stab

ISSN 0102 - 1214
VOL. 37 nº1
SETEMBRO/OUTUBRO - 2018

Açúcar, Álcool e Subprodutos

Inovações em enzimas para a indústria de açúcar e etanol

prozyn
biosolutions for life

TORQMAX®
(PAT. REQ.)

CONFIE NA HISTÓRIA DE QUEM PODE CONTAR!

O ÚNICO COM **30 SAFRAS** EM OPERAÇÃO!

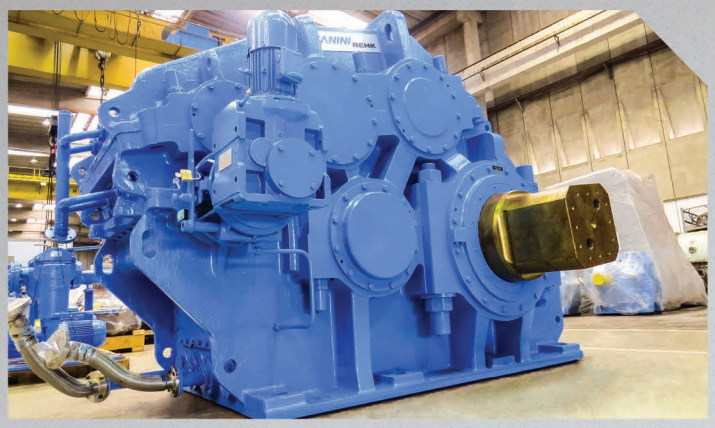
TORQMAX ESTREIA NA **USINA SONORA** E DESEMPENHO AGRADA.

Há 30 anos no mercado, os acionamentos **Torqmax®** são referência quando se busca tecnologia de ponta associada à alta performance. Usinas de cana-de-açúcar brasileiras e da América Latina usuárias do equipamento já atestaram sua eficiência. E, na unidade produtora **Sonora**, localizada na cidade de mesmo nome, no Mato Grosso do Sul, não foi diferente.

Prezando pela confiabilidade e durabilidade dos acionamentos de moendas, a usina implantou o **Torqmax®** na atual safra (2018/19), cujo desempenho tem correspondido às expectativas. "É a nossa primeira safra com o **Torqmax®**, e estamos muito satisfeitos. Tem operado bem, sem sinal de variação e performando com excelência", garante o **diretor-presidente** da usina, **Francisco Giobbi**.

Com uma média de moagem de 1,5 milhão de toneladas de cana, e produção de 1,5 milhão de sacas de açúcar e de 70 mil m³ de etanol, nas últimas três safras, a Sonora prevê crescimento de 6,67% para o período vigente, ou seja, 1,6 mi toneladas de cana, 1,6 mi sacas de açúcar e 75 mil m³ de etanol.

O **ACIONAMENTO** DE MOENDAS MAIS **CONFIÁVEL** DO MUNDO.



Segundo **Giobbi**, para a safra 2019/20 estima-se um aumento de cerca de 12,5% em relação à atual, visando uma moagem de 1,8 mi de toneladas de cana, e rentabilidade de 1,8 mi de sacas de açúcar e 85 mil m³ de etanol. "Para investimentos futuros, o **Torqmax®**, com certeza, será nossa primeira opção", finaliza.

zaninirenk.com.br

ZANINI RENK

"A tecnologia e a inovação são os motores da economia e da inovação". Ambas estão na raiz do crescimento da produtividade. As tecnologias interferem sobre a toda realidade e precisam ser avaliadas, analisadas e difundidas.

Com total engajamento de todos os elos da cadeia produtiva, a plataforma **EventoStab,** programa de eventos da STAB Sul em conjunto com as empresas fornecedoras do setor vem aproximando as agroindústrias das empresas fornecedoras, divulgando os trabalhos desenvolvidos em atividades de pesquisa e desenvolvimento, cases, além de produtos e serviços disponíveis no mercado.

Este é um dos propósitos da STAB pois é fundamental pensar nas pessoas, capacitá-las para serem gestores e saberem integrar novas tecnologias, tomando decisões com base em informações, trabalhando assim a integração do conhecimento.

Através dos eventos já realizados, diversos profissionais, empresas, associações e instituições se reuniram para discutir os principais assuntos ligados ao mercado. O objetivo é o de ter acesso aos novos produtos, equipamentos e serviços destinados ao setor, gerando grandes encontros tecnológicos, oferecendo conteúdo teórico e prático para profissionais interessados em dominar esse mercado.

Neste ano já foram realizados no total, na área agrícola 04 eventos: adubação, irrigação e fertirrigação, pragas e doenças e mecanização e na área industrial: 03 eventos: extração, tratamento do caldo e fermentação etanólica. Ainda estão programados mais 02 eventos na área agrícola, o de concentração de vinhaça e na área industrial, evapo-cristalização.

Nesse intenso intercâmbio tecnológico que aconteceuquase que mensalmente, durante este ano, foram discutidos pontos de vista, examinamos fórmulas, ideias, experiências e soluções práticas produtos e equipamentos.

Esperamos que os nossos esforços tenham trazido lições e exemplos que possam elevar o padrão de eficiência e produtividade, que são os objetivos fundamentais destes eventos de conhecimento, experiência e saber.

Queremos exprimir aqui a nossa admiração pela quantidade de apoio, colaboração e entusiasmo de todos os que cooperaram para o êxito destes eventos.

Com mentes abertas e receptivas, esperamos o apoio de muitas mais empresas para que, em conjunto possamos registrars todos os sinais de progresso e inovações.

Para nós da STAB, tudo isso representa motivação e grande satisfação para realizar cada vez mais eventos.

DIRETORIA STAB

ÍNDICE

EMPRESA:

04. PROZYN: líder na aplicação de enzimas e biosoluções para processos mais eficientes e sustentáveis

VISÃO:

08. CENÁRIO SUCROALCOOLEIRO

12. TÓPICOS DE FISIOLOGIA

14. FALANDO DE CANA

16. SOLUÇÕES DE CAMPO

20. ATUALIDADES

22. MECANIZAÇÃO

24. IAC

26. GERENCIANDO PROJETOS

28. SOLUÇÕES DE FÁBRICA

TECNOLOGIA & PESQUISA:

30. Uso de Leveduras Selecionadas. Estudo de Caso com a Linhagem PE (*Saccharomyces sensu stricto*)

NOTÍCIAS DA STAB:

38. Fenasucro e Agrocana 2018

40. EventoStab - Pragas e Doenças na Cana-de-Açúcar

41. EventoStab - Mecanização Agrícola

42. FATOS & GENTE

CONSELHO EDITORIAL
Ailto Antonio Casagrande, Antonio Carlos Fernandes, Beatriz Helena Giongo, Carlos Alberto Mathias Azania, Enrico De Beni Arrigoni, Érika N. de Andrade Stupiello, Florenal Zarpelon, Giovani 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 E 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 Élio Zanotti - Secretário Tesoureiro : Luiz Cláudio Inácio da Silveira - Conselheiros: Antônio Marcos IAIA, Jaime de Vasconcelos Beltrão Júnior, José de Sousa Mota, José Emílio 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, Jorge Sandes Torres, 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, Emidio, 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
Antonio Maria Cardoso Rocha, Aloysio Pessoa de Luna, Carlos Alberto Cruz Cavalcanti, Franz O. Brieger, Geraldo Veríssimo de Souza Barbosa, Giovani Cavalcante de Albuquerque, Guilherme Barreto do Livramento Prado, Jacques Y. J. Miocque, 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, Paulo de Campos Torres de Carvalho, Raffaella Rossetto e Sérgio Bicudo Paranhos.

REGIONAL CENTRO
Adilson Vieira Macabu, Aldo Alves Peixoto, 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.

REGIONAL LESTE
Alfredo Durval Villela Cortez, Antonio Maria Cardoso Rocha, Cariolando Guimarães de Oliveira, Geraldo Veríssimo de Souza Barbosa, Giovani Cavalcante de Albuquerque, Luiz Chaves Ximenes Filho, Paulo Roberto Maurício Lira e Roberto Gomes Macias.

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

REGIONAL SUL
Franz O. Brieger, Guilherme Barreto do Livramento Prado, Homero Correa de Arruda Filho, Jacques Y. J. Miocque, João Guilherme Sabino Ometto, João Gustavo Brasil Caruso, José Paulo Stupiello, Luiz Antonio Ribeiro Pinto, Paulo de Campos Torres de Carvalho, Paulo Nogueira Junior, Raffella Rossetto e Sérgio Bicudo Paranhos.

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

STAB - Açúcar, Álcool 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) 3434-3578 - 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 cange - Si sollecita intercambio - Wir bitten um ausstaussch.

PROZYN – LÍDER NA APLICAÇÃO DE ENZIMAS E BIOSOLUÇÕES PARA PROCESSOS MAIS EFICIENTES E SUSTENTÁVEIS

Comprometida com o sucesso de seus clientes, a Prozyn atua de forma flexível e customizada. Com amplo portfólio de enzimas e outros bioingredientes, seu time de especialistas desenvolve soluções sob a ótica do custo de formulação, eficiência de processo, aumento de rendimento, qualidade e inovação.

Em constante crescimento, expandiu seu complexo industrial para maior capacidade de produção, seguindo o mais alto padrão internacional de qualidade e segurança. Certificada com selo FSSC 22000, consolida o compromisso com a melhoria contínua e passa a fazer parte de um seleto grupo de empresas de classe mundial.

A Prozyn também investe continuamente em seu Centro de Inovações Tecnológicas com ampliações e novos equipamentos de alta tecnologia, além da capacitação de seus profissionais através de parcerias com universidades, empresas e centros de pesquisa ao redor do mundo.

Segue também o caminho da diversificação e ampliação de seu portfólio com outros ingredientes especiais, que em sinergia com as enzimas, agregam valor ao setor sucroenergético.

USO DE ENZIMAS NA INDÚSTRIA SUCROENERGÉTICA

Apesar do grande volume produzido de cana-de-açúcar e de açúcar no país, o fim das queimadas e a implementação da colheita mecanizada trouxeram um aumento no teor de impurezas minerais e vegetais que entram na fábrica de açúcar e etanol, interferindo diretamente na eficiência do processo. Dentre essas impurezas estão os polissacarídeos, entre os quais se destacam a dextrana e o amido, cuja presença gera grandes desafios durante o processo na indústria e prejuízos à qualidade do produto final.

