiria 1, como seria desejado.

2. Aumento da distância e, conseqüentemente, aumento no custo de transporte da cana para moagem. Isso diminuiria o valor econômico para, por exemplo, R\$ 3.321,45 / ha / ano e a vida econômica voltaria a ser 5 cortes.

3. Se considerarmos essa área distante, usada no exemplo do item 2, e os preços de venda do açúcar e do álcool subissem 10%, o valor econômico daquela lavoura de cana aumentaria para R\$ 4.517,78 / ha / ano e a vida econômica diminuiria para 4 cortes.

FIGURA 1. VALOR ECONÔMICO DA LAVOURA DE CANA.



Conclusões

Notamos, então, que a vida econômica é inversamente proporcional ao valor econômico potencial da lavoura de cana. Quanto maior o valor econômico potencial, menor a vida econômica.

E, juntamente com os preços de venda dos produtos, a produtividade agrícola, medida em t cana / ha, é um dos principais impulsionadores de valor econômico.

E, comprovadamente, a produtividade agrícola não pode induzir ao aumento da longevidade da soqueira. Assim procedendo, as usinas destruirão valor e serão pouco eficazes economicamente, embora se possa dizer que estão sendo eficientes sob a ótica agrônoma.

Mas, o mandato de um gestor de empresa é para ganhar dinheiro. Ou, melhor, aumentar o valor econômico da empresa. No caso de usinas sucroenergéticas, isso só será possível com a eficaz exploração do potencial econômico das áreas de terra disponíveis e utilizadas para a lavoura de cana.

Sob as mesmas razões, uma empresa de consultoria não pode qualificar a área agrícola de uma usina de açúcar e álcool levando em conta, ao mesmo tempo e na mesma direção, a produtividade e a longevidade da lavoura de cana. A qualificação econômica ou o rating de uma empresa deve levar em conta indicadores de eficácia econômica.



ATUALIDADES

Maximilian Goehler
mgoehler19@gmail.com

Vamos Falar de Economia de vapor?

Quero começar a minha coluna convidando você, caro leitor, a se expressar sobre o que escrevo. Sua participação com dúvidas, complementos ou críticas será sempre muito apreciada e espero poder correspondê-la a sua altura.

O tema que apresento nesta edição da Revista STAB é tratado frequentemente sempre que um simpósio industrial é organizado. Um sem número de planilhas apresentam memórias de cálculo virtuosas, com estudos de retorno de investimento sempre muito atraentes. No entanto, o meu texto abordará a minha experiência nesse tema e em particular num caso amargo de insucesso. Penso que está na hora de passar a limpo essa história, para que um grande aprendizado possa ser compartilhado sem paixão.

Particpei como engenheiro de aplicação de um grande projeto de economia de vapor em uma usina de açúcar, considerado como pioneiro e sobretudo ousado à época do seu desenvolvimento. Empresas especializadas, em projetos açucareiros, na fabricação de evaporadores de alta eficiência e no fornecimento de técnicas especiais de limpeza química, estiveram reunidas por muito tempo, no desenvolvimento, na implantação e na operação desse projeto. Posso afirmar que ele reuniu uma quantidade inigualável de excelência técnica brasileira e internacional.

A economia de vapor em uma fábrica de açúcar vem quase que exclusivamente do projeto e gestão da sua linha de evaporação. A sua conceituação tem alguma complexidade. O leitor deve entender que o aumento do número de efeitos, reduz a quantidade de vapor extraído da caldeira para a operação de uma linha de evaporação. Considerando um exemplo, onde se requer a extração de 100t/h de água, o consumo para tanto será, desconsiderando as diferenças de entalpia entre as fases gasosas da água, de 100t/h de vapor da caldeira no caso de um único efeito na evaporação, diminuindo para 50t/h, 33,3t/h, 25t/h e finalmente 20t/h, quando tenhamos 2, 3, 4 e 5 efeitos, respectivamente (Figuras 1 a 3).

Como toda linha de evaporação tem a função de gerar vapor operacional para a fábrica de açúcar, torna-se essencial a sangria num dado efeito. Com ratio

cínio análogo ao aumento do número de efeitos, podemos ver que o deslocamento da sangria para um efeito posterior reduz a quantidade de vapor extraído da caldeira (Figuras 4 a 6).

A definição do efeito do qual se extrai a sangria depende da temperatura do vegetal produzido naquele efeito e a temperatura de vapor requerida pelo processo consumidor. Assim, o deslocamento da sangria para um efeito posterior somente será possível se a temperatura daquele efeito for satisfatória ao processo operacional. Numa linha de evaporação, a diferença total de temperatura será dada pela temperatura do vapor extraído da caldeira e pela temperatura do vegetal produzido pelo último efeito, a qual decorre da capacidade de geração de vácuo pelo condensador no final da linha. A primeira está limitada pela restrição de aquecimento do caldo em função da sua queima, e a segunda está limitada pela capacidade de resfriamento da água usada para a condensação, que circula em circuito fechado. Cada um dos efeitos da linha de evaporação promoverá uma diferença de temperatura, entre o vapor que entra e o vegetal gerado e juntos vão compor a diferença total de temperatura.

Para se reduzir a diferença de temperatura num dado efeito da evaporação, pode-se aumentar a área de troca de calor do equipamento. Ocorre, porém, que esse aumento de área sempre estará limitado por questões ligadas ao seu projeto. Assim, o aumento da eficiência do equipamento passa a ter importância nesse processo. A combinação do aumento da área de troca de calor com o aumento da eficiência encontra-se nos modernos evaporadores de alto rendimento.

Figura 1: fluxo de vapor, vegetal e condensado em uma evaporação de um único efeito, sem sangria. Quantidade total evaporada: 100t/h; quantidade de vapor extraído da caldeira: 100t/h.

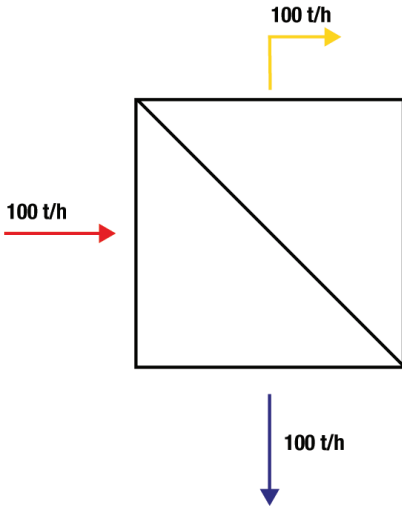


Figura 2: fluxo de vapor, vegetal e condensado em uma evaporação de dois efeitos, sem sangria. Quantidade total evaporada: 100t/h; quantidade de vapor extraído da caldeira: 50t/h.

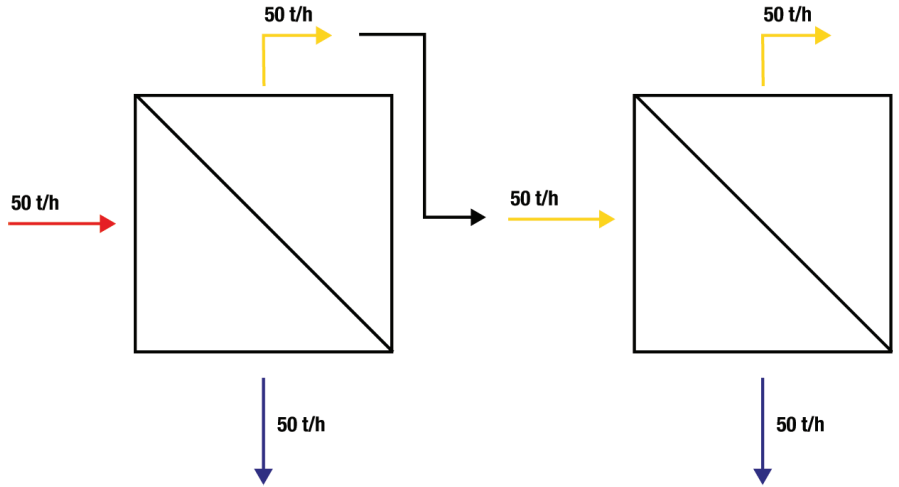


Figura 3: fluxo de vapor, vegetal e condensado em uma evaporação de cinco efeitos, sem sangria. Quantidade total evaporada: 100t/h; quantidade de vapor extraído da caldeira: 20t/h.

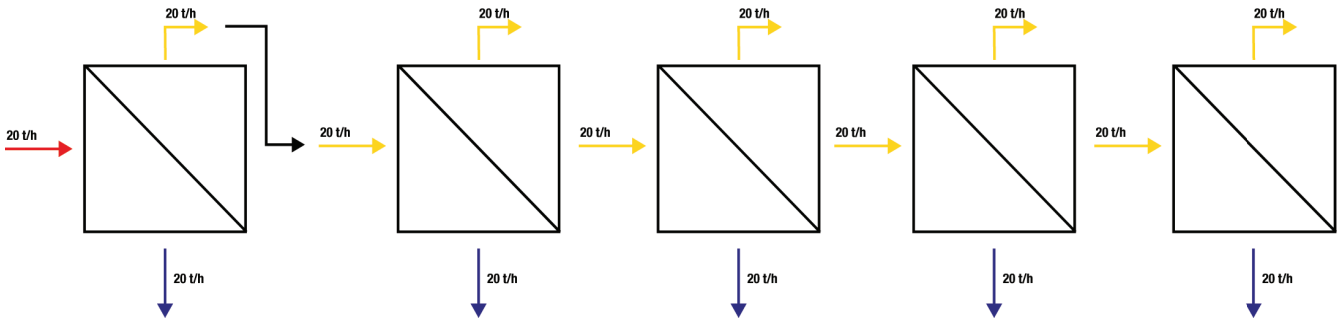


Figura 4: fluxo de vapor, vegetal e condensado em uma evaporação de cinco efeitos, sem sangria, com extração adicional da caldeira para o processo. Quantidade total evaporada: 100t/h; quantidade de vapor extraído da caldeira: 20t/h; quantidade de vapor extraído adicionalmente da caldeira para o processo: 20t/h.

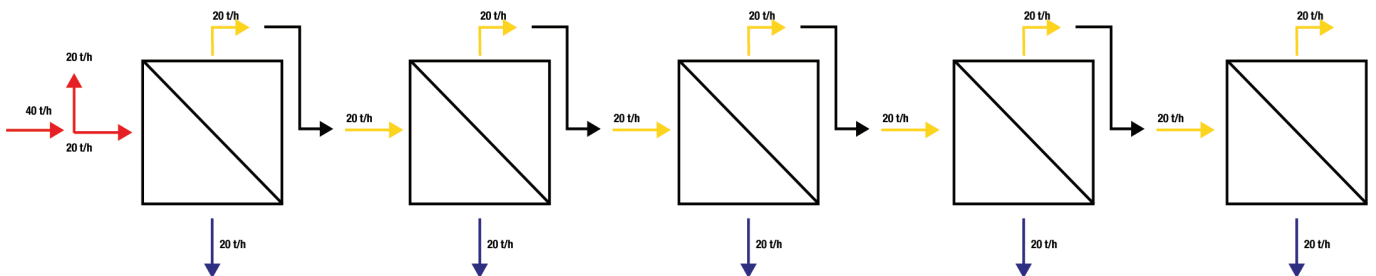


Figura 5: fluxo de vapor, vegetal e condensado em uma evaporação de cinco efeitos, com sangria no primeiro efeito e sem extração adicional da caldeira para o processo. Quantidade total evaporada: 100t/h; quantidade de vapor extraído da caldeira: 36t/h; quantidade de sangria extraída do primeiro efeito para o processo: 20t/h.

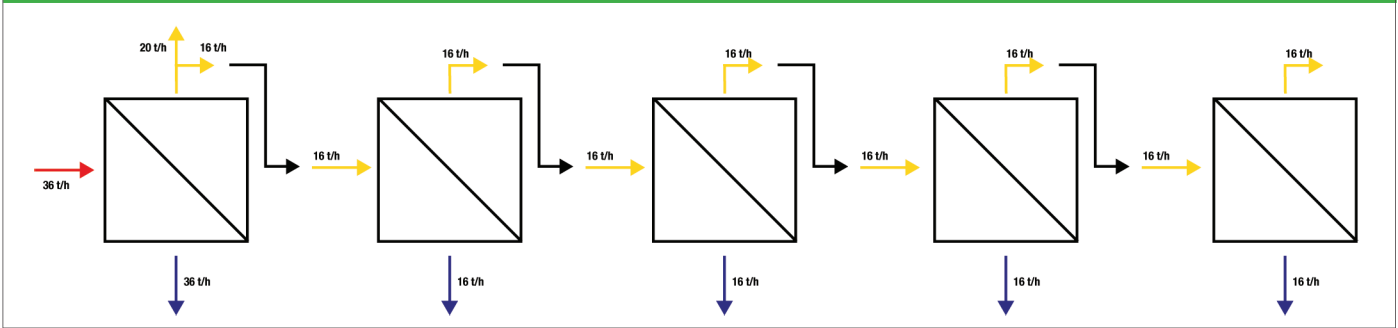
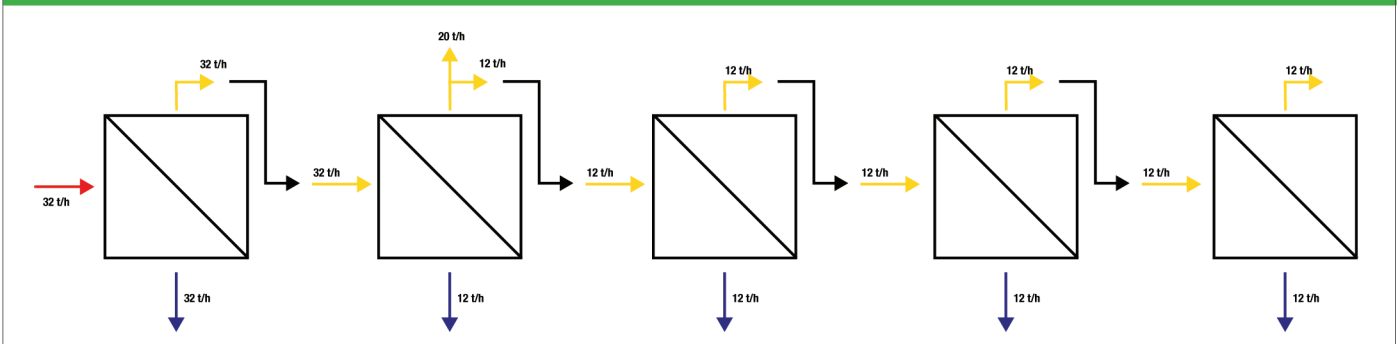


Figura 6: fluxo de vapor, vegetal e condensado em uma evaporação de cinco efeitos, deslocando a sangria para o segundo efeito e sem extração adicional da caldeira para o processo. Quantidade total evaporada: 100t/h; quantidade de vapor extraído da caldeira: 32t/h; quantidade de sangria extraída do segundo efeito para o processo: 20t/h.



E onde mora o perigo, caro leitor? Evaporadores de alto rendimento requerem processos de limpeza muito mais sofisticados do que os padrões atuais. Sim, limpeza. O caldo de cana tem na sua composição, elementos que se combinarão quimicamente durante o processo, precipitando sobre a superfície de troca térmica e reduzindo a eficiência do equipamento. A composição desse precipitado pode ser ainda mais nociva ao evaporador, causando o seu entupimento e conseqüente bloqueio do fluxo de caldo pela superfície de troca de calor.

Assim, num primeiro momento, evaporadores de alta eficiência requerem uma gestão muito apurada do processo, e o seu desempenho deve ser monitorado de forma muito rigorosa.

A limpeza deve ser acionada a cada momento de redução da eficiência e sobretudo deve ser mantida até que a superfície de troca térmica seja completamente restabelecida. Quanto tempo isso pode levar, leitor? Eis aí “a resposta do milhão”. Quem a sabe?

Quantos projetos de economia de vapor são impecáveis enquanto na tela do projetista? Quantos deles são de fato controlados e sobretudo quantos contam com a expertise da medição e do controle? Quem se arrisca a responder? Eu tive a minha (amarga) experiência e aqui me alegro em compartilhar.

Quero convidá-lo a um outro olhar, o estudo do tratamento do caldo de cana. Este tem sido o mesmo há quase 200 anos. O uso de evaporadores de alto rendimento tornou-se um êxito na produção do açúcar de beterraba na Europa, graças a qualidade do caldo tratado, com alta pureza e quase nada de precipitação durante a sua concentração. Seis efeitos na linha de evaporação, sangrias de quarto e quinto efeitos, são comuns promovendo uma verdadeira economia de vapor. Há que pesquisar e desenvolver o tratamento do caldo de cana, removendo impurezas ainda antes da concentração, se quisermos economia de vapor. O conceito de “usina de açúcar igual a fábrica de qualquer coisa” deve ser repensado à luz de uma estratégia conceitualmente técnica. Um abraço a você leitor, que me aguentou até esta última linha!

Análise do Resultado Econômico Agrícola na Produção de Cana-de-Açúcar

CARLOS ARAUJO
MACKENSIE AGRIBUSINESS, PIRACICABA - SP

As técnicas da gestão dos custos operacionais e a qualidade das informações oriundas do campo, à análise dos resultados são essenciais para gestão de uma empresa agrícola.

Para uma efetiva tomada de decisão há metodologias apropriadas para determinar os melhores resultados, entre eles: o Ponto de Equilíbrio por talhão e tipo de solo, Margem de Contribuição e Alavancagem Operacional.

A nitidez dos números nem sempre é a melhor conselheira quando se trata de adotar uma decisão em busca da lucratividade. A gestão dos custos agrícolas apresentam resultados à primeira vista surpreendentes, que podem determinar que se continua o plantio de determinada variedade de cana de açúcar ou aplicação indicada de insumos, mas com sua margem de contribuição negativa, ou permitir uma redução de entrega de cana na empresa para moagem. Empresas ainda deslocam um caminhão para buscar cana-de-açúcar em até 120 Km da empresa, que representa 240 km de ida e volta para não parar a indústria com uma cana com baixa produtividade. Por isto a conta não fecha. Com toda certeza um Presidente de empresa e seus diretores não têm estas informações quer nos relatórios contábeis ou gerenciais.

Uma variedade de técnicas e procedimentos de gestão permitem superar riscos e adotar a melhor decisão.

A gestão de custos em nosso entendimento tem um amplo significado, a começar pela alocação apurada dos custos, elevado grau de consistência e padronização na metodologia adotada e no uso das informações para a tomada de decisão. Hoje é uma questão expressiva nas empresas, decorrentes das crises econômicas do setor na última década em razão das três funções principais da gestão de custos que costuma desempenhar:

Proporcionar informações essenciais à tomada de decisões operacionais: uso de uma nova tecnologia ou equipamentos, suspensão de processos ou operação (realizar o plantio direto e deixando o plantio convencional). Em cada caso o sistema contábil deve apropriar devidamente os dados de custos, o que não ocorre geralmente e distorcendo os custos para a tomada de decisão. Uma classificação prévia dos custos fixos e variáveis constitui um bom ponto de partida.

Quantificar o valor dos estoques (cana planta e cana soca) ao custo total de produção, entendendo como a soma dos custos diretos mais a alocação proporcional dos talhões/setor aos custos indiretos. Deste modo o custo gerencial contribui para uma melhor quantificação dos custos dos produtos vendidos e, com isto, alcançar com mais exatidão o resultado do exercício.

Prover informação compatível para as atividades de controle e definição das metas de forma coordenada e a avaliação dos gestores responsáveis para alcançar os objetivos.

O ponto de partida consiste na apropriação dos custos por departamento ou centros de custos. Em cada um deles os custos devem ser alocados em controláveis e não controláveis nos seus respectivos centros de custos.

Terminologia e Conceitos Fundamentais

O Custo Total é a composição dos custos diretos e custos indiretos. Os custos diretos são visivelmente identificáveis e previstos devidamente. Os custos indiretos são os custos apropriados de acordo com as definições contábeis ou gerenciais.

Outra metodologia dos custos que acredito ser a mais apropriada para o setor são os custos variáveis e custos fixos. Os gráficos abaixo representam diferentes comportamentos dos custos e os gestores têm por obrigação conhecerem as devidas variações quer sob a ótica de lucratividade ou análise de performance.

Gráfico 1. Os custos variáveis se alteram em função do volume de produção.

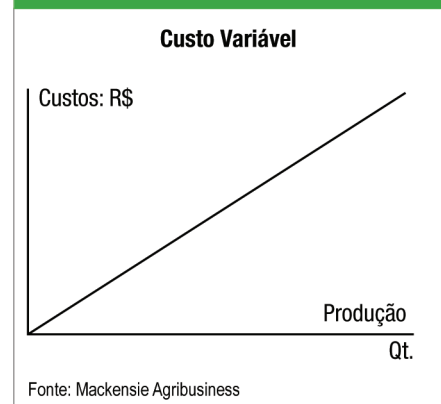
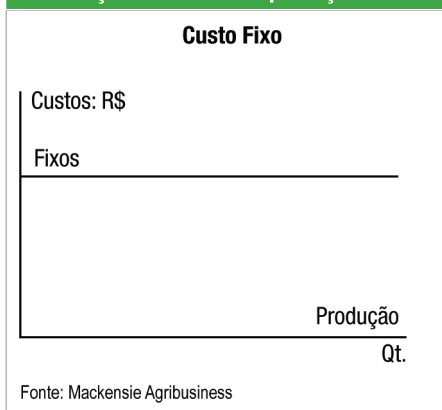


Gráfico 2. Os custos fixos não se alteram em função do volume de produção



O Ponto de Equilíbrio

É nossa premissa enfatizar o uso do ponto de equilíbrio para uma análise de gestão. A conceituação de todos os custos como variáveis e fixos, e sua agregação alocados a processos ou produtos e até mesmo da empresa em conjunto, permite a apresentação do Ponto de Equilíbrio, que define o volume de produção, vendas com a qual define que o produto ou a empresa não têm lucro ou prejuízo. Esta análise permite avaliar o lucro que se obteria em diferente volume de produção ou vendas, demonstrando ao gestor operacional, além de ser uma das técnicas mais eficiente e eficaz para o gerenciamento das operações, proporcionando o planejamento financeiro da empresa (Gráfico 3).

O **Ponto de Equilíbrio** pode ser elaborado excluindo a depreciação dos custos fixos. O motivo é que a depreciação não é um desembolso de caixa e o tomador de decisão tem um maior interesse no volume de vendas que lhe permite cobrir os custos (fixos e variáveis). Eliminando-se a depreciação fica estabelecido como o Ponto de Equilíbrio de Caixa (Gráfico 4).