As enzimas se apresentam como boa alternativa para solucionar esses problemas, atuando de forma específica nestes compostos, quebrando suas cadeias e reduzindo os prejuízos por eles causados no processo de fabricação de açúcar e álcool.

Rendimento e qualidade na produção de açúcar

A presença de polissacarídeos, como amido, dextrana, arabinogalactanos, levana e outros, influencia diretamente no processo de obtenção do açúcar e em sua qualidade, acarretando em maior custo de processamento da matéria-prima e em perdas de produção. Esses compostos são responsáveis por aumento da viscosidade do caldo e do melaço, redução da taxa de filtração, enfraquecimento da cristalização da sacarose, menor aproveitamento nas centrífugas devido ao maior tempo de lavagem dos cristais e baixa qualidade do produto final devido à cor e pontos pretos, prejudicando assim o setor alimentício, que utiliza o açúcar como matéria-prima.

A alta viscosidade dificulta a formação dos cristais de sacarose nos cozedores e a sua recuperação nas centrífugas pelo aumento do tempo de lavagem, causando desperdício de água e perda de açúcar por dissolução.

Diante dessa nova realidade, a Prozyn desenvolveu o **RendiMax Sugar**, uma sinergia de enzimas que atua na quebra de polissacarídeos diversos, reduzindo a viscosidade do xarope e combatendo os problemas causados por esses compostos no processo produtivo das usinas. Além disso, a Prozyn também desenvolveu soluções para a remoção do amido e da dextrana, que compõem as linhas **StarMax** e **DextraMax**.

Remoção do amido

O amido é um polissacarídeo de reserva encontrado em cana-de-açúcar. Sua quantidade e composição mudam de acordo com a variedade, estágio de desenvolvimento e condições de crescimento da planta. Altas concentrações no caldo de cana podem resultar na produção de açúcar bruto com muito amido, o que ocasiona problemas de cor e filtração devido ao aumento da viscosidade. A cor é uma característica fundamental para a classificação do açúcar: de maneira geral, pode-se dizer que uma menor cor (em UI – Metodologia Oficial ICUMSA) indica uma melhor qualidade. Esse parâmetro é importante porque interfere diretamente na coloração e qualidade do produto em que o açúcar é aplicado. Quando utilizada corretamente, a alfa-amilase bacteriana termoestável hidrolisa o amido, minimizando a viscosidade das massas. No entanto, seu uso incorreto pode levar a novos problemas na cadeia de aplicação do açúcar: quando aplicado em alimentos que utilizam o amido como estabilizante, a presença de residual da enzima leva à desestabilização e perda de qualidade do produto final.

Então, com o objetivo de solucionar os problemas de processo nas usinas, permitindo aumento de eficiência, melhoria de qualidade e redução de custos, a Prozyn desenvolveu uma sinergia de enzimas, o **StarMax Zero**. Com uma termoestabilidade ajustada e dosagem antes do aquecedor, atende às necessidades nas usinas e garante a produção de açúcar sem residual de alfa-amilase.

Remoção da dextrana

A aplicação de dextranases no processo de produção de açúcar é considerada uma das mais recentes do setor.

A primeira geração de dextranases não era termorresistente e não suportava as condições do decantador e do evaporador. Por isso, eram dosadas na moenda, em condições de temperatura adequada, mas com tempo insuficiente para a ação, sendo necessária uma dosagem elevada de enzima, o que inviabilizava o seu uso. Atenta a essa necessidade, a Prozyn desenvolveu a linha **DextraMax**, composta por dextranases de média termorresistência que podem ser dosadas no último estágio do evaporador, onde há tempo e temperatura adequados para sua atuação. Dessa forma,

com a redução de doses e o aumento da eficiência de processo, o uso da dextranase se tornou viável para os produtores.

CONTROLE DE ESPUMA

Um dos principais problemas que as usinas enfrentam é a formação de espuma durante a fermentação. Ela é responsável por diminuir a capacidade útil das dornas devido ao seu grande volume e originar altos gastos com insumos químicos.

A espuma é composta por bolhas de gás carbônico, liberadas pela conversão do substrato em produto e aprisionadas por uma película líquida viscosa, que pode conter também a própria levedura. Sua formação e consistência são influenciadas principalmente pelo teor de amido, dextrana e outros polissacarídeos do caldo, além das proteínas presentes no meio e na superfície das próprias leveduras. A fim de evitar perdas e aumentar a eficiência do processo, as usinas gastam grandes volumes de insumos químicos como dispersantes e antiespumantes para controlar a formação dessa espuma.

Foi pensando nisso que a Prozyn desenvolveu uma solução sustentável para controlar a formação de espuma,

aumentando o aproveitamento das dornas e reduzindo os gastos com dispersantes e antiespumantes. Trata-se do **KillFoam**, uma sinergia de enzimas que agem diretamente nos compostos orgânicos que propiciam a formação da espuma, deixando-a mais frágil através da diminuição da viscosidade do meio e da redução significativa do volume das bolhas. Consequentemente, ela se torna mais susceptível ao efeito dos antiespumantes, potencializando seu impacto na quebra e tempo de retenção da espuma.

Com isso, a aplicação de antiespumante e dispersante no controle da espuma cai drasticamente, além de contribuir no tratamento e desfloculação do fermento. Esta solução enzimática atua em pH ácido a neutro e pode ser dosada diretamente no levedo durante o tratamento ácido ou na linha de mosto.

LEVEDURAS

Durante a fermentação alcoólica ocorre a propagação de um excedente de levedura que pode ser tratada enzimaticamente, gerando produtos de maior valor agregado como a levedura seca, extrato de levedura e parede celular. Esses produtos possuem diversas aplicações, atuando como fonte de nutrientes para alimentação humana e animal e substitutos de antibióticos para rações.

A Prozyn possui linhas de proteases que podem ser aplicadas no processo de hidrólise de leveduras, podendo reduzir ou até mesmo eliminar a aplicação de sal no processo, e colaborando para o enquadramento do teor de proteína de acordo com o produto desejado.

ANTIMICROBIANOS NATURAIS

Na fermentação alcoólica a contaminação microbiana está muito presente. As bactérias e as leveduras competem pela sacarose que seria transformada em etanol e, por isso, é essencial um bom controle microbiológico da fermentação. Esse controle é realizado com antibióticos como a monensina, penicilina, virginamicina, dentre outros. Os antibióticos são eficazes, porém geram resistência na bactéria e contaminam a levedura que será posteriormente tratada para comercialização e utilização em nutrição animal.

Por esse motivo, os antimicrobianos naturais vêm sendo desenvolvidos e estão se tornando realidade nas usinas brasileiras. Pensando nesse desafio, a Prozyn desenvolveu uma linha de antimicrobianos de alta eficiência à base de extratos de lúpulo: **BioHop**. Capaz de substituir os antibióticos na fermentação alcoólica, inibe o crescimento de bactérias gram-positivas. Além disso, é eficiente na redução da floculação, podendo diminuir o consumo de ácido sulfúrico no tratamento preventivo.

RENDIMENTO NA FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA

Assim como na produção de açúcar, há polissacarídeos na matéria-prima utilizada como material fermentescível, seja ela o caldo de cana ou o melaço advindo da produção de açúcar e utilizado na composição do mosto. Esses polissacarídeos, diferentemente da sacarose, glicose e frutose, não são fermentescíveis. O **RendiMax Fuel** é uma tecnologia Prozyn que possui enzimas que hidrolisam esses compostos em açúcares metabolizáveis pelas leveduras, aumentando a disponibilidade de substrato que pode ser convertido em etanol, possibilitando o aumento no rendimento alcoólico.

Prepare-se para a evolução.

A **MEFSA** está trazendo ao mercado sucroenergético brasileiro mais uma inovação.

Em parceria com a Fundiciones Universo – Colômbia - empresa com mais de 84 anos de experiência no desenvolvimento de tecnologias para o setor sucro-alcooleiro Colombiano e mundial, a **MEFSA** apresenta a mais nova evolução às suas mundialmente reconhecidas camisas perfuradas: **os bicos filtrantes.**

As camisas perfuradas com bicos filtrantes são um aperfeiçoamento das camisas perfuradas, trazendo mais eficiência ao processo, uma vez que asseguram melhor drenagem do caldo durante o processo de moagem, pois evitam entupimentos ocasionais dos bicos, em função de sua tecnologia inovadora e exclusiva.

Com um *know-how* de 50 anos e um moderno parque industrial com máquinas e equipamentos que agregam precisão e qualidade aos produtos, a **MEFSA** é a empresa mais capacitada para executar esse projeto com total excelência.

Camisas Perfuradas XM com bicos filtrantes, muito mais qualidade, produtividade e eficiência para sua usina!

"A utilização de camisas perfuradas MEFSA, agora com estes inovadores bicos filtrantes, proporcionou à usina ganhos efetivos com a redução de entupimentos dos bicos, permitindo maior continuidade nas operações com menos manutenção. Esta inovadora tecnologia aplicada ajuda a manter os altos índices de drenagem e extração de caldo, melhorando nossos resultados ainda mais."

Rafael Carnietto Bassetto - Gerente Industrial Usina São Manoel

Conheça nossa solução:
+55 (19) 3415-9200
comercial@mefsa.com.br

A MEFSA é a única empresa brasileira autorizada pela Fundiciones Universo a utilizar os bicos filtrantes, amparada pela patente BR 102016025259-8, depositada no INPI, Brasil, desde 2017.

FUNDICIONES UNIVERSO
INGENIERÍA & MANUFACTURA

MEFSA

Cenário sucroalcooleiro

Luiz Carlos Corrêa Carvalho
caio@canaplan.com.br

"Na adversidade, uns desistem, enquanto outros batem recordes"
Ayrton Senna

O futuro será doce

Há várias safras, no Centro-Sul brasileiro, a oferta de cana-de-açúcar vem estagnada. Seja qual for a região analisada, o fato é que há por parte dos produtores saudades das produtividades agroindustriais dos períodos anteriores, do seu crescimento anual das outras épocas e das perspectivas que mostravam o etanol cada vez mais competitivo que a gasolina. Muitos estudos e análises mostravam claras tendências dessa competitividade crescente, gerando reações de preocupação em todos os países competidores. E era a base, a força do combustível renovável.