Gráfico 3. Permite avaliar o lucro que se obtém com diferentes volumes de vendas. É um dos melhores instrumentos para o planejamento empresarial. O ponto de equilíbrio é aquele que a receita se iguala aos custos. Não ocorre nem lucro ou prejuízo

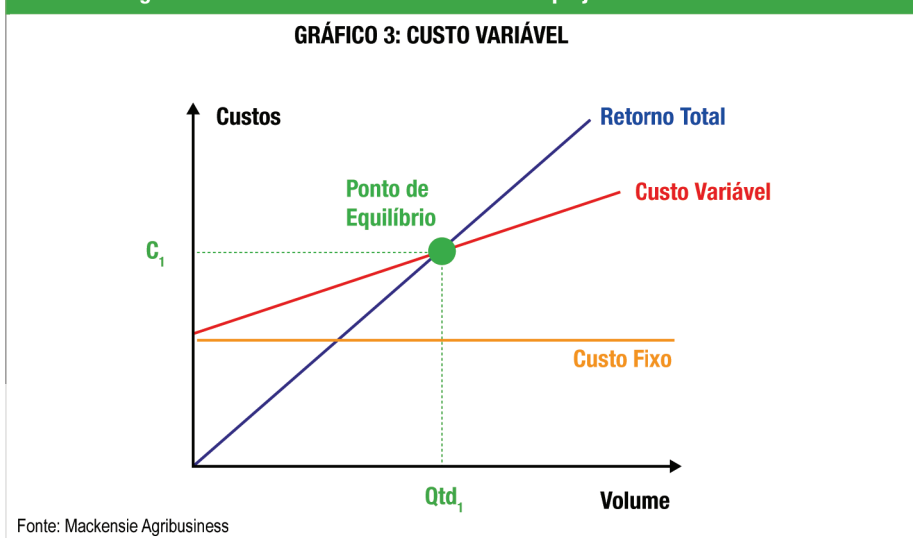
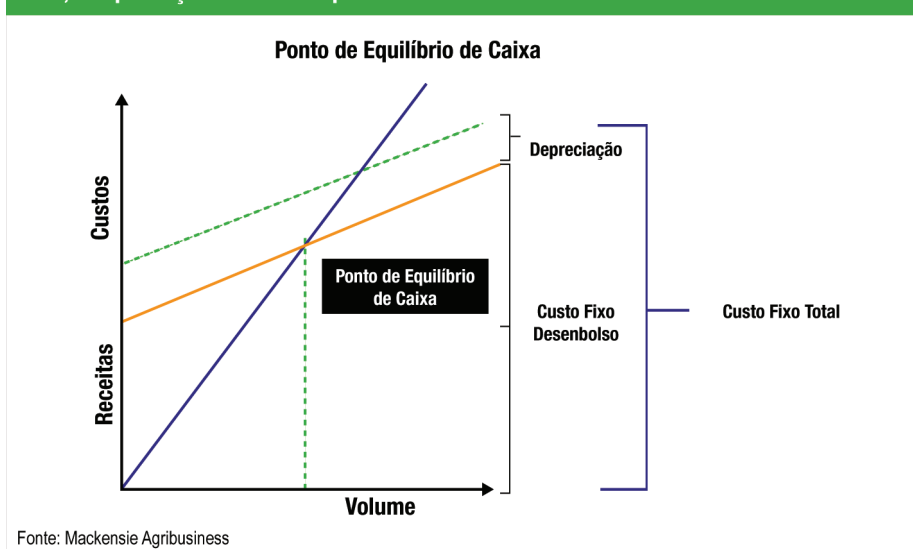


Gráfico 4. O gráfico 4 representa o ponto de equilíbrio excluindo a depreciação dos custos fixos, a depreciação é um custo que não envolve desembolso de caixa.



De toda forma, a última análise embora útil para avaliar o nível de vendas que não implica déficit de caixa, porém deve ser interpretado com cautela, porque nem todas as receitas são cobradas, nem todos os custos são incorridos no período corrente.

Alavancagem Operacional

É medida pela proporção dos custos fixos em relação aos custos variáveis. Para produtos com alta alavancagem operacional, pequenas alterações no volume de vendas resultarão em grandes mudanças nos lucros. Ela é determinada em função da relação existente entre as Receitas Operacionais e o LAJIR.

Os custos operacionais das empresas permanecem inalterados em determinados intervalos de produção e venda, sendo que quanto menos se produz maior o impacto no custo fixo. Para você entender melhor: empresas

buscam Alavancagem Operacional quando captam financiamentos para aumentar a produção sem aumentar os custos fixos.

Além disso, quando os custos fixos precisam ser cobertos pela ampliação da produção e das receitas provenientes das vendas, dizemos que a empresa procura obter alavancagem operacional. Na maioria dos casos, projetos de alavancagem visam a aquisição de ativos imobilizados que aumentem o volume produzido e resulte em receitas mais do que suficientes para cobrir todos os custos fixos e variáveis.

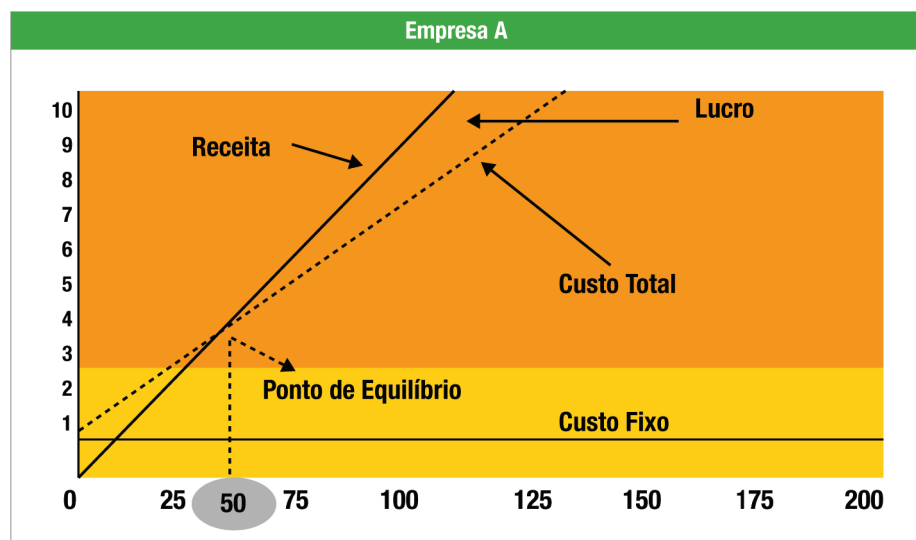
No exemplo a seguir será apresentado a estrutura de custos de duas empresas com composições diferentes de custos. A empresa A tem custos fixos relativamente baixos, mas um custo variável bem alto em comparação a empresa B. (Além de ambientes de produção diferentes, máquinas e equipamentos, a própria estrutura de custos não nos permite comparar uma empresa na região de Jaú e outra na região de Ribeirão Preto. Qualquer benchmarking em custos nas usinas é irrelevante porque as condições e processos são diferentes).

Com um volume de produção de 140.000 unidades, o custo de produção é o mesmo nos dois casos R\$ 64,14. Se a empresa B atingir um volume de 175.000 unidades de produção o custo unitário reduz em 10% enquanto a empresa A redução de custos é de 2%. Como podemos observar, o impacto deste diferencial de custo não é absolutamente insignificante. No volume de produção apresentado a empresa B pode atingir 35% a mais que a empresa A, mas a posição de vantagem é relativa e tem inconvenientes óbvios. O Ponto de Equilíbrio – nível de operação em que a empresa não obtém lucros

ou prejuízo. Neste exemplo o Ponto de Equilíbrio da empresa A é de 50.000 unidades e a empresa B é de 100.000 unidades. Ou seja, se o volume de operação cai, a empresa B estará no prejuízo.

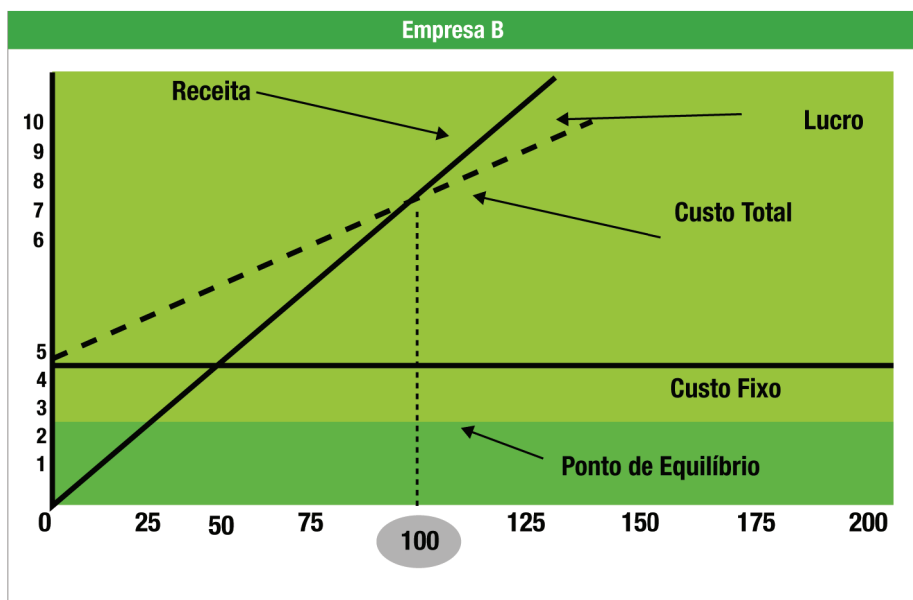
Os gráficos apresentam as alavancagens operacionais que colocam em evidência as diferenças de sensibilidade das Empresas A e B, que produzem e comercializam o produto, mas com diferentes estruturas de custos, os aumentos e as quedas no volume de vendas.

A Empresa A tem custos fixos menores, mas um custo variável relativamente alto com relação a Empresa B. As consequências de uma alta alavancagem operacional podem ser positivas e ou negativas. É o mercado que determina níveis operacionais mais alto das operações da Empresa B, que terá um lucro maior, mas em uma variação da demanda recessiva tende o ponto de equilíbrio muito mais elevado que a Empresa A. As perdas da Empresa B serão maiores do que as da Empresa A.



Os resultados são claros: um índice elevado de alavancagem operacional é uma situação que pode conduzir a empresa a obter uma boa lucratividade, mas pode levar a empresa para uma posição delicada onde pode ocorrer perdas expressivas. Por isso, um fator importante para decidir se é interessante uma empresa ter um grau de alavancagem operacional – dentro de limites que a tecnologia permite – é a instabilidade das vendas e o grau em que os gestores serão capazes de antecipar suas inflexões. Uma estrutura de custos fixos elevados é um risco a ser avaliado principalmente em um mercado de incertezas e pode provocar a desestabilização das operações das empresas. Um artigo tradicional : “Custo Fixo , Onde Nascem os Prejuízos” da FGV na década de 90 dos professores Hélio de Paula Leite e João Carlos Hopp no qual é claramente explorado a questão do custo fixo. Ao contrário, para uma empresa que atua em um mercado estável uma alavancagem operacional elevada possibilita obter uma maior rentabilidade do que uma estrutura de custo flexível.