Um mergulho sobre os dados das unidades, nas várias regiões, semelhantes ou não, mostram enorme dispersão, mesmo entre vizinhos. Parte da discussão mais acadêmica é centrada nas ações operacionais das unidades, relacionadas à tecnologia utilizada frente aos diversos ambientes de produção; parte foca a realidade financeira das empresas, suas dificuldades de acesso ao crédito e, assim, do uso de insumos modernos; parte foca a expansão em áreas com notório déficit hídrico e complexos ambientes de produção, que levaram à queda da produtividade média; parte critica o modelo de governança das empresas a baixa qualidade dos recursos humanos e a falta de profissionalismo; parte coloca toda a culpa na falta (ou perda) das políticas públicas que estimulavam a produtividade, face incompetência dos governos de plantão; parte reclama dos subsídios e protecionismos dos países competidores, gerando excedentes de oferta que consequentemente derrubam os preços e pressionam os produtores dos países que não tem esse modelo de governo. A verdade é que a soma dessas partes levaram ao desastre, nos últimos anos, visto na realidade produtiva setorial.

O fato incontestável é que em 15 anos a região Centro-Sul perdeu na média, 10 toneladas de cana por hectare e 10 Kg de ATR por tonelada de cana processada! Mas isso seria generalizado? O que não foi assim é uma exceção?

Como dito antes, a dispersão de números é a mais clara foto do quão difícil é ter na média um dado razoável. A Canaplan estabeleceu, na última safra 17/18 faixas de produtividade das unidades industriais nas regiões produtoras do Centro-Sul brasileiro. (O gráfico 1) caracteriza e revela aspectos muito interessantes:

a) Houve 3% das unidades industriais que produziram 7 toneladas de ATR por hectare; por outro lado, há 4% delas com produtividade acima de 13 toneladas de ATR's por hectare!

b) 64% delas estão entre 9 e 12 toneladas por hectare, 14% entre e 9 toneladas de ATR/há e 10% entre 12 a 13 toneladas por hectare.

Em uma mesma região, em ambientes de produção semelhantes, tem-se variações, em termos de perda de produtividade, de 2 a 4 toneladas de ATR por hectare!

Ao diagnóstico da fragilização produtiva se soma a avaliação de agentes financeiros sobre o elevado grau médio de endividamento setorial, inibindo os investimentos necessários, como a renovação dos canaviais e o uso mais efetivo de insumos modernos.

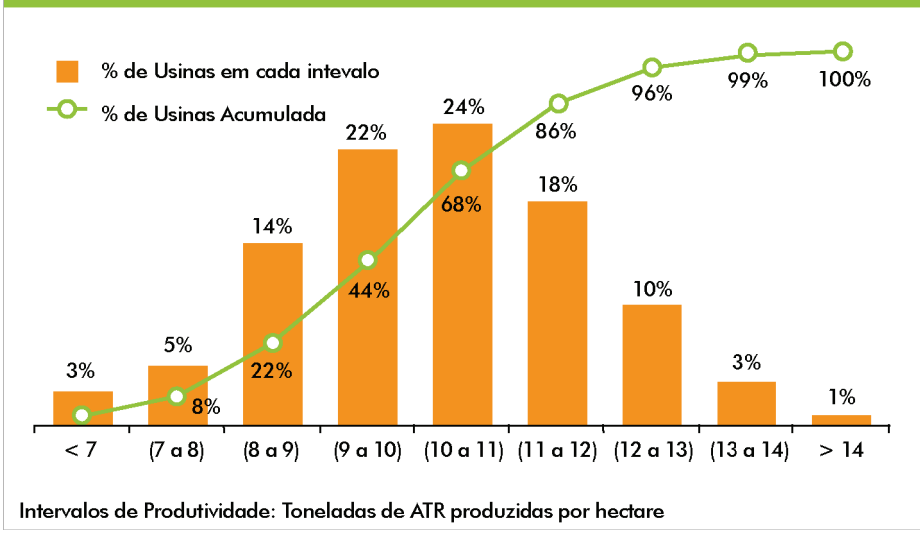
Cada caso é um e a média não significa, pois, muita coisa. Os baixos preços do açúcar nas últimas safras, com a pressão das políticas populistas dos preços da gasolina pelo governo do PT removeram margens e levaram o setor a fazer safras à beira do precipício. Como "desgraça pouca é bobagem", o clima também conspira para condições negativas de produção.

A cada safra percebe-se a dificuldade em se reverter a situação delicada na medida em que os competidores dos produtores brasileiros recebiam suporte e expandiam oferta, notadamente na Ásia.

Face os preços muito abaixo dos custos de produção e o suporte dos preços do petróleo no mercado internacional, casados com a nova política de preços da Petrobrás, o Brasil reduziu sensivelmente (mais do que o esperado pelo mais otimista) a produção de açúcar, perdendo 'share' no mercado internacional.

Voltando à tecnologia disponível e sua evolução no Brasil, tem-se pelo menos 7 aspectos que merecem atenção:

GRÁFICO 1. SAFRA 17/18: DISPERSÃO DE DADOS - CENTRO-SUL



1. O processo de consolidação não trouxe os ganhos de produtividade esperados;

2. Por outro lado, na cadeia produtiva da cana-de-açúcar, o processo de concentração no setor de insumos modernos parece ter trazido maiores tecnologias;
3. Do lado das tradings, o processo de concentração aconteceu com diferenciações de tamanho, busca de destino, etc;

4. Há, potencialmente, alternativas de diversificação que agregarão valor aos produtos setoriais mas que dependem de rotas tecnológicas em desenvolvimento;

5. A fase de preços baixos do açúcar vem suportada pelos altos preços do petróleo que carregam o etanol e pelos preços da energia elétrica co-gerada. No entanto, as perdas com o açúcar são expressivas;

6. Os recursos em pesquisa e desenvolvimento para a cana-de-açúcar vem sendo reduzidos constantemente;

7. Há um aprendizado na mecanização do plantio e da colheita de cana, com dispersão de coeficientes ainda maiores que os citados anteriormente;
Essa avaliação deve estar voltada à nova fase que terá o setor produtivo no pós-eleições de outubro/18, face algumas importantes expectativas:

a) A regulamentação da lei do RenovaBio durante o ano de 2019 e a sua implementação a partir de2020. O programa inclui, no peso da competitividade setorial, o fator ambiental como forma de estimular menores emissões de carbono na produção.

b) A velocidade da recuperação da produtividade média do setor produtivo, que no caso canavieiro necessariamente é mais lenta (cultura semi-perene) do que em relação a culturas de grãos.

c) O impactos dos dois itens anteriores nos cenários possíveis para os próximos 10 anos: o formato da curva de oferta, com seus momentos de crescimento após a arrumação inevitável via algum tipo de nova onda de consolidação.

d) O impacto desses aspectos em toda a cadeia produtiva setorial, após o enxugamento do elo de bens de capital para as indústrias de açúcar, etanol e de energia elétrica.

Nesse período uma série de diferentes ações foram empreendidas nas várias regiões e suas particularidades. No Mato Grosso do Sul, safras quase todo o ano, aproveitando o clima da região, enquanto outras regiões fizeram o mesmo mas sofrendo a sua realidade de clima. O fato é que as safras mais longas, como média, não ajudaram na pretendida recuperação de produtividade na região Centro-Sul.

O futuro do setor não está escrito e será construído mesmo sem fazer as pazes com o passado. Aliás, essa é uma questão filosófica, quando não simplesmente vingança, que a escritora Françoise Sagam caracterizou como “só fechando as portas atrás de nós se abrem as janelas para o porvir”. Em síntese, há que se construir uma nova história.

As eleições de 2018 terão expressiva importância para o grau de confiança empresarial no setor e a esperada volta dos investimentos. Até o momento da elaboração desse texto havia uma percepção de um provável 2° turno para Presidente da República, com novamente o risco do “nós contra eles”. Um país muito dividido, novamente, será um outro risco de tumulto político.

O “inferno astral” do açúcar talvez esteja em seu ápice para o setor sucroenergético, e deverá mostrar ainda sofrimento durante o ano de 2019. Em 2020, o ciclo de baixa termina e se iniciará um novo ciclo de alta. Quem viver verá!

1948

A **Mausa** foi fundada em 1948, iniciando suas atividades produzindo e reformando equipamentos para a indústria açucareira.

Nesta sua trajetória de 70 anos, a empresa vem construindo uma história de êxitos, posicionando-se nos dias de hoje como um dos principais fornecedores de bens de capital para diversos setores: sucroalcooleiro, alimentício, químico, siderúrgico, fertilizantes, energia hidro e eólica, entre outros.

Exercendo destacado papel de liderança no mercado nacional, a **Mausa** atende ainda clientes em diversos países como: México, Guatemala, Panamá, Colômbia, Argentina, Bolívia, Nigéria, Alemanha, Itália e Suíça.

Em 2010, a **Mausa** inaugurou sua nova fábrica de 32.500m² e terreno de 172.000 m², localizada no Distrito Industrial Unileste, em Piracicaba – SP, onde trabalham cerca de 500 colaboradores, entre técnicos, administrativos e na produção.

O novo parque fabril foi construído, levando-se em consideração a sustentabilidade, entre outras medidas, destaca-se o aproveitamento da água de chuva, recolhida através dos telhados, armazenados num reservatório de dez milhões de litros e tratada para utilização em sanitários, na lavagem dos pisos, irrigação de jardins e testes de equipamentos.

Os efluentes, provenientes da lavagem do piso industrial e dos equipamentos, são tratados devidamente antes de serem descartados; a iluminação industrial aproveita a luminosidade natural, economizando energia.

ponte rolante

Mac Master III
centrífuga automática

Nesta planta operam suas quatro Unidades de Negócios: **Separação**, com uma completa linha de centrífugas, filtros, peneiras, secadores, clarificadores, etc.; **Máquinas de Elevação e Transporte**, fornecendo pontes e pórticos rolantes; **Máquinas Ferramenta**, produzindo mandrilhadoras com comando CNC e tornos verticais e a Unidade de Negócios **Serviços**, fabricando peças usinadas e caldeiradas sob desenhos e especificações do cliente.