O que realmente importa é o efeito conjunto da estrutura de custos e a volatilidade das vendas. O impacto de ambos é que determina o risco operacional de uma empresa, isto é, sua maior ou menor vulnerabilidade econômica e financeira, consequentemente conduzindo ao risco operacional, principalmente em períodos de recessão, queda nas vendas, inflação elevada e restrição de crédito. Qualquer descrição da estrutura de custo é incompleta se não fizer referências as condições do ambiente. Estas condições de mercado conduzirão a uma situação concreta. É por isso que em muitas ocasiões se apoia ao ponto de equilíbrio de uma empresa, não em função de um volume absoluto, mas sua capacidade disponível. Se a empresa tem a capacidade de produção total de 200.000 unidades o ponto de equilíbrio se situa em 50% de sua capacidade em vez de falar 100.000 unidades, número que por si diz muito pouco.



Análise das Demonstrações de Resultados e Margem de Contribuição

Há um contraste da margem de contribuição apresentada neste “paper” e o conceito mais clássico de margem Bruta e suas implicações.

Na demonstração de resultado “clássica”, o conceito de margem de contribuição encontra-se totalmente ausente como apresentado a seguir:

$$\begin{aligned} & \text{Receita de vendas} \\ & (-) \text{Custo das mercadorias vendidas – CPV} \\ \hline & (=) \text{Margem de Contribuição (MC)} \end{aligned}$$

MARGENS BRUTAS E DE CONTRIBUIÇÃO

No caso, a relação dos custos diferenciais ocorre ao produzir uma unidade a mais ao produzir diferentes quantidades do mesmo produto. Se os custos variáveis são aqueles que variam em função do volume da produção é evidente que os custos diferenciais de produzir uma unidade a mais são precisamente os custos variáveis. Por outro lado a receita diferencial da venda líquida que se possa obter por tal unidade, é, obviamente o lucro diferencial de produzir uma unidade a mais. É a diferença entre o preço de venda da unidade e seu custo variável. A diferença, que terá grande importância tem muitas decisões concretas. É chamada margem de contribuição unitária do produto.

É a diferença com os custos de vendas, administrativos e financeiros. Os exemplos abaixo são demonstrados estas diferenças. Onde para uma empresa com três produtos diferentes (A, B, C) são apresentados resultados para cada produto e para o total da empresa.

Na apresentação da **Demonstração de Resultado**, embora não seja incorreta, tem a desvantagem de, de não expor a margem de contribuição; pode induzir o erro ao tomador de decisão que o produto C, deva ser eliminado pelas perdas a que dá origem; uma margem de contribuição revelada explicitamente teria, pelo contrário, o valor em evidência que possível eliminação do portfólio de produtos proporcionaria um lucro inferior ao atual, precisamente como é apresentado no quadro de **Apresentação Alternativa**.

Observa-se que os custos fixos são compartilhados entre os produtos do mesmo modo que estavam anteriormente, mas que foram agrupados os custos variáveis de um lado (produtivos, administrativos, vendas e financeiros) e os custos fixos de outro, expressando a margem de contribuição e o lucro de cada produto.

Esta exibição mostra a diferença tanto em conceito como em interpretação, entre a margem de contribuição e de seu lucro. A curto prazo e trabalhando abaixo da capacidade, não é prudente, suprimir um produto que dê uma perda contábil, se sua margem de contribuição for positiva; mas também é certo que se todos os produtos dessem perdas sobre o custo total, a empresa não poderia subsistir a longo prazo, (é o que está ocorrendo na última década com o setor de cana de açúcar, mesmo com prejuízos operacionais empresas trabalham com o fluxo de caixa e a volatilidade cambial).

Por isso, o custo operacional deve ser visto como um indicador de problemas, de modo que quando um produto (como o C no exemplo) apresentar perdas sobre os custos totais deve ser confiáveis e analisados com profundidade e adotar medidas corretivas. Nesta tarefa a gestão de custos pode não ser uma boa variável para a tomada de decisão. Fatores externos refletem nos custos, como variação de oferta e demanda do mercado, falta de mão de obra especializada, e no caso do agronegócio o preço dos insumos acompanham a variação do câmbio. Uma gestão entre a compra de insumos agrícolas e receita em dólar pode sustentar a empresa por um período mais favorável (Tabela 1).

Os Benefícios destes Conceitos:

A margem de contribuição e a margem de lucro sobre o custo total são dois conceitos úteis em diferentes aspectos. O fato de que o primeiro seja positivo ou negativo indica claramente se deve fabricar ou não o produto a curto prazo; mas nada indica sua viabilidade a longo prazo. Em compensação, o lucro sobre o custo total orienta uma indicação sobre o problema ou mas não é uma cifra adequada para a tomada de decisão para interromper

Tabela 1: Demonstração de Resultados “Fundamentada na margem bruta de fabricação”

Produtos	A	B	C	Total
Vendas	1.035	983	415	2.433
(-) CPV	827	615	375	1.817
Margem Bruta	208	368	40	616
(-) Administração	75	67	34	176
(-) Vendas	34	27	25	86
(-) Financeiros	31	29	12	72
Lucro	68	245	31	282

Nota: os números em vermelho são negativos

Tabela 2: Apresentação Alternativa “Fundamentada na margem bruta de contribuição”

Produtos	A	B	C	Total
Vendas	1.035	983	415	2.433
(-) Custos Variáveis	430	350	200	980
(=) Margem Bruta	605	633	215	1.453
(-) Custos Fixos	537	388	246	1.171
Lucro	68	245	31	282

Nota: os números em vermelho são negativos

Fonte: Mackensie Agribusiness

ou continuar sua fabricação no curto prazo; ou em outras palavras, não dá nenhuma norma operacional sobre o que se deve fazer quando algum produto apresenta prejuízo.

Para isto, deve-se procurar que a demonstração de resultados reflita tanto a margem de contribuição como o lucro sobre o custo total. Nenhum dos dados melhores que o outro e não há nenhuma incompatibilidade com a sua obtenção de modo que é perfeitamente possível, obter um DRE com ambas variáveis. Deve-se sublinhar que até agora não se mencionou a possível existência de custos fixos diretos dos produtos, embora nos casos em que existem não seja difícil de alocá-los ao formato proposto. Com efeito, pode-se subtrair à margem de contribuição os custos fixos diretos antes que os indiretos. Com isto, além da margem de contribuição e do lucro contábil, obtém-se um valor intermediário – a diferença entre a margem de contribuição e os custos fixos diretos – que daria mais um elemento de avaliação para o diagnóstico sobre o que se deve produzir: se cobrir seus custos fixos significa que a longo prazo, o produto pode continuar dando uma contribuição positiva; mas se não cobrir os custos fixos seria necessário deixar de produzir até que se possam suprimir os custos fixos.

Compactação do Solo no Cultivo de Cana-de-açúcar: Avaliação da Pressão dos Rodados é Estratégia para Minimizar os Riscos

*^{***}WELLINGTHON DA SILVA GUIMARÃES JÚNNYOR

*ISABELLA CLERICI DE MARIA

* INSTITUTO AGRONÔMICO (IAC), CENTRO DE SOLOS E RECURSOS AMBIENTAIS, CAMPINAS, SP.

** UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL (UEMS), UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA, MS.

Resumo

Com o objetivo de prever o risco de compactação do solo e sugerir estratégias de manejo que possam minimizar os danos causados pelo tráfego de máquinas foi utilizada a ferramenta TASC – Tyres Track and Soil Compaction para avaliar a pressão do rodado das máquinas agrícolas em experimento realizado em área cultivada com cana-de-açúcar.

Palavras chaves: *degradação do solo, TASC, carga estática, umidade do solo.*

Introdução

A compactação do solo é uma alteração estrutural decorrente da reorganização das partículas e dos agregados, resultando em aumento da densidade e diminuição da porosidade e da macroporosidade do solo. Essa alteração da estrutura do solo é dependente de vários fatores, incluindo: textura do solo, teor de carbono orgânico, teor de água no solo durante as operações agrícolas, carga das máquinas agrícolas, dimensões e interação dos pneus com o solo e velocidade do tráfego.

A compactação tem sido apontada como uma das principais causas de degradação dos solos em áreas agrícolas. Principalmente porque resulta em restrição ao crescimento do sistema radicular e redução da infiltração de água e das trocas gasosas entre o solo e a atmosfera. As consequências da compactação vão mais além, causando redução na capacidade de produção do solo, aumento do escoamento de produtos químicos para os corpos d'água e dos processos erosivos, resultando em danos econômicos significativos para a agricultura e para a sociedade.

A compactação promovida pelo tráfego das máquinas e implementos tem se tornado cada vez mais preocupante na produção da cana-de-açúcar. Isso tem sido constatado em observações de campo pelos produtores e técnicos que trabalham com a cultura e, também, em resultados de pesquisas. Está ocorrendo aumento da compactação devido à intensificação do tráfego de máquinas

e há necessidade de estratégias de manejo que possam evitar essa compactação ou minimizar os efeitos na estrutura do solo.

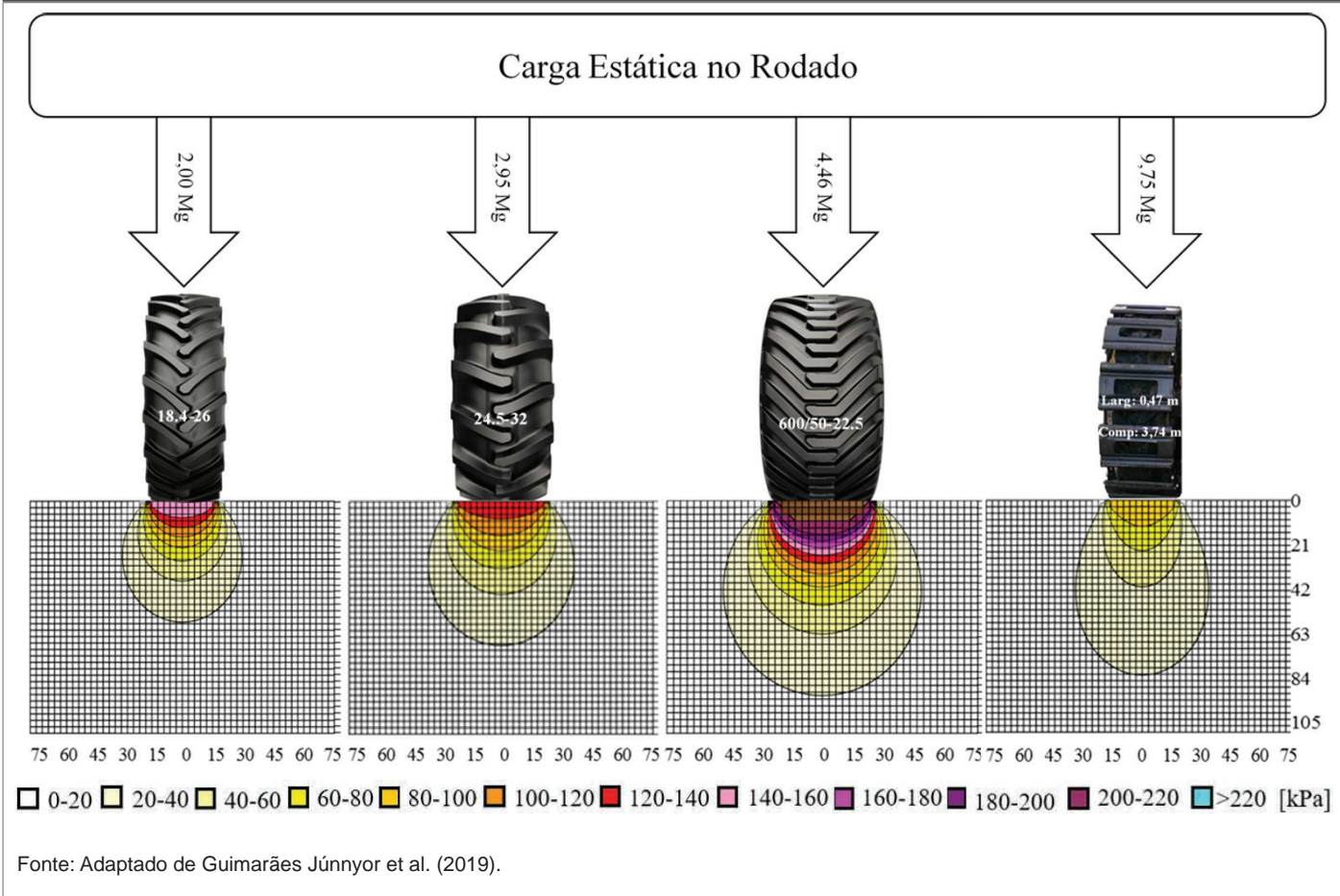
A cana-de-açúcar é uma cultura intensamente mecanizada, com diversas operações intermediárias para realizar tratos culturais, desde o preparo e plantio até a colheita. Essas operações aplicam pressões sobre o solo, gerando compactação e, consequentemente, redução no desenvolvimento radicular e na produtividade da cultura.

Uma das estratégias para prever ou minimizar os efeitos da compactação do solo causados pelas máquinas agrícolas em uma dada condição do solo é utilizar modelos de compactação que levam em consideração a relação solo-máquina. Esses modelos são capazes de prever o risco de compactação do solo e sugerir estratégias de manejo que possam minimizar os danos causados pelo tráfego de máquinas, para que seja possível tomar medidas de prevenção.

Os modelos de compactação do solo podem também ser usados no monitoramento da compactação em solos agrícolas. Esses modelos utilizam variáveis de campo e as principais características das máquinas, e desta forma são capazes de prever a compactação de uma dada situação, bem como indicar a prevenção.

Entre os modelos de compactação do solo que podem avaliar os efeitos causado pelo tráfego das máquinas agrícolas em uma dada condição do solo está a ferramenta Tyres Track and Soil Compaction (TASC) desenvolvida por Diserens et al. (2014). Esse modelo foi criado para auxiliar os pesquisadores, produtores e profissionais do setor agrícola a definir estratégias para reduzir os efeitos prejudiciais causados pelo tráfego agrícola sobre a estrutura dos solos.

FIGURA 1. BULBO DE TENSÃO OBTIDOS PARA RODA DIANTEIRA (A) E TRASEIRA (B) DO TRATOR VALTRA BH 180, RODA DO TRANSBORDO (C) ATA 10500 E ESTEIRA (D) DA COLHEIDORA JD 3520 UTILIZADOS NO SISTEMA DE COLHEITA DA CANA-DE-AÇÚCAR. LARG: LARGURA; COMP: COMPRIMENTO.



Material e Métodos

Utilizando o modelo TASC foi simulado o tráfego individual das máquinas utilizadas comumente nos agrossistemas canavieiros por ocasião da colheita, considerando as condições de umidade e resistência no momento do tráfego em um Argissolo Vermelho-Amarelo (Figura 1).

Resultados e Discussão

Os dados obtidos permitem avaliar os riscos de danos promovido por essa operação agrícola sobre a estrutura do solo. As rodas do trator Valtra BH 180 aplicaram tensões máximas na superfície do solo de 157 e 130 kPa para os pneus dianteiro e traseiro, respectivamente (Figura 1a e 1b). A partir de 0,20 m de profundidade a roda dianteira do trator transmitiu menor tensão vertical no centro do pneu em relação a roda traseira, permanecendo desta forma até 1,0 m.

O transbordo (ATA 10500) carregado com cana-de-açúcar promoveu a maior propagação das tensões entre as máquinas utilizadas no sistema de colheita, com tensão de 272 kPa na superfície do solo e 220 kPa a uma profundidade de 0,15 m. Na

profundidade de 0,32 m foram observadas tensões superiores a 100 kPa (Figura 1c), com risco de provocar compactação severa do solo até 0,40 m de profundidade.

As tensões aplicadas ao solo pelo transbordo podem chegar a 0,45 m de distância do centro do pneu (Figura 1c). Com isso, mesmo com o transbordo trafegando no centro da linha de tráfego agrícola pode haver a aplicação de valores elevados de tensão próximo à linha de plantio. No caso do transbordo que possui configuração das rodas em eixo tandem, o efeito da carga transmitida ao solo é agravado pelo efeito da repetição da carga. Mesmo sendo a primeira carga a que mais compacta o solo, as cargas repetidas têm efeitos acumulativos no processo de compactação.

Dentre as possíveis estratégias para o uso do transbordo, sugere-se a adição de eixos sem aumentar a capacidade operacional e utilizar a pressão de inflação dos pneus recomendada pelos fabricantes dos pneus, atendendo, assim, a demanda operacional e de distribuição de carga no solo. A colhedora JD 3520 transmite tensões máximas ao solo de 94 kPa (Figura 1d), sendo essa máquina, que aplicada a menor tensão vertical dentre as máquinas utilizadas na colheita da cana-de-açúcar. Apesar da colhedora sustentar as maiores cargas no rodado (Figura 1),

transmite a menor tensão vertical no solo, esse resultado é em função da maior área de contato solo-rodado (17578 cm²), devido ao maior comprimento da esteira (3,74 m).

Ressalta-se que a eficácia no controle da compactação dos solos depende de fatores relacionados ao solo como: teor de água no momento do tráfego, sistema de manejo (preparo do solo e culturas de rotação), tipo do solo, matéria orgânica, textura, mineralogia. E, também, dos fatores técnicos das máquinas e implementos: carga da máquina (carga por eixo), dimensões e tipo de estrutura do pneu, pressão de inflação dos pneus, área de contato, pressão de contato na interface solo, velocidade de deslocamento e intensidade de tráfego. Esses fatores têm sido continuamente desconsiderados no gerenciamento do tráfego agrícola, mesmo sendo de extrema relevância para manter a qualidade do solo dos agroecossistemas canavieiros.

A carga aplicada pelas máquinas agrícolas, especialmente na operação de colheita, é considerada o principal fator responsável pela compactação. De modo geral, pode-se afirmar que o risco de compactação do solo é fortemente dependente não apenas do tipo de pneu/rodado, pressão de inflação e pressão de contato,

mas também do sistema de manejo (preparo do solo e culturas de rotação), da umidade do solo e da profundidade de trabalho no preparo do solo. Esses fatores têm sido continuamente desconsiderados no gerenciamento do tráfego agrícola, mesmo sendo de extrema relevância para manter a qualidade do solo dos agroecossistemas canavieiros.

A adoção de medidas de prevenção para diminuir o risco de compactação do solo em áreas com cana-de-açúcar é muito importante nos cultivos com colheita mecanizada, quando se almeja maiores produtividades médias e maior longevidade dos canaviais.

Referências Bibliográficas

- Diserens, E.; Battiato, A.; Sartori, L. (2014). Soil compaction, Soil Shearing and Fuel Consumption: TASC V3.0—A Practical Tool for Decision-Making in Farming, International Conference of Agricultural Engineering AgEng 2014, Zürich ETH, Switzerland, 6–10 July.
- Guimarães Júnnyor, W. S., Diserens, E., De Maria, I. C., Araujo-Junior, C. F., Farhate, C. V. V., Souza, Z. M. S. Prediction of soil stresses and compaction due to agricultural machines in sugarcane cultivation systems with and without crop rotation. Science of the Total Environment Amsterdam, N°. 681; 424–434, 2019.



STAB
REGIONAL SUL
SOCIEDADE DOS TÉCNICOS
AÇÚCAREIROS E ALCOOLEIROS DO BRASIL

NOVA PLATAFORMA STAB
**TECNOLOGIA
EMPRESARIAL**

www.stab.org.br



EVENTOSTAB

Em 2020 a STAB Regional Sul intensificará em seus eventos a participação das empresas associadas com o objetivo de aproximar e promover a tecnologia, de produtos, equipamentos e serviços do setor sucroenergético.

PARTICIPE COM SUA EMPRESA

INFORMAÇÕES:
(19) 3433.3311 | stab@stab.org.br

Av. Carlos Botelho 757 | Piracicaba SP

lycbr.com

Imersão de Raízes de Mudanças Pré-Brotadas de Cana-de-Açúcar (MPB) em Solução Nutritiva Organo-Mineral Classe A

*DANIEL ZURK FERREIRA GAMBINI DA SILVA
 *ALISSON EDUARDO DE MELLO CIRINO
 *GUILHERME MENDES MACHADO FRANCO DE ARRUDA
 **RUBISMAR STOLF
 **PATRÍCIA ANDREA MONQUERO
 **HERMANN PAULO HOFFMANN

* CURSO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA - UFSCAR - ARARAS, SP
 ** PROFESSOR UFSCAR - UFSCAR - ARARAS, SP

Resumo

Inicialmente fez-se um histórico da evolução das técnicas de plantio da cana-de-açúcar no Brasil. Em seguida apresentou-se um estudo de avaliação do desenvolvimento inicial (até 90 dias) de MPB, utilizando doses (soluções) crescentes do fertilizante organomineral produzido pela Serquímica. As raízes foram mergulhadas previamente nas respectivas soluções. Em seguida, as mudas foram transferidas para vasos, utilizando-se areia como substrato. Adotou-se o delineamento em blocos casualizados, constituído de 10 blocos e quatro tratamentos, correspondentes a concentrações: T1 (0% = testemunha); T2 (2%); T3 (4%); T4 (6%) do produto. Foram feitas seis medidas de altura de planta utilizando-se o último dewlap visível. No final (90 dias), foram pesadas as massas das raízes e da parte aérea. Para a comparação de médias aplicou-se o teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Concluiu-se que, em relação à altura de planta, o tratamento T3 (solução a 4%) obteve maior crescimento em relação aos demais. Quanto às massas das partes aérea e raiz, apesar de não se detectar diferenças significativas, verificou-se também uma tendência maior para T3 ($T3 > T1, T2, T4$).

Palavras chave: 1-Revisão: plantio cana; 2-Ensaio com doses crescentes: altura, raiz e parte aérea

Summary

Initially, a history of the evolution of sugarcane planting techniques in Brazil was made. Afterwards, we presented an evaluation study of the initial development, up to 90 days, of pre sprouted seedlings (PSS), using increasing doses (solutions) of Serquímica's fertilizer. The roots were previously dipped in the respective solutions. Then, the seedlings were transferred to pots, using sand as substrate. It was adopted a randomized block design, consisting of 10 blocks and four treatments, corresponding to concentrations: T1 (0% = control); T2 (2%); T3 (4%); T4 (6%) of the product. Six plant height measurements were taken using the last visible dewlap. At the end (90 days), the root and aerial part masses were weighed. For the comparison of means the Tukey

test ($p \leq 0,05$) was applied. It was concluded that, in relation to plant height, the T3 treatment (4% solution) had higher growth in relation to the others. Regarding the aerial and root masses, although no significant differences were detected, there was also a greater tendency for T3 ($T3 > T1, T2, T4$).