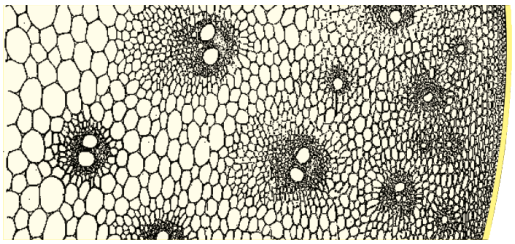
Para assegurar sua constante atualização tecnológica e capacitação de seus funcionários, a **Mausa** mantém parcerias com diversas empresas internacionais, além de fornecer equipamentos com elevado padrão de qualidade.

M MAUSA

LXX 2018 setenta anos 1948

mandrilhadora FV 301

av Com Leopoldo Dedini 500
BR 13422-902 Piracicaba SP
tel +55 19 3124 3000
mausa@mausa.com.br
www.mausa.com.br



TÓPICOS DE FISIOLOGIA

Paulo R. C. Castro e Bruno G. Angelini
prcastro@usp.br

Origem e Migração

Com a visão de que ela é incorretamente alocada como *Saccharum*, propõe-se a criação de um grupo horticultural, nomeado *Troboeg* para utilização dos melhoristas de cana. Foram examinadas as contribuições gaméticas de ambos, parentes masculinos e femininos de uma série de cruzamentos intraespecíficos e interespecíficos de *Saccharum* com outro gênero. Concluiu-se que o comportamento gamético dos clones pode ser utilizado como critério para identificação das espécies, aliado às suas características anatômicas e morfológicas. Apenas gametas haploides funcionaram como parte de ambos os parentes. Em cruzamentos de *S. barberi* e *S. robustum* com *S. spontaneum*, obteve-se apenas gametas haploides. Em cruzamentos de *S. officinarum* com *S. spontaneum* gametas diploides funcionais foram contribuídos pela progenitora de *S. officinarum*. Quando *S. spontaneum* foram cruzadas com variedades híbridas contendo alguns cromossomos de *S. spontaneum*, novamente apenas gametas haploides foram evidentemente funcionais.

Os habitantes ancestrais da Nova Guiné e Malásia já apresentavam interesse na cana-de-açúcar silvestre, com seleção e manutenção das plantas mais desejadas nos jardins das vilas. Provavelmente não existia um critério para aceitação da planta, além do paladar agradável, do crescimento após seu corte, ou ainda pela sua sobrevivência nas rigorosas viagens terrestres e entre as ilhas.

O resultado desses processos de seleção, que continuam ainda nos dias atuais, foi o jardim nativo de cana-de-açúcar, com canas nobres originais, classificadas atualmente dentro das espécies *S. officinarum.* Elas tendiam a serem mais doces do que amiláceas, com colmos grossos ao invés de finos, e macias ao contrário de fibrosas. Ainda, elas se tornaram totalmente dependentes quando cultivadas nesses jardins nativos para sua propagação através de corte, perdendo a capacidade de se manter em ambientes silvestres. Aliado a isto, o vigor de *S. robustum* junto com a resistência a doenças de *S. spontaneum* apresentam a essência de uma cana moderna com potencial comercial. Considerando-se o grande período de tempo envolvido, o esforço de seleção não foi consciente, para a obtenção de tipos superiores de cana.

Também, considerando-se a natureza guerreira do homem, pode-se facilmente assumir que os tipos superiores de cana eram continuamente descobertos, perdidos, e redescobertos como forma de recompensa de guerra. O estilo social-político da população primitiva contribuiu, certamente, para o movimento e intercâmbio das canas de jardim em desenvolvimento. Muito provavelmente, as canas mais desejadas eram comercializadas com maior facilidade, e serviam como valioso meio de troca em tempos de paz. Retrata-se que a primeira grande migração das canas nobres se passou do sudeste da Nova Guiné para Hebridas e Nova Caledônia. Esses movimentos, totalmente dependentes do homem, começaram há 17000 anos, praticamente junto com a memória do homem moderno considerando-se a vastidão de tempo. Migrações secundárias ocorreram do oeste e nordeste em direção à Índia, via península da Malásia e Myanmar. Cada uma dessas regiões aparentemente se tornou importante centro de diversificação. Com relação ao equador, as canas nobres se originaram na latitude aproximada de 5º sul, movidas primeiro para latitude de 21º sul e depois avançaram do 5º sul de latitude para 21º norte de latitude. Entre 1920 e 1930 o conhecimento acumulado de cana-de-açúcar silvestre era muito avançado, em grande parte como resultado de expedições aos seus habitats primitivos com o propósito de coleta de material vegetal.

O sucesso dessas expedições, acompanhado por um grande esforço, resultou em estímulos humanitários e diplomáticos, assim como habilidade botânica dos técnicos coletando espécies silvestres de *Saccharum*. Em 1936 considerou-se: quando o trabalho começou, poucos botânicos consideraram canas silvestres como apenas uma espécie, *S. spontaneum,* que pode se propagar através de sementes verdadeiras. Ao contrário desse conceito, com o passar do tempo, a ideia de que canas silvestres fazem parte de um grande e complexo grupo de plantas, com infinitas características para classificação, ganhou força.

Na coleta desses materiais, o fator humano nas relações com as populações primitivas foi estressante, faz-se menção da importância de se fazer amizade nas terras remotas, em locais pouco visitados, para se estabelecer correspondências com eles, as exigências em papel timbrado oficialmente assinado por funcionários desconhecidos não carregam o peso de um pedido despretensioso, cuja reivindicação é baseada em contatos íntimos e amigáveis nos lugares solitários onde as ondas curtas de rádio são as companheiras do superior, pode-se,

sem receio, pedir para um homem fazer uma viagem quase tão formidável como a expedição Lewis e Clark em toda a América do Norte, e ele não vê nada de extraordinário. As chances são de que, mais cedo ou mais tarde, virá um pequeno pacote de sementes ou uma lata de óleo de cinco litros cheia de estacas embaladas em carvão de algum lugar distante onde o espírito de serviço internacional não esbarrou.

Em alguns casos, o poder da burocracia impregnada atrapalhou cientistas que desejavam realizar suas tarefas com mais agilidade, deixando valioso conselho para exploradores de *Saccharum*: O governador da Nova Caledônia enviou recado por telegrafia aos guardas de trinta aldeias nativas, ordenando-lhes que se encontrassem com um dos descritores em horários e lugares específicos e o conduzisse aos jardins da aldeia.

Por causa deste serviço, 138 jardins e duas variedades silvestres foram coletados em uma viagem de cinco semanas feita de carro, cavalo e barco, cobrindo 2000 quilômetros. A montagem de uma coleção mundial de plantas leva a pessoa a entrar em contato com funcionários dos chefes das aldeias com os chefes de estados civilizados, sendo que estabelecer relações amistosas com eles é sempre essencial.

O habitat original de *S. spontaneum* e *S. robustum* inclui o sul da Ásia e grupos de ilhas situadas adjacentes ao sudeste da Ásia nos oceanos Pacífico e Índico.

Descreveu-se uma maior distribuição de *S. spontaneum* do que de *S. robustum*, na região que se estende do Afeganistão no oeste da península Malásia, Taiwan e ilhas do Pacífico Sul ao leste. Se a evolução de espécies silvestres ocorreu ao longo dessa região ou em áreas restritas, permanece questionável.

Alguns autores afirmam que a evolução para canas nobres ocorreu em centros discretos, tais como, Nova Hebridas, Nova Caledônia, península Malásia, Burma e Índia. Outros autores traçam a origem de *S. officinarum* nas montanhosas ilhas do arquipélago Malásio, Polinésia e Nova Guiné, mas não na Índia. Apesar de estar situada nas proximidades dos habitats de *Saccharum*, a Austrália não sustentou qualquer espécie selvagem de *Saccharum*. Nenhuma espécie verdadeira de *Saccharum*, ou mesmo um relativo próximo foram encontrados no estado silvestre no hemisfério oeste. Apesar de novos relatos mostrarem o oposto, aparentemente a cana-de-açúcar fez sua primeira jornada ao Novo Mundo por Colombo. Notou-se uma tendência para a planta de ciclo anual sorgo doce ser chamada de cana-de-açúcar em alguns lugares dos Estados Unidos. Essa confusão deriva do termo canavial, frequentemente utilizado nos estados do sul, de uma maneira que sugere que os canaviais são constituidos por cana-de-açúcar ou por campos cultivados de cana-de-açúcar, sendo que nenhuma das hipóteses está correta.

O verdadeiro canavial é o crescimento natural de plantas com parentesco de *Arundinaria* ou *Panicum*. Alocou-se o centro de diversidade de canas silvestres na Melanesia, região que se estende da Nova Guiné às Ilhas Fiji, com etnografia, flora e fauna bem definidos. A diversidade de canas silvestres atinge seu clímax nessa região, e sem dúvida as formas cultivadas difundidas tiveram aqui sua origem. O dominante e mais notável tipo é *S. robustum*, sendo as variedades Jeswiet de *S. robustum* as mais marcantes. As demais são tipos robustos com colmos de diâmetro aproximado de médio a espesso da cana-de-açúcar comercial.

Falando de cana

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

Fisiologia da Produção Agrícola

"Giberelinas e suas relações com a cana-de-açúcar"

As giberelinas são hormônios vegetais que auxiliam no controle do crescimento e desenvolvimento das plantas atuando como mensageiros químicos entre as células que compõem os tecidos, de modo a influenciar nas taxas de expansão e divisão celular. São substâncias sintetizadas a partir do ácido mevalônico e que têm grande capacidade de contribuição para os consideráveis incrementos de fitomassa que ocorrem nos vegetais ao longo de seu ciclo de vida.