Key words: 1-Review: sugarcane planting; 2-Test with increasing doses: height, root and aerial part

Introdução

BREVE HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO DAS TÉCNICAS DE PLANTIO DA CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL

Plantio convencional: Anterior ao plantio mecanizado, desde a implantação em larga escala da cana de açúcar no Brasil a distribuição das mudas nos sulcos de plantio era realizada manualmente com transporte das mudas com carros de boi. Com o advento da mecanização, caminhões e/ou carretas-tratores substituíram os carros de boi. Este plantio tem sido denominado de "semi-mecanizado", ou simplesmente "plantio manual", pela distribuição manual da cana e "picação" dentro do sulco de plantio. Trabalhadores sobre a carga de cana-muda atiram canas para dentro dos sulcos. Este método estabelece-se pela elevada velocidade de plantio. Por exemplo, o caminhão chegava e adentrava o talhão de plantio, sem descarregar as mudas, e operários imediatamente escalavam a carga e davam início à distribuição para nove ou mais sulcos de plantio.

Início dos estudos de novas técnicas.

A Coopersucar (hoje CTC) e o IAA-Planalsucar foram as instituições de pesquisa pioneiras, na tentativa de introdução de técnicas alternativas de plantio da cana-de-açúcar (STOLF et al., 1984). Desenvolveram estudos de plantio mecanizado na década de 1970/1980. Também, nesse período, a Coopersucar desenvolveu método mecânico de retirada da gema para plantio em mudas pré brotadas (MPB), minimizando a quantidade de tecido não reprodutivo que poderia transmitir doenças. Na década de 1980 o Planalsucar também estudou produção de MPB, pela técnica de cultura de tecidos, ou seja, a micropropagação por meio da

cultura de meristema. O objetivo na época era promover um maior controle sobre doenças. Contudo, não houve mudança significativa, ou seja, na prática: a distribuição de mudas nos sulcos de plantio continuou a ser realizada manualmente por trabalhadores sobre veículos de carga.

A grande mudança: plantio mecanizado. Em 16 de dezembro de 2011, Portaria de número 2.546 do M.ET altera a redação da NR 316, especificamente em relação às máquinas/carretas em movimento pelos itens: 31.12.1 'a' e 31.12.10: “vedado, em qualquer circunstância, trabalho em pé/sentado em máquina em movimento ...” e item 31.12.9: “ é proibida a atividade de acerto de carga de cana-de-açúcar... onde o trabalhador labora sobre a carga.” (Oliveira e Nachiluk, 2012). Dessa forma, além da proibição legal de operários trabalharem sobre caminhões e carretas em movimento para distribuição manual de mudas nos sulcos, a redução da disponibilidade de mão de obra e a facilidade de mecanização em áreas planas como no centro-oeste, foi um fator determinante para adoção de colhedoras. Contudo, tem-se verificado um índice de brotação relativamente baixo, cerca de 30%, ocasionando falhas no canavial, em especial devido a danos causados às gemas na colheita mecanizada da muda (SERAFIM et al., 2013; BARROS & MILAN, 2010; BENEDINI et al, 2009; CONDE et al., 2011; CEBIM et al., 2012; RODRIGUES et al., 2013; RODRIGUES et al., 2014). Considerando que no sistema manual já se utilizava uma quantidade de muda elevada para compensar falhas, no plantio mecanizado aumentou-se de 4 a 6 t/ha, ou seja, de 18 para 22 t/ha, podendo chegar a 24 t/ha (GUERRA & BELLINI; 2006; RODRIGUES et al., 2013; VOLTARELLI, 2013). Algumas empresas retornaram ao sistema semi-mecanizado diferente do tradicional: passaram a distribuir a muda de plantio da cana com carregadoras, colocando-se feixes de mudas em várias posições para posterior distribuição manual nos sulcos.

Mudas Pré-Brotadas (MPB)

A tentativa de propor um procedimento operacional de plantio em larga escala foi tentada há décadas atrás, sem sucesso (STOLF & LEE, 1990). A indefinição atual do método de plantio estimulou a retomada de antigos estudos, em especial na década de 2010. Estimuladas pelas mudanças no plantio, essas ideias começaram a ser retomadas nas décadas de 2010 por instituições privadas e públicas para uso em viveiros ou mesmo em área de matéria prima para a indústria. O IAC, na atualidade, destaca-se como instituição pública de maior investimento nessa tecnologia (LANDELL et al. 2013. XAVIER et al., 2014). O CTC e a UFSCar-campus de Araras também passaram a estudar o

método de produzir MPB, bem como empresas privadas como a Syngenta (CLARIANO, 2014) e a BASF (2014). Segundo IAC (2014) atualmente há cerca de 10 biofábricas de MPB no Brasil. Portanto, essas questões sobre técnicas de plantio e de avaliação de ocorrência de falhas tornaram-se importantes temas de debates na atualidade em seminários e simpósios (BENEDINI et al., 2009; JULIANETTI, 2011; STOLF, 1986, 2011).

Plantio na atualidade: verifica-se um predomínio do plantio mecanizado. O pico da mecanização do plantio ocorreu na safra 2015/16, quando o percentual atingiu 77,1% (RAMOS, 2019). Atualmente no estado de São Paulo e Paraná verifica-se um índice de 56,6 %, segundo o mesmo autor. Verifica-se que o plantio por MPB é mais direcionado para produção de mudas, em especial pela técnica de MEIOSI. Espera-se que o esforço em relação à MPB leve essa técnica a assumir números também significativos na produção de matéria prima para a indústria, de forma que ambas as técnicas se complementem.

MEIOSI (Método Interrotacional Ocorrendo Simultaneamente): desenvolvido na década de 1980 por pesquisador do extinto Planalsucar (BARCELOS, 1984). O objetivo é implantar um viveiro de “muda” na própria área de reforma, anterior ao plantio comercial. Planta-se duas linhas deixando sem plantar 20 linhas consecutivas, e assim por diante. Após o desenvolvimento dos colmos, utiliza-os como mudas (1 linha planta 10, 12 até 18). O espaço vazio pode ser utilizado para rotação de culturas de ciclo curto (soja, amendoim, adubação verde, entre outras opções). O uso da MPB nas duas linhas prende-se ao fato da maior sanidade da muda.

A pesquisa na área de MPB avança praticamente em todos as áreas das ciências agrárias. Verificam-se estudos do comportamento varietal, sob irrigação, plantas daninhas, técnicas economicamente viáveis de produção de mudas e plantio em larga escala e substâncias estimulantes de desenvolvimento da MPB, substratos, bactérias promotoras de crescimento (ARAÚJO et al., 2017; BASF, 2014; GAZOLA et al., 2017; GIRIO et al., 2017; IAC, 2010; JULIANETTI, 2014; PINTO ET AL. 2016; SYNGENTA, 2010), como parte de um esforço conjunto de disponibilizar ao produtor mudas pré-brotadas com massa de 10 a 15 vezes menor, maior facilidade de plantar em solo úmido, índice de pegamento elevado e menor probabilidade de ocorrência de doenças.

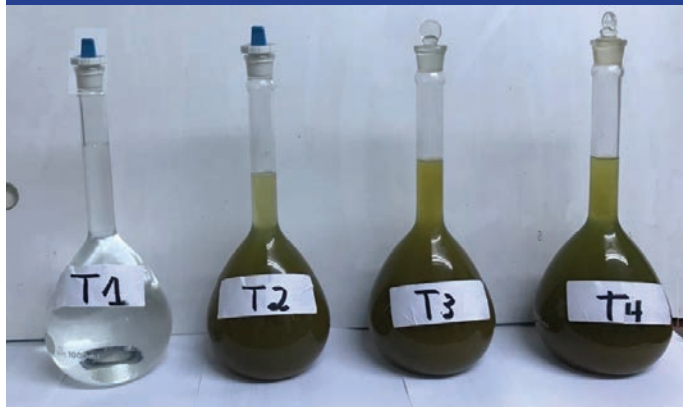
O objetivo deste estudo é verificar o efeito no crescimento de MPB em vaso pela adição de doses de um produto produzido para promover o crescimento da cana-de-açúcar.

Material e Método

O experimento foi realizado de 29/10/2018 a 24/01/2019, pelo período de 3 meses e conduzido em casa de vegetação, localizada nas coordenadas geográficas: latitude 22°18'25,3"S, longitude 47°23'10,4"W e altitude média de 707 m, correspondente ao Centro de Ciências Agrárias da UFScar.

Os tratamentos corresponderam à imersão das raízes de MPBs em soluções de diferentes concentrações de estimulante e nutricional classificado como "Organo mineral Classe A, produzido pela Serquímica SQNC: T1 (0%)-testemunha; T2 (2%), T3 (4%), T4 (6%), conforme figura 1. Após a imersão cada MPB foi plantada em vaso (uma planta por vaso). O volume do produto resultante da imersão das raízes foi de 13 mL/planta. Composição: 20 produtos (fito-hormônios e aminoácidos), nitrogênio (N) 1,5%, potássio (K₂O) 3,5% e carbono orgânico total (COT) 28 %.

FIGURA 1. SOLUÇÕES, A 0% (T1-ÁGUA PURA), 2% (T2), 4% (T3) E 6% (T4) DO FERTILIZANTE ORGANOMINERAL, UTILIZADAS PARA IMERSÃO DAS RAÍZES DE MPBS.



A irrigação das plantas foi por aspersão controlada, 10 mm por dia de água. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 4 tratamentos e 10 repetições (blocos). Cada unidade experimental constituiu-se por um vaso com capacidade volumétrica de 7,5 L, utilizando-se como substrato areia grossa. Introduziu-se uma MPB de cana-de-açúcar, por vaso, da variedade RB867515. As plantas estavam em média com 20,85 cm de altura no momento do plantio (figura 2).

Mediu-se a altura da planta até o último "dewlap" visível, em seis épocas: 0 (instalação do ensaio), 22, 39, 50, 71 e 90 DAP (dias após o plantio), em vaso. Em seguida à última avaliação (90 DAP), os vasos foram desmontados para medir a massa verde das plantas (raiz e parte aérea).

Aplicou-se o teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para a comparação das médias dos tratamentos para todas as variáveis medidas, totalizando 10 análises. Para a altura de planta aplicou-se o teste indivi-

FIGURA 2. ENSAIO DE ESTUFA COM 4 TRATAMENTOS EM 10 BLOCOS AO ACASO. AO CENTRO, 4 COLETORES PARA CONTROLE DA IRRIGAÇÃO (10 MMM/DIA).



dualmente para cada época (6 análises) e uma análise conjunta das épocas. Para a massa vegetal, aplicou-se o teste para massa do sistema radicular, parte aérea e massa total de cada planta.

Resultados e Discussão

1. Altura de planta

A tabela 1 contém os resultados médios dos tratamentos nas várias épocas em que foram medidas as alturas das plantas, bem como os resultados das análises estatísticas. A figura 3 contém a representação gráfica da evolução da altura de plantas ..nos 4 tratamentos. A primeira leitura corresponde ao tempo zero (DAP=0) no qual os tratamentos apresentaram alturas praticamente iguais, como era de se esperar. A partir da segunda leitura, verifica-se que o aumento da dose resultou em aumento da altura de planta (T1<T2<T3), nas 5 épocas subsequentes. Contudo, houve redução da altura na maior dose (T4). Como tendência, os dados evidenciam que a melhor dose é a concentração de 4% (T3) e um possível efeito tóxico na dose 6% (T4).