Hormônio vegetal é um composto orgânico natural sintetizado em concentrações muito baixas em uma determinada parte da planta e translocado para outras regiões, com a capacidade de provocar uma resposta fisiológica. São moléculas relativamente pequenas, com função não nutriente e que exibem uma fácil penetração nas células. Quando aparecem em concentrações muito acima ou muito abaixo de uma faixa ótima pode haver comprometimento das principais características e funções de tecidos, órgãos ou sistemas, além de pertubar o metabolismo de diversas formas.

É interessante destacar que, as respostas do indivíduo aos hormônios não são necessariamente de estímulo ao crescimento, podendo ocorrer o inverso. De qualquer forma, o domínio completo da obtenção e utilização de hormônios nas plantas, assim como a identificação de suas limitações, pode significar diversas alternativas para incrementos quantitativos e qualitativos relacionados à produção agrícola.

Praticamente 150 tipos de giberelinas já foram identificadas quimicamente, no entanto, uma das mais estudadas é a GA3, conhecida como ácido giberélico que também é produzido pelo fungo *Gibberella fujikuroi*, que deu origem ao nome deste hormônio. Os principais locais de biossíntese de giberelina são as folhas e tecidos jovens dos sistemas caulinar e radicular. Após sua produção, as giberelinas são transportadas pelos vasos condutores de seiva xilema e floema, que conduzem, respectivamente, as seivas bruta e elaborada por todo o vegetal, a fim de que participem de maneira efetiva no metabolismo como um todo.

As giberelinas estão presentes nos vegetais em várias concentrações em todas as partes que os compõem. É muito comum seu aparecimento em sementes imaturas, pois estão relacionadas à produção de enzimas ligadas ao processo de germinação. Neste caso, logo após a hidratação das sementes para a germinação, o embrião libera porções de giberelina que são difundidas pelas regiões meristemáticas, estimulando a síntese de enzimas hidrolíticas.

Essas enzimas têm a função de digerir as reservas armazenadas no endosperma, material nutritivo das sementes, liberando açúcares, ácidos nucleicos e aminoácidos que são absorvidos pelo embrião e transportados para as regiões de crescimento. Uma dessas enzimas é a alfa amilase, que tem a missão de hidrolisar, ou seja, de transformar em moléculas menores o amido, de modo a fornecer a matéria prima necessária para a respiração celular, processo vital na geração de energia.

O interessante é que os produtos da hidrólise tendem a tornam o potencial hídrico das células negativo; como resultado, a água tende a entrar mais rapidamente nas células do embrião causando a expansão celular.

Outros compostos decorrentes da hidrólise são destinados para a formação da parede celular, estrutura

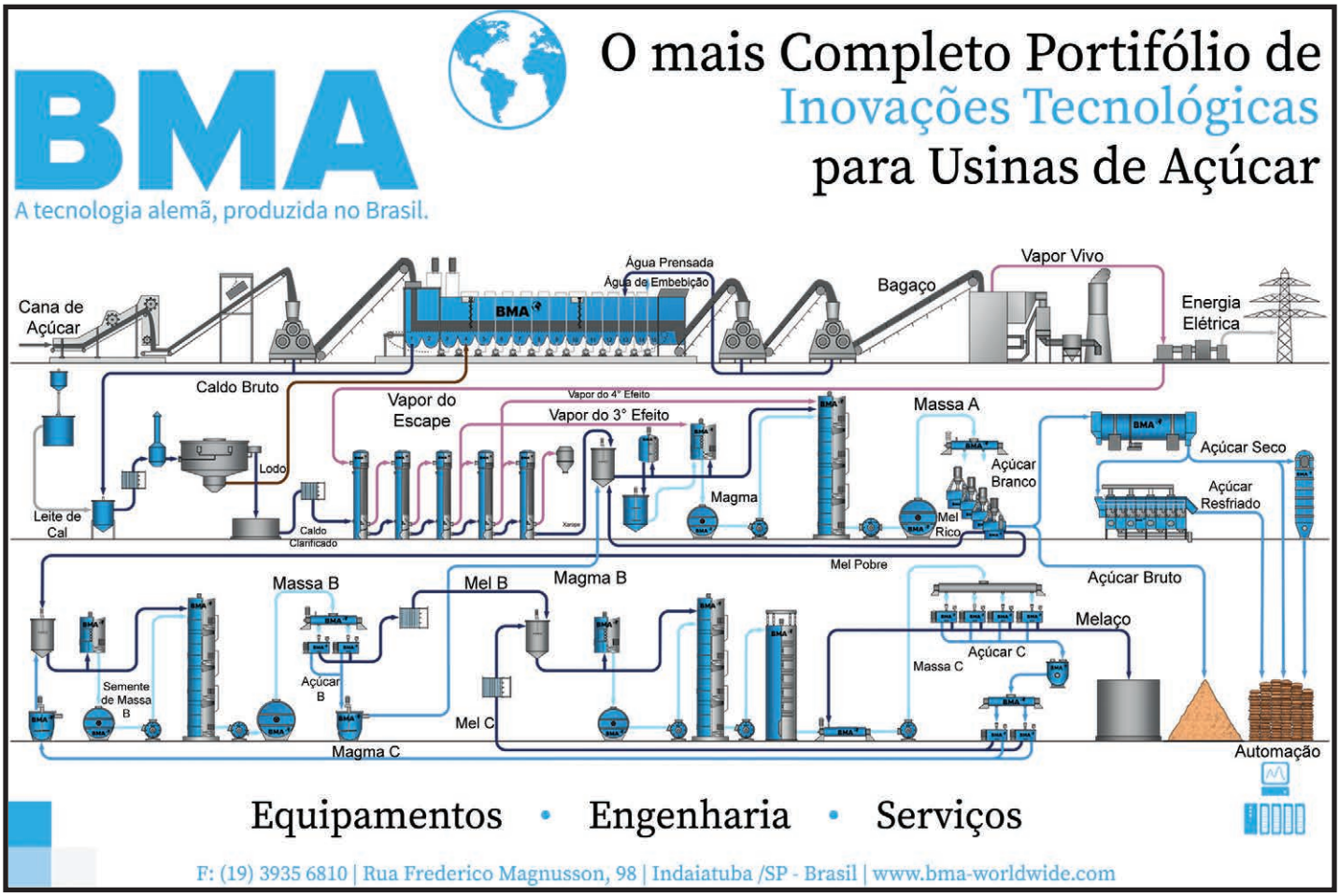
fundamental na constituição de novas células.

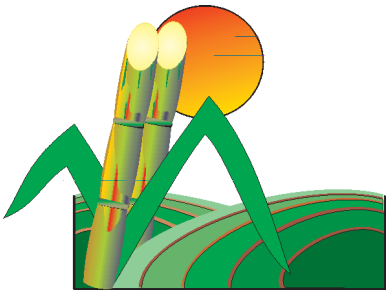
As giberelinas promovem, ainda, o crescimento do caule por meio do estímulo da divisão e do alongamento celular, de modo a contrapor os efeitos do nanismo. Na cana-de-açúcar, os tecidos que constituem os nós dos colmos contêm menos sacarose quando comparados com os tecidos componentes dos entrenós. Isso acontece devido à presença marcante na região dos entrenós do conjunto de feixes vasculares e tecidos de sustentação, que possuem maior quantidade de fibras vegetais. Em condições normais, as giberelinas possibilitam o aumento do comprimento dos entrenós e prolongam as taxas de fotossíntese exibidas pela planta, inclusive quando se aproxima o período de maturação e colheita.

Na cana-de-açúcar esse efeito é extremamente importante, pois trata-se de uma espécie que possui aptidão para o armazenamento de açúcares nos tecidos parenquimáticos do colmo.

Como é sabido, é muito comum na cultura da cana-de-açúcar o uso de maturadores por ocasião da colheita de colmos com a finalidade de promover o aumento da qualidade da matéria prima a ser processada. Um dos maturadores mais utilizados comercialmente tem como base o *trinexapaque-etílico*, produto que reduz o nível de giberelinas ativas na planta, levando a uma diminuição moderada e temporária do crescimento vegetal, principalmente da região localizada no terço superior do colmo.

Dessa forma, após a sua aplicação a planta restringe levemente o alongamento dos entrenós a serem formados, sem que haja morte da gema apical. Nessas condições, a planta continua a produzir carboidratos pelo processo fotossintético; e por ter diminuído seu crescimento vegetativo, pode apresentar um aporte de açúcares a ser armazenado nos colmos, tornando a cana mais rica em sacarose.





SOLUÇÕES DE CAMPO

Claudimir Pedro Penatti
claudimirpenatti@gmail.com

Matéria orgânica aumenta a produtividade da cana-de-açúcar

O solo é parte da litosfera e apresenta um dinamismo muito grande em seus compartimentos que e estão intimamente ligados às suas características e aos processos que ocorrem na atmosfera, hidrosfera, na própria litosfera e biosfera. A fase sólida é constituída da fração mineral e orgânica. A fração matéria orgânica corresponde à matéria orgânica do solo (MOS), constituída basicamente de carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O), nitrogênio (N), enxofre (S) e fósforo (P). A MOS é composta de 58% de C, 6% de H, 33% de O, enquanto N, S e P contribuem com 3%, individualmente (Novais *et al*., 2007). A matéria orgânica do solo é heterogênea, constituída de matéria orgânica viva e não-vivente. Como MOS entende-se todos os organismos vivos e seus restos que se encontram no solo, nos mais variados graus de decomposição e a MOS não-vivente é representada especialmente pelas frações orgânicas estabilizadas na forma de substâncias húmicas.