Quanto à estatística, não se obteve significância estatística na primeira leitura (DAP=0). Conforme comentário anterior, resultado esperado por não haver tempo de ação do produto no dia da instalação (Tabela 1). Analisando as demais épocas, verifica-se que nos DAPs 22, 39, 50 foram obtidas diferenças

significativas entre os Tratamentos, T1 e T3 (T3>T1). Nas demais épocas, DAPs (51 e 90), não foram obtidas significâncias estatísticas, contudo, a tendência de apresentar maiores valores de altura para T3 manteve-se. Na última coluna apresenta-se a análise conjunta das leituras de 2 a 6. Enquanto nas análises individuais as médias são de 10 dados, na análise conjunta as medias resultam de 50 valores (10 blocos x 5 épocas). A análise conjunta confirma os resultados de maior valor para T3, significativamente superior aos demais tratamentos, confirmando o melhor desempenho do T3 e efeito redutor no tratamento mais concentrado, T4.

2. Resultados da medida da massa de raiz e parte aérea após 90 dias do plantio (DAP=90).

Aos 90 dias os vasos (40) dos 10 blocos foram desmontados para a medida da massa de raiz e parte aérea (total 40 plantas). A tabela 2 apresenta os dados medidos e a média dos tratamentos e, a figura 4, a representação gráfica das citadas médias. Apesar de não se obter diferenças significativas entre as médias, os dados de T3 resultaram maior que os demais. Um resultado de interesse a se destacar é a predominância da massa de raiz em relação à parte aérea, respectivamente 80% para 20 %.

Um aspecto prático importante é o volume necessário de produto para realizar o procedimento em um hectare de plantio. Com o dado previamente medido de 13 mL de produto, gasto por imersão do sistema radicular, por planta, realizou-se uma simulação, apresentada na Tabela 3.

Considerando-se o espaçamento entre plantas 0,75 m, são necessárias 8889 MPBs,/há e um volume de imersão de 116 L de solução. Considerando que o melhor resultado corresponde à dose de 4%, utiliza-se 6,9 L/há do produto puro.

Tabela 1. Média por tratamento de altura de planta (cm) em 6 épocas. (Leituras de 1 a 6) e respectivos testes de Tukey. Última coluna: análise conjunta da média das leituras de 2 a 6.

	Leitura 1 DAP=0	Leitura 2 DAP= 22	Leitura 3 DAP= 39	Leitura 4 DAP= 50	Leitura 5 DAP= 71	Leitura 6 DAP= 90	Anal. Conjunta Leituras 2 a 6
T1	21,12 a	21,11 b	21,39 b	21,88 b	23,05 a	23,95 a	22,28 B
T2	20,84 a	21,49 ab	22,45 ab	23,21 ab	23,64 a	24,37 a	23,03 B
T3	20,74 a	22,64 a	23,54 a	24,09 a	25,12 a	26,60 a	24,40 A
T4	20,71 a	21,25 ab	22,13 b	22,52 ab	22,71 a	22,85 a	22,29 B
DMS	1,70	1,52	1,35	1,66	2,31	4,63	0,85
CV %	6,66	5,76	4,93	5,93	8,07	15,47	1,98

Médias seguidas de mesma letra: não significativo segundo o teste de Tukey (p<0,05)

Figura 3. Evolução da altura de plantas nos tratamentos, em 6 épocas, ao longo de 90 DAP.

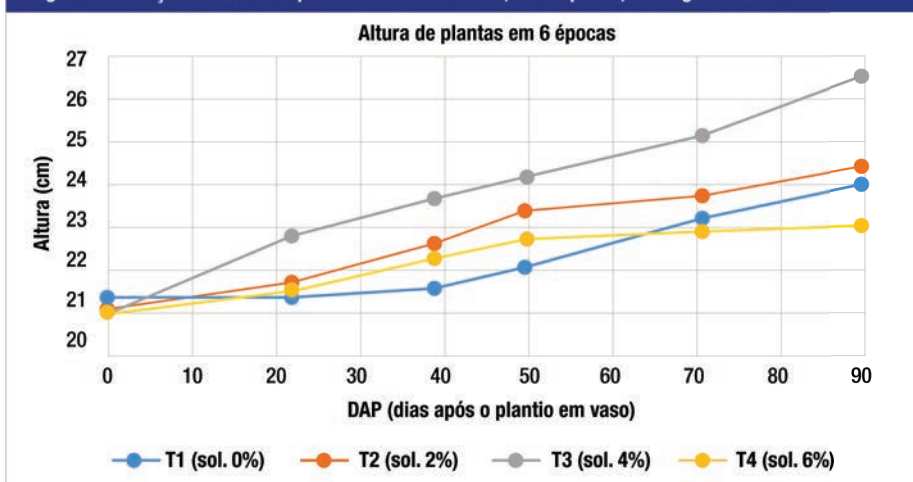


Tabela 2. Massa de raiz, parte aérea e total, após 90 dias do plantio (DAP 90)

	Tratamentos	Média	Média Geral
Massa da parte aérea (g)	T1	32,12 a	29,6 (20,5 %)
	T2	27,61 a	
	T3	34,50 a	
	T4	24,26 a	
Massa de raízes (g)	T1	105,89 a	114,8 (79,5 %)
	T2	109,037 a	
	T3	124,16 a	
	T4	120,13 a	
Massa total (g)	T1	138,01 a	144,4 (100 %)
	T2	136,65 a	
	T3	158,66 a	
	T4	144,40 a	

Médias dos tratamentos seguidas de mesma letra não apresentaram diferenças significativas pelo teste de Tukey (p< 0,05)

Conclusões

Foram detectadas diferenças significativas entre os tratamentos, para a variável altura de planta com maior resultado para a dose do T3 (solução a 4%). O tratamento com a maior dose (T4) apresentou redução de altura, atribuindo-se a uma toxidez devido a concentração do produto na solução.

Não se detectou diferenças significativas de massa, contudo, os dados seguiram a mesma tendência da variável anterior: T3 > T1, T2, T4.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, E.G.; BARROSO, C.S.; SOUSA, R.R.; DIAS, Z.S.; ARAÚJO, T.G.; LEITE, R.L.L. Adubação fosfatada no desenvolvimento da cultura cana-de-açúcar Submetidas aos plantios de muda pré-brotada e convencional. VIII JICE-Jornada Científica e Extensão, Instituto Federal de Tocantins, 1-6 p. 2017.

BARCELOS, J. E. T. de. MEIOSI – Cana e alimentos (Método interrotacional ocorrendo simultaneamente). Saccharum, São Paulo, v. 7, n. 31, p. 10-18, 1984.

BARROS, F.F.; MILAN, M. Qualidade operacional do plantio de cana-de-açúcar. Bragantia, Campinas, v.69, n.1, 221-229, 2010.

BASF. Basf promove a formação de canaviais de alta produtividade com integração de culturas por meio de AgMusa. Revista Canavieiros, Sertãozinho, v.8, n.94, p.38, junho, 2014.

BENEDINI, M.S.; PERTICARRARI, J.G.; CONDE, A.J.; BELLINASSO, I.F.; RICCI JR, A.; MENEGASSO, L.; ALVES, D. Seminário CTC discute plantio mecanizado. Revista Canavieiros, Sertãozinho, v.4, n.40, p.32-35, out., 2009.

CEBIM, G.J.; RIPOLI, T.C.C.; CEBIM, V.L.S.M.; OLIVEIRA, A.S.; GARCIA, M.A.L. Plantio mecânico de cana-de-açúcar (Saccharum spp.): desempenho operacional e econômico. STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos, Piracicaba, v.31, n.1, 40-47, set/out, 2012.

CLARIANO F. Revista canavieiros visita a biofábrica da Syngenta em Itápolis. Revista canavieiros, Sertãozinho, v.8, n.93, p.28, março, 2014.

CONDE, A.J.; BENEDINI, M.S.; PERTICARRARI, J.G. Plantio mecanizado: mais um desafio a ser vencido. Revista Canavieiros, Sertãozinho, v.5, n.61, p.32-33, julho, 2011.

GAZOLA T.; CIPOLA FILHO, M.L.; FRANCO JÚNIOR, N.C. Avaliação de mudas pré-brotadas de cana-de-açúcar provenientes de substratos submetidos a adubação química e orgânica. Científica, v.45, n.3, p.300-306, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15361/1984-5529.2017v45n3p300-306>

GÍRIO, L.A.S.; DIAS, F.L.F.; REIS, V.M., URQUIAGA, S.; SCHULTZ, N.; BOLONHEZI, D. & MUTTON, M.A. (2015). Bactérias promotoras de crescimento e

Figura 4 Média geral por planta em 10 repetições (10 blocos) da massa (g) de raiz, parte aérea e total para os quatro tratamentos.

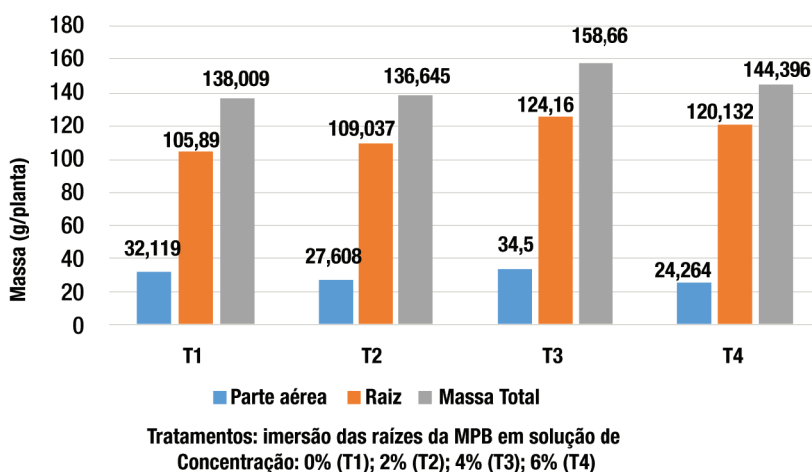


FIGURA 5. MASSA DE RAIZ OBTIDA NOS DIVERSOS TRATAMENTOS. NOTAR QUE A MASSA DE RAIZ FOI MUITO SUPERIOR À MASSA DA PARTE AÉREA (CERCA DE 4 VEZES)



Tabela 3. Volume do produto/há aplicado em várias distâncias entre plantas (0,5; 0,75 e 1,0 m) e nas várias concentrações de imersão (2%, 4% e 6%).

Espaçamento entre plantas (m)	Consumo de MPB (No./ha)	Consumo da solução (L/ha)	Consumo do produto puro na sol. 2% (L/ha)	Consumo do produto puro na sol. 4% (L/ha)	Consumo do produto puro no sol. 6% L/há (L/ha)
0,5	13333	173	3,5	6,9	10,4
0,75	8889	116	2,3	4,6	6,9
1,0	6667	87	1,7	3,5	5,2

Volume médio por planta = 13 mL de solução; espaçamento de plantio 1,5 m

adubação nitrogenada no crescimento inicial de cana-de-açúcar proveniente de mudas pré-brotadas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Rio de Janeiro, v.0, n.1, 33-43. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2015000100004>

GUERRA, M.; BELLINI, L.A.F. Mecanização do plantio: viável apenas na falta de mão de obra. Revista Canavieiros, Sertãozinho, v.1, n.6, p.31, dez. 2006.

IAC (Instituto Agronômico de Campinas). Inauguração da biofábrica de cana-de-açúcar do IAC. Revista Canavieiros, Sertãozinho, v.8, n.94, p.41-42, abril, 2014.

JULIANETTI, A. Plene: Nova Tecnologia para Plantio de Cana-de-açúcar. II Simpósio Paulista de Mecanização em Cana-de-açúcar. Jaboticabal, 2011. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/50124609/SPMEC2011-Palestra-4-Alessandra-SYNGENTA>>. Acesso em: 10 maio 2014.