Quanto aos fatores físicos, químicos e biológicos do emprego da matéria orgânica do solo (MOS) na cultura da cana, pode-se considerar que:

1) Fator químico:

• Poder tampão: aumento do poder tampão do solo decorrente da reação do cálcio com os grupamentos carboxílicos dos ácidos húmicos e fúlvicos. Dessa forma, a adição de MO resultará em aumento ou redução do pH do solo, dependendo da predominância dos processos que consomem ou liberam hidrogênio;

• **Capacidade de Troca Catiônica (CTC):** a MOS contribuí com 20-90% da CTC das camadas superficiais de solos minerais e, praticamente de toda a CTC de solos orgânicos. Na cana-de-açúcar, a CTC do solo é aumentada com o incremento do estoque de carbono orgânico total com a aplicação de vinhaça, torta de filtro e manutenção da palha em cobertura dos solos. A rotação de culturas (soja e amendoim) e o uso de adubo verde (crotalárias, milheto, leguminosas, etc) em áreas de reforma do canavial, também proporcionam aumento da CTC do solo, além da reciclagem de nutrientes. Um trabalho realizado no México mostra a relação do carbono e a CTC dos solos (Figura 1) e no aumento de produtividade de cana com o aumento da matéria orgânica (Figura 2);

• **Complexação de metais:** a complexação ocorre devido a presença de vários grupamentos funcionais (carboxílicos e fenólicos) na MOS, podendo complexar metais tóxicos para a planta (ex: Al, Fe e Mn) e metais essenciais para a planta (macro e micronutrientes). Os nutrientes são liberados lentamente e reduz as suas perdas por lixiviação no perfil do solo.

2) Fator físico:

• **Agregação:** os agregados protegem fisicamente a MOS por formar uma barreira física aos microrganismos e suas enzimas aos substratos. A palha da cana que fica sobre o solo após as colheitas forma um emaranhado de raízes (colchão de palha) com microrganismos (hifas de fungos) podendo formar também um emaranhado de microagregados;

• **Retenção de água:** a MOS, de forma geral, pode reter até 20 vezes sua massa em água (Stevenson, 1994). A importância da MOS na retenção de água depende da textura do solo, sendo mais sensível a quantidade de MOS os solos de textura arenosa quando comparados aos de textura argilosa. De forma geral os solos arenosos apresentam baixo teor de MOS (menor ou igual a 2%) e os argilosos igual ou acima de 3%. A torta de filtro, compostada ou não, aplicada no sulco de plantio vai reter água, além do fornecimento de nutrientes.

3) Fator biológico:

• Reserva metabólica de energia: a MOS tem como função básica promover os processos biológicos dos solos. Uma diversidade de compostos orgânicos entra no solo, servindo de substrato para os macro e microrganismos, podendo ser assimilados, liberados como produtos metabólicos ou respirados como CO_2. Esse processo é chave para a manutenção da ciclagem de nutrientes e preservação dos nutrientes em formas disponíveis para as plantas (Novais *et al*., 2007);

• **Compartimentos e decomposição de nutrientes em forma orgânica**: além dos mecanismos que envolvem os fenômenos de troca catiônica e complexação que atuam na disponibilidade de macro e micronutrientes, os nutrientes são estocados (imobilizados) e, ou, liberados (mineralizados) na MOS pelos processos mediados pelos organismos do solo na liberação principalmente de N, P e S. Cerca de 95% do N do solo está associado a matéria orgânica.

Os benefícios para a cana ou qualquer outra cultura tem demostrado que a matéria orgânica é um componente do solo chave para a manutenção da qualidade física, química e biológica dos solos e, como consequência, para a sustentabilidade dos canaviais, além dos sistemas produtivos no médio e longo prazo. Especialmente para a cultura da cana-de-açúcar, as atenções têm se voltada para o papel da MOS no sequestro e ciclo global do carbono.

A palha da cana deixada sobre o solo tem sido o foco principal para esse processo com a eliminação da queimada. Além disto, o uso de subprodutos do setor sucroenergético (torta, vinhaça, fuligem e cinza) recupera a fertilidade do solo e aumenta a produtividade por área colhida. A cana-de-açúcar é a única cultura que consegue aproveitar todos os seus subprodutos gerados, reciclando nutrientes e aumentando a produtividade em relação à adubação mineral. Incrementos entre 5 a 15 t de cana ha^{-1} são obtidos com o uso dos subprodutos citados.

FIGURA 1. RELAÇÃO ENTRE O CARBONO E A CTC DOS SOLOS NA PROFUNDIDADE DE COLETA DE 0-10 CM.

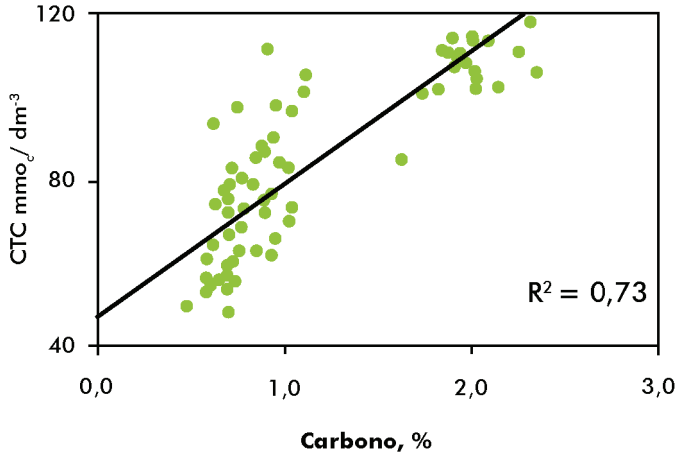
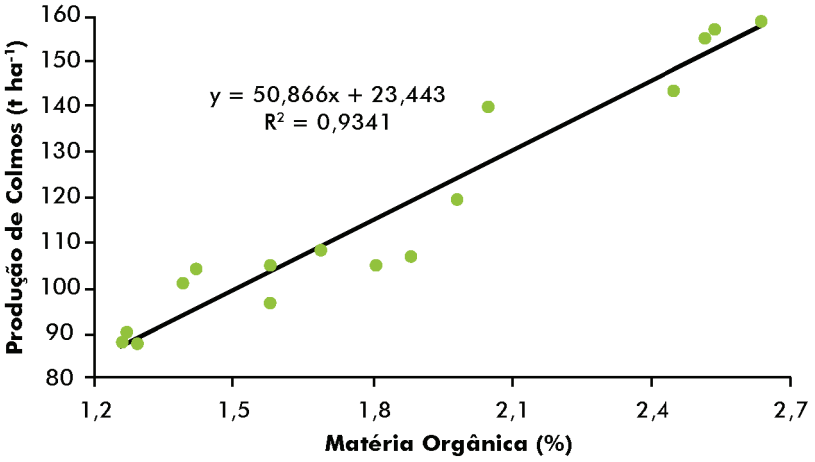


FIGURA 2. EFEITO DO ENRIQUECIMENTO DO SOLO COM MATÉRIA ORGÂNICA NA PRODUTIVIDADE DE COLMOS, NO MÉXICO.



Na fabricação de açúcar e álcool de cana-de-açúcar podem ser geradas até 14 kg de fuligem e 4 kg cinzas por tonelada de bagaço queimado nas caldeiras, além de outros subprodutos, não menos importantes, como vinhaça (10 a 15 m^3 m^{-3} de álcool produzido), torta de filtro (20 a 40 kg t^{-1} de cana-de-açúcar), bagaço (220 kg t^{-1} de cana) e lodos (15 a 40 kg t^{-1} de cana) que são utilizados na agricultura (Tedesco *et al*., 1999).

• **Torta de filtro:** esse subproduto pode ser usado in natura ou compostado com outros subprodutos e é aplicado no sulco de plantio ou sobre as linhas das soqueiras, melhorando as condições físicas, químicas e biológicas do solo

e, consequentemente, aumentando a produtividade do canavial. Dois exemplos desta prática são apresentados nas tabelas 1 e 2 com o uso das variedades CTC2 e CTC15, onde foram obtidos ganhos de 9 t de cana ha^{-1} em relação a adubação mineral;

• **Vinhaça:** a vinhaça é aplicada principalmente nas soqueiras de cana. É um produto rico em matéria orgânica e nutrientes, como a torta de filtro. Em média, em áreas de vinhaça, há um ganho de 7 toneladas de cana em relação ao adubo mineral. A vinhaça pode ser considerada em função de três conceitos: como fertilizante, como recuperadora da fertilidade do solo e como fonte de água. Além de aumentar a produtividade de cana, a vinhaça promove longevidade dos canaviais. Com o passar dos anos, há um aumento da matéria orgânica no solo com aplicação da vinhaça (Figura 3);

• **Fuligem e cinzas:** da mesma forma que a torta de filtro, a fuligem e cinzas são fontes de matéria orgânica para a cana, podendo ser aplicadas in natura ou misturada com a torta de filtro;

• **Rotação de cultura ou adubo verde:** a rotação de culturas é definida como uma prática agrícola que alterna, em uma mesma área, diferentes culturas sequenciais previamente definidas (exemplo a soja ou o amendoim), que reduz o custo de produção e maximiza os lucros.

O adubo verde tem o mesmo objetivo da rotação com grãos, não sendo colhida e sim incorporada ao solo. As vantagens da rotação ou adubação verde são inúmeras: manutenção e melhoria da fertilidade do solo (reciclagem de nutrientes e aumento de matéria orgânica); aumento da produtividade de cana; controle de pragas e plantas daninhas; controle de erosão e redução da compactação do solo.

TABELA 1. PRODUTIVIDADE EM COLMOS E AÇÚCARES DA CANA PLANTA AOS TRATAMENTOS APLICADOS NO SULCO DE PLANTIO COM A VARIEDADE CTC2 NA USINA SÃO MARTINHO. SOLO LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO, TEXTURA MÉDIA (LVE-5)

Tratamentos	t cana ha^{-1}	t pol ha^{-1}
20-125-125kg ha^{-1} DE $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$	154	19,21
5 t de matéria seca ha^{-1} de composto	158	19,11
10 t de matéria seca ha^{-1} de composto	159	19,55
15 t de matéria seca ha^{-1} de composto	163	19,59

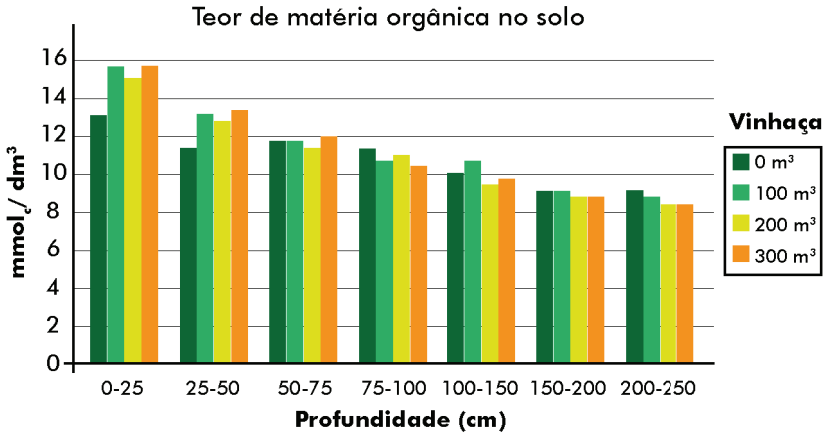
Fonte: (Faroni et al., 2008).

TABELA 2. PRODUTIVIDADE EM COLMOS E AÇÚCARES DA CANA PLANTA NOS TRATAMENTOS APLICADOS NO SULCO DE PLANTIO COM A VARIEDADE CTC15 NA USINA COSTA PINTO. SOLO ARGISSOLO VERMELHO AMARELO ÁLICO, TEXTURA MÉDIA (PVA-25)

Tratamentos	t cana ha^{-1}	t pol ha^{-1}
20-125-125kg ha^{-1} DE $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$	132	17,58
7 t de matéria seca ha^{-1} de composto	133	18,12
10 t de matéria seca ha^{-1} de composto	136	17,82
14 t de matéria seca ha^{-1} de composto	141	18,27

Fonte: (Faroni et al., 2008).

FIGURA 3. ENRIQUECIMENTO NO TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA NO SOLO DE ACORDO COM APLICAÇÃO DE DOSES DE VINHAÇA.



Fonte: (Penatti e Forti, 2000).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FARONI, C.E.; DONZELLI, J.L.; PENATTI, C.P.; FORTI, J.A.; BERTOLANI, F.C. Subprodutos sucroalcooleiros na adubação da cana-de-açúcar: caracterização e efeito na produtividade da cultura. Relatório técnico de P&D. Centro de Tecnologia Canavieira, Piracicaba, SP. 2008. 65p.

PENATTI, C.P. e FORTI, J.A. Doses de vinhaça versus doses de nitrogênio em cana-soca. In: VII Seminário de Tecnologia Agronômica. Piracicaba, 1997. Anais, Copersucar, nov, p. 328-39. 1997.

PENATTI, C.P; DONZELLI, J.L. Uso da vinhaça na lavoura da cana-de-açúcar. Relatório Interno Copersucar, Piracicaba-SP. Jun./2000, 23p.

TEDESCO, M.J.; CAMARGO, F.A.; GIANELLO, C. Resíduos orgânicos de origem agrícola, urbana e industrial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 27. Palestras. Brasília: SBCS/Embrapa Cerrados/UnB, 1999, CD-ROM.

O FUTURO É AGORA. RESERVE JÁ O SEU LUGAR!

FENASUCRO & AGROCANA

20-23 agosto | 2019

Centro de Eventos Zanini – Sertãozinho/SP

Faça parte da **maior** e **mais importante** feira do mundo voltada ao **setor sucroenergético**

- Principais representantes agrícolas do setor, sendo mais de **5 mil congressistas**
- **Representantes de 100% das usinas do Brasil** e + de 43 países
- Oportunidade para se relacionar com as principais **lideranças do mercado**
- **R$ 4 bilhões em negócios** e **39.000 visitantes** compradores
- Atualização profissional com uma grade de mais de **350 horas** de **conteúdo** que já se tornou referência ao setor
- Mais de 60% de **expositores satisfeitos**

ENTRE EM CONTATO E GARANTA A PARTICIPAÇÃO DE SUA EMPRESA!

(16) 2132-8936 comercial@fenasucro.com.br

www.fenasucro.com.br

Acompanhe nossas mídias sociais:

/company/fenasucro /Fenasucro

Realização: CEISE BR

Co-Realização: Sindicato Rural de Sertãozinho CIESP Sertãozinho

Coord. Técnica Geral: STAB Regional Sul

Organização e Promoção: Reed Exhibitions Alcantara Machado

Atualidades

J. L .I. Dematte
jlid@terra.com.br

A questão de produtividade das canas de ano e meio

A queda de produtividade do canavial, como tem ocorrido nos últimos anos, estaria ela também relacionada a produtividade do primeiro corte? Ha um consenso em relação a queda de produtividade da cana-de-açúcar como tem sido relatado ultimamente tais como aumento da idade média do canavial, a falta de reforma, ação climática como seca acentuada, presença de geadas, presença de veranicos no período de outubro a abril, ocorrência de pragas e doenças, entre outros.

De qualquer maneira a produtividade agrícola da cana-de-açúcar no Centro Sul canavieiro do pais após a safra 2010 até 2017 esta com média de 73, 133 e 9,7 respectivamente para TCH, ATR e ATR/ha contra 80,2, 138 e 11,1 da safra 2006 a 2009 (Tabela 1). Em termos de ATR/ha a diferença entre os dois períodos é de 1,4 toneladas de açúcar/ha para a safra 2007 a 2009, o que não é pouca coisa.

Em relação a safra de 2018/19, em andamento, com período seco acentuado, meados de março até fim de agosto em muitas regiões do Centro Sul, tudo leva a crer que o ATR/ha ficara na faixa de 10,5.

Há consenso de que tais quedas indicadas na Tabela 1, principalmente após a safra 2010, são devidas principalmente a intensa mecanização, principalmente, do corte e plantio mecanizado e a presença da palha na superfície do solo. Seria tal queda também devido a produtividade das canas de ano e meio?

A escolha da produtividade das canas de ano e meio foi devida a uma série de quesitos mas, principalmente, por ter sido reduzido a influência da compactação do solo, de ervas daninhas e pragas do solo, do tráfego de maquinas e equipamentos na linha de cana. Por outro lado tem sido feito aplicações adequadas de inseticidas, fungicidas e nematicidas etc. Da mesma maneira em relação aos corretivos e fertilizantes, minerais ou orgânicos, parcelados ou não, tanto em área total como no sulco e posteriormente aplicações aérea de fertilizantes após o desenvolvimento do canavial.

Para tal finalidade foi utilizado informações cedidas pelo Centro de Tecnologia Canavieira em relação aos resultados de safras de todo Centro Sul, de 2008 até 2017, num total de 230 usinas e destilarias. Deste número foi selecionado unidades que enviaram informações de produtividade das safras 2008 a 2017, número este reduzido para 104 usinas. Deste total, foi selecionado usinas em função da faixa de produtividade das canas de ano e meio a saber: produtividade acima de 125 t/ha; entre 115 a 125 t/ha; entre 105 a 114 t/ha; entre 95 a 104 t/ha; entre 80 a 94 t/ha e abaixo desta produtividade.

A Figura 1 ilustra a frequência do número de usinas em relação as faixas de produtividade.

As produtividades em função das faixas e nas 104 usinas selecionadas estão resumidas na Tabela 2. Como se observa, as faixas médias de produtividade das usinas do Centro Sul de primeiro corte, tem oscilado de 131 a 80 t/ha, valores estes que ilustram seguramente as regiões e os solos cultivados das unidades pesquisadas. De qualquer maneira as produtividades nas safras anteriores a 2011 ou 2012 (Tabela 2) tem sido semelhantes às produtividades das safras mais recentes, 2013 a 2017, independentemente das faixas de produtividade.

Assim é que na faixa de produtividade de 115 a 125 t/ha há casos de 128 t/ha safra 2016 contra 130 a 132 safras 2008 ou 2009; faixa de 105 a 114 ha casos de 112 t/ha safra 2016 contra 110 a 115 safras 2008 a 2010; faixa de 95 a 104 t/ha com produtividade de 106 t/ha safra 2008 e 110 t/ha safra 2015. Independentemente destes valores, nota-se que em

TABELA 1. EVOLUÇÃO DA TCH, ATR E ATR/HA SAFRAS 2006 A 2017 NO CENTRO SUL CANAVIEIRO

	SAFRAS												MÉDIA
VARIÁVEL	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
TCH	80	78	82	86	75	66	73	75	67	78	77	76	76,1
ATR	144	143	138	128	137	134	133	131	135	128	133	136	133,3
	11,5	11,2	11,4	11	10,3	8,9	9,7	9,8	9	10	10,2	10,3	10,3

Fonte: CTC 2018, Mutuo; Benchmarketing

TABELA 2. VALORES MÉDIOS/PRODUTUVIDADE ANO E MEIO, CENTRO SUL SAFRA 2008 A 2017 EM FUNÇÃO FAIXAS DE PRODUTIVIDADE

FAIXA		SAFRAS										MÉDIA
T/HA	Nº Usinas	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	t/ha
126 A 139	9	134	139	136	123	129	134	118	108	134	131	131
115 A 125	32	132	130	129	116	121	124	112	121	128	124	124
105 A 114	35	110	113	115	99	105	110	97	111	112	111	108
95 A 104	20	106	104	102	88	95	104	92	110	104	108	101
85 A 94	6	99	97	97	85	85	89	84	95	95	94	92
<84	2	86	93	84	74	84	76	78	80	78	87	80
MÉDIA	104	111	112	110	97	103	106	97	108	108	109	

Número de usinas selecionadas 104 do total de 230. Safras 2011 e 2014 extremamente secas

2011 e 2014, período seco acentuado que ocorreu em todo o Centro Sul canavieiro, a produtividade média do primeiro corte foi de apenas 97 t/ha sendo repetitivo nas demais faixas, tanto na de alta produtividade como na de baixa produtividade.

A Figura 2 ilustra a média de produtividade das safras 2008 a 2017 de usinas de elevada produtividade. Novamente nestas nove unidades a produtividade média das safras anteriores a 2010 tem repetido a produtividade semelhante as produtividades posteriores a 2010, faixa entre 134 a 139 t/ha. Além disso nota-se que nesta figura nas safras entre 2011 e 2014 a produtividade tem sido a mais baixa indicando com isso a ação predominantemente das condições climáticas.

Sendo assim vem o questionamento: houve acréscimo na produtividade das canas de ano e meio no Centro Sul canavieiro nas últimas safras, apesar de todos os esforços que estão sendo feitos e aplicados, como sistemas de reforma, de plantio, aplicação de corretivos em sub superfície, uso de fertilizantes de liberação lenta, inseticidas, fungicidas, novas variedades etc?