LANDELL, M.G.A.; CAMPANA, M.P.; FIGUEIREDO, P.; XAVIER, M.A.; ANJOS, I.A.; MIRANDA, L.L.D.; SCARPARI, MAXIMILIANO S.; GARCIA, J.C.; BIDÓIA, M.A.P.; SILVA, D.N.; MENDONÇA, J.R.; KANTHACK, R.A.D.; CAMPOS, M.F.; BRANCALIANO, 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. Boletim Técnico IAC, Campinas, v. 1, p. 01-15, 2013.

OLIVEIRA, D.M.O.; NACHILUK, K. Implicações da Norma NR 31 na Mão de Obra Comum da Cultura da Cana-de-açúcar: um comparativo das regiões do Estado de São Paulo. Análises e Indicadores do Agronegócio, v.7, n.6, jun. 2012.

PINTO, L.E.V.; SPÓSITO, T.H.N.; GODINHO, A.M.M.; MARTINS, F.B.I. Produção de mudas pré-brotadas de cana-de-açúcar em função de diferentes substratos. Colloquium Agrariae, vol. 12, n. Especial, Jul-Dez, 2016, p. 93-99.

RAMOS, C.S. Plantio mecanizado de cana recua. Valor econômico. 26/02/2019. <https://www.valor.com.br/agro/6137463/plantio-mecanizado-de-cana-recua?origem=G1>

RODRIGUES, C.; STORINO, M.; PARDINHO, A.P. Plantio mecanizado na lavoura da cana-de-açúcar: planejamento, preparação, execução e avaliação garantem qualidade à operação. Revista Canavieiros, Sertãozinho, v.8, n.92, p.32-34, fev., 2014.

RODRIGUES, C.; TUFÍ, O.; CASTILHO, P.Z. Mecanização na lavoura. Revista Canavieiros, Sertãozinho, v.7, n.81, p.22-23, março, 2013.

SERAFIM, L.G.F.; STOLF, R.; SILVA, J.R.; MANIERO, M.A.; BASSINELLO, A.I. Influência do plantio mecanizado no índice de brotação da cana-de-açúcar. STAB, Piracicaba, v.31, p.22-25, 2013.

STOLF, R. Methodology for gap evaluation on sugarcane lines. STAB. Açúcar, Álcool e Subprodutos, Piracicaba, v.4, n.6, p.12-20, jul./ago,1986.

STOLF, R. Avaliação de falhas em linhas de cana-de-açúcar. II Simpósio Paulista de Mecanização em Cana-de-açúcar. Jaboticabal, 2011. Disponível em <http://pt.scribd.com/doc/50124430/SPMEC2011-Palestra-3-Rubismar-UFS-CAR>

STOLF, R., FERNANDES, J., FURLANI NETO, V.L.; Influência do plantio mecanizado no índice de germinação da cana-de-açúcar. STAB. Açúcar, Álcool e Subprodutos, Piracicaba, v.2, n.5, p.22-6, maio/jun. 1984.

STOLF, R.; LEE, T.S.G. Sistema comercial de plantio de plântulas de cultura de tecidos ou de gemas isoladas: plantio de estaca. Álcool & Açúcar, São Paulo, v.10, n.53, p.20-25, mar./jun.1990.

SYNGENTA. Tecnologia PLENE: desenvolvida e comercializada por brasileiros. Revista Canavieiros, Sertãozinho, v.5, n.50, p.24, out., 2010.

VOLTARELLI, M.A. Qualidade da operação de plantio mecanizado de cana-de-açúcar nos turnos diurno e noturno. 2013. 168 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2013.

XAVIER, M.A.; LANDELL, M.G. A.; SILVA, D.N.; Bidóia, M.A.P.; CAMPOS, M.F.; PETRI, R.H.; CARREGARI, H.R.; MIGUEL, P.E.M.; Teixeira, L.G.; PERECIN, D. Produtividade de gemas de cana-de-açúcar para fins de abastecimento de núcleos de produção de mudas pré-brotadas-MPB. STAB. Açúcar, Álcool e Subprodutos, (Piracicaba), v. 33, p. 34-36, 2014.

SAVE THE DATE

28 e 29

outubro

2020

Usina em evolução



Tecnologia 4.0 - Etanol, Açúcar e Energia

Melhorias na Eficiência Industrial

Manutenção 4.0

Custos Industriais

Local

Ribeirão Preto
Centro de Eventos Taiwan
Rodovia Ribeirão-Bonfim

Informações

Suporte Eventos
Fone: (16) 3443-3310
Cel.: (16) 98137-0032
e-mail: contato@sbaeventos.com.br
Ribeirão Preto - SP
www.sbaeventos.com.br



Imperdível
Porco no rolete



■ Lamentamos o falecimento de **Eduardo Diniz Junqueira**, fundador e Presidente do Conselho Diretor da **ABAG/RP** por 12 anos. Progressista e empreendedor fez muito pelo agronegócio nacional. Em 1958, foi pioneiro no plantio de soja na região de Ribeirão Preto. Em 1963, participou da fundação da **Cooperativa dos Agricultores da região de Orlândia – CAROL**. Também foi um dos líderes na montagem da Cia Açucareira Vale do Rosário. Considerado como um dos “pais” do **Proálcool**, participou ativamente da sua criação e também da criação da **UNICA**.

■ A **Reunion Eng.** e **CRXAVIER Consulting**, respectivamente representadas por **Tercio Dalla Vecchia** e **Carlos Xavier** formalizaram parceria para implantação de projetos de biogás/biometano, através da biodigestão de vinhaça de Etanol da Cana-de-Açúcar. As empresas investem em tecnologia com a melhor engenharia disponível no setor sucroenergético.

■ A Cooperativa dos Fornecedores de Cana do Estado de São Paulo (**COPLACANA**), inaugurou nova unidade em Catanduva -SP. O Espaço de Negócios começou a operar com atendimento para vendas de defensivos, fertilizantes, implementos agrícolas e soluções de agricultura de precisão. A unidade passa a atender os cooperados, fornecedores de cana-de-açúcar e produtores rurais de outras culturas com propriedades em Catanduva e em mais de 20 cidades ao redor como: Elisiário, Pindorama, Santa Adélia, Pindorama, Fernando Prestes, Vista Alegre do Alto, Pirangi, Embaúba, Novais, Palmares Paulista, Paraíso, Tabapuá, Uchoa, Marapuama, Itajobi, Marapuama, Novo Horizonte, Nova Cardoso, Ibirá, entre outras.

■ O **Grupo São Martinho**, com três usinas em operação em São Paulo e uma em Goiás, em parceria com a **FAPESP**- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, vão financiar o **Centro de Pesquisa em Engenharia – Fitossanidade em Cana-de-Açúcar**, que beneficiará todo o setor sucroenergético. A proposta que contou com o apoio da Pró-Reitoria de Pesquisa da Unesp (**Prope**) e da Agência Unesp de Inovação (**Auin**), envolve parcerias da **FCAV** com o campus de Sorocaba da Unesp, o Centro de Cana de Ribeirão Preto do Instituto Agrônomo de Campinas (**IAC**), a Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (**APTA**), ligada à Secretaria de Agricultura e Abastecimento, a **Esalq-USP**, a Universidade Federal de São Carlos (**UFSCar**), a **Unifran** (Franca), a **Uniso** (Sorocaba) e a **Coplana** (Cooperativa Agroindustrial), de Guariba. Metade dos valores serão bancados pela Fapesp e a outra metade,

pela São Martinho. A **Coplana** será a responsável pela transferência de tecnologia para o setor sucroenergético e a **UNESP** (Universidade Júlio de Mesquita Filho (Campus de Jaboticabal, SP) será a instituição que liderará o Centro de Pesquisa em Engenharia - Fitossanidade em Cana-de-Açúcar.

■ A **John Deere** anunciou a chegada de dois novos representantes ao seu quadro diretivo. **Marcelo Lopes** assume como diretor de Vendas da divisão agrícola para o Brasil, no lugar de **Rodrigo Bonato** -- que assume a função de diretor de Marketing de Produto para a América Latina e **Roberto Marques** como o novo diretor de vendas da divisão construção para América Latina, exceto Brasil. Com isso, **Thomás Spana** - gerente de vendas da Divisão Construção -- passa a ser responsável pela área no Brasil.

■ A **Syngenta** realizou as primeiras áreas de plantio comercial do **EMERALD**. A usina **Adecoagro** (Ivinhema, MS) recebeu dez dos primeiros hectares comerciais da nova tecnologia, que promete transformar o modo de plantio da cana-de-açúcar, cuja técnica dispensa a necessidade de área destinada às mudas. O produto, desenvolvido no centro de pesquisa e desenvolvimento da Syngenta, em Itápolis, traz tecidos vegetativos saudáveis e vigorosos, encapsulados em um sistema recoberto por uma cera, simplificando o processo de plantio da cana em todas as suas etapas. A primeira área comercial faz parte dos mais de 800 hectares do produto negociados com 25 grupos sucroalcooleiros, que representam 75% da área total de usinas do Brasil e serão os primeiros a testarem em larga escala a nova tecnologia.

■ A **FENASUCRO 2020** será o palco do primeiro e inédito hackathon internacional voltado para o setor de bioenergia. A ação chamada de **CANATHON** acontecerá por 3 dias consecutivos durante a feira, envolvendo até 20 equipes que buscarão soluções sustentáveis e inovadoras para as demandas apresentadas pelas empresas do setor em parceria com a **Think Lab Brasil**. Primeiro, o Canathon "ouvirá" as usinas e empresas do setor sobre quais são as principais demandas que precisam ser solucionadas. Após a consulta serão abertas as inscrições para profissionais e grupos interessados do mundo inteiro, que passarão por uma seleção. Durante o "confinamento", que acontecerá dentro da própria feira, entre os dias 19 e 21 de agosto, os participantes trabalharão dia e noite em busca de solucionar os desafios propostos, com direito a dinâmica e intervenções.

11^o CONGRESSO NACIONAL DA STAB



**17 a 20 de
NOVEMBRO de 2020
MACEIÓ - AL**

Participe do evento que reúne diversos segmentos do setor sucroenergético do Brasil e da América Latina, envolvendo Pesquisadores, Professores, Técnicos, Empresários, Administradores e Instituições/Empresas com atividades direcionadas para a agroindústria canavieira.

Os mais recentes avanços tecnológicos das áreas agrícola, industrial e administrativa serão apresentados e discutidos em sessões plenárias com apresentação de trabalhos técnicos, científicos e conferências.

CONTE TAMBÉM COM O ATENDIMENTO DA TGM NA SAFRA

SERVIÇOS MECÂNICOS EM TURBINAS

dbolsoni@weg.net
(16) 2105 2643 - (16) 99198 9759



SERVIÇOS MECÂNICOS EM REDUTORES

vicentesj@weg.net
(16) 2105 2614 - (16) 99634 9399



SERVIÇOS EM GERADORES E MOTORES DE MÉDIO E GRANDE PORTE

gilsonm@weg.net
(16) 2105 2594 - (16) 99196 6358



SERVIÇOS ELETRÔNICOS E AUTOMAÇÃO EM TURBINAS E REDUTORES

dbolsoni@weg.net
(16) 2105 2643 - (16) 99198 9759



SERVIÇOS EM CONTRATOS EM LONGO PRAZO

vicentesj@weg.net
(16) 2105 2614 - (16) 99634 9399



VENDAS DE PEÇAS E SOBRESSALENTES

ilsonsouza@weg.net
(16) 2105 2522



Atendimento Emergencial:
16 2105 2529
16 9 9623 1854
tgm24h@weg.net