De acordo com os dados aqui apresentados não tem havido tal acréscimo. Portanto, fica o questionamento: enquanto não houver condições adequadas e seguras de medidas de tonelagem de cana/ha em relação aos novos produtos, fica extremamente difícil sua utilização.

FIGURA1. FAIXA DE PRODUTIVIDADE E FREQUÊNCIA SAFRAS 2008 A 2017

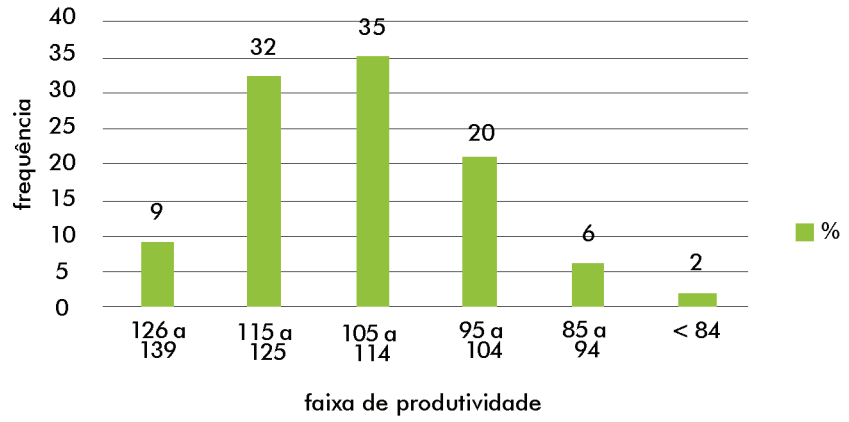
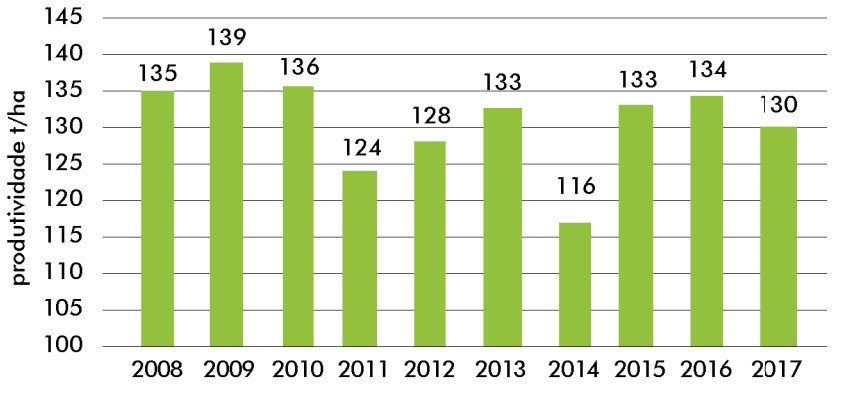


FIGURA 2. FAIXA DE PRODUTIVIDADE DE USINAS DE ELEVADA T/HÁ SAFRAS 2008 A 2017



Para reflexão: há usina no Estado de São Paulo classificada de elevada produtividade com 65% de ambientes desfavoráveis D a G, com 53% cultivado com a RB 85 7515 e SP 83 2847 e idade média superior a 4,0 ganhando prêmios de produtividade. Como explicar? A tônica aqui se refere ao sistema disciplinar empregado em todas as atividades agrícolas. É um exemplo a ser seguido, enquanto não vier novas tecnologias vencedoras que possibilitem aumento seguro de produtividade agrícola e industrial.

MECANIZAÇÃO

Marco Lorenzzo Cunali Ripoli
mlcripol@hotmail.com

Para gerar é necessário mecanizar

Gerar energia elétrica a partir do palhiço da cana não é nada de novo. No final dos anos 80, o Prof. Tomaz Caetano Cannavam Ripoli, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", já começava a estudar um modelo de recolhimento deste material para fins de cogeração de energia elétrica de forma sustentável e limpa. Chamado de louco por uns e visionário por outros, mal sabia que sua pesquisa poderia ajudar o país com a meta de redução das emissões de carbono em 37% até 2025, hoje contemplado no RenovaBio, como parte importante no Acordo de Paris (2015).

De acordo com informações extraídas do Projeto Sucre, o potencial de geração de eletricidade advindo do palhiço de cana-de-açúcar é superior a 35 TWh anuais, o suficiente para fornecer energia elétrica a mais de um quatro residências no Brasil ou quase todas as 28 milhões de residências do Estado de São Paulo segundo relatório do Balanço Energético Nacional.

A cana-de-açúcar colhida mecanicamente já representa por pouco mais 8% da geração de energia elétrica total no Brasil. Com o incremento da utilização deste palhiço, a participação na matriz energética oriunda do setor poderia ser elevada de 6%, atingindo importantes 14%.

No final do ano passado publiquei uma análise, infelizmente pessimista do que eu esperava para a safra atual 2017/2018, onde mencionei uma nova quebra de produção, uma moagem inferior a ~580 milhões de toneladas no Centro-Sul, com produções de açúcar de ~35 milhões de toneladas e ~24,5 bilhões de litros de álcool. Com queda no ATR da cana cai no acumulado para 78,0 milhões de toneladas e o Kg de ATR por tonelada de cana não ultrapassaria os ~134,50, com um mix de produção alcooleiro a ~54%.

De olho nas variedades mais plantadas no país, a produção de palhiço é em torno de 135 kg por tonelada de cana, o que reforça o incrível potencial que está nas mãos do setor na cogeração de energia limpa e renovável, sendo responsável pela redução de 2% as emissões totais de gases de efeito estufa do Brasil por ano.

Aos fabricantes de máquinas e equipamentos agrícolas (John Deere, Case IH e Valtra) o meu recado, que vem embasado pelo setor, é que continuem a investir em melhorias no que tange não apenas a qualidade do sistema de limpeza das máquinas, para redução das impurezas de carga transportada para a usina, mas também em todo sistema produtivo, trazendo soluções que ajudem os produtores rurais e as usinas a se tornarem mais competitivos no mercado, por meio de máquinas mais eficientes.

No que tange o processo agrícola de recolhimento de palhiço dos canaviais há muito o que ser realizado, ainda estamos longe do ideal.

O Agro não para!

Proteja seu fermento nas paradas por chuva, use KAMORAN e HJ EMULSÃO!

Kamoran®

HJ Emulsão®

QUÍMICA REAL

www.quimicareal.com.br
Tel: +55 (31) 3057.2000
Fax: +55 (31) 3057.2036

IAC
INSTITUTO AGRONÔMICO

Centro de Cana-de-Açúcar

Silvana Creste; Maria Natália G. Melloni; Alexandre P. Boer Martins; Isadora F. Pastori
screste@iac.sp.gov.br

INVICTA: Uma Proposta Diferenciada na Produção de Mudas Sadias de Cana-de-Açúcar

A ocorrência de doenças sempre teve grande impacto na cultura da cana-de-açúcar e foi responsável por nortear os programas de melhoramento genético desde o início da descoberta das hibridizações controladas em 1889. Atualmente, elas ainda são os principais determinantes para a substituição de uma variedade de cana ou reforma de um canavial.

A literatura cita a ocorrência de mais de 200 doenças na cultura da cana-de-açúcar, causando prejuízos que variam desde a redução da produtividade até o comprometimento da qualidade da matéria prima para a indústria. No entanto, três doenças apresentam importância relevante na canavicultura nacional: a escaldadura-das-folhas, causada pela bactéria *Xanthomonas albilineans*, o raquitismo-da-soqueira, causado pela bactéria L*eifsonia xyli subsp. xyli*, e o mosaico da cana, causado pelo vírus do Mosaico. Essas doenças são sistêmicas, ou seja, afetam a planta toda e resultam em grandes prejuízos à lavoura de cana. As bactérias X. *albilineans* e *L. xyli subsp. xyli* infectam principalmente vasos que conduzem seiva bruta, dificultando a absorção de água e nutrientes pela planta e consequentemente, comprometem o desenvolvimento e a produtividade.

Os danos na produtividade dependem da variedade, concentração do patógeno na planta, agressividade do isolado bacteriano, disponibilidade hídrica, idade e ciclo da cultura. Tanto X. *albilineans* como *L. xyli subsp xyli* são transmitidas mecanicamente, por meio de instrumentos de corte, quando as lâminas das colheitadeiras, dos equipamentos de cultivo ou dos facões, cortam uma planta doente - ou suas raízes - e, posteriormente, uma planta sadia. Para a infecção por *L. xyli subsp. xyli* não existem sintomas externos característicos na planta. Já a infecção por *Xanthomonas albilineans* atualmente é mais comprometedora, pois apesar de apresentar uma fase crônica e aguda, na qual os sintomas são visíveis, a fase latente, onde a bactéria está presente porém sem sintomas visíveis, é mais frequente nos canaviais de todo Brasil, sendo comprovada a partir de análises diagnósticas da qualidade de mudas para plantio advindas de diversas regiões do país, no laboratório do Centro de Cana, IAC.

O vírus do Mosaico é transmitido por afídeos (*Rhopalosiphum maidis* e *Schizaphis graminum*), sendo que, tanto os afídeos como o vírus, são capazes de infectar também plantas de milho e sorgo. O uso de mudas infectadas e o estabelecimento de viveiros de cana próximos a plantações de milho e sorgo são os principais determinantes na disseminação do Mosaico. Os danos na cultura da cana dependem do genótipo e da estirpe do vírus, podendo acarretar redução na produtividade e no rendimento de açúcar na indústria.

Recentemente, as tecnologias pré-brotadas ganharam popularidade no plantio dos canaviais, e têm sido adotadas por usinas, produtores e cooperativas de todo Brasil. No entanto, é necessária uma reavaliação quanto a qualidade da matéria-prima que tem sido usada e/ou comercializada para plantio. Nesse sentido, queremos aqui chamar a atenção para dois conceitos básicos, adotados na produção de sementes de culturas de interesse econômico, e que necessitam ser incorporados na produção de mudas de cana-de-açúcar.

O primeiro refere-se à produção de mudas sadias, e o segundo, a multiplicação ou propagação dessas mudas. A produção de mudas sadias tem valor e potencial de produção de semente, sim: MUDA-SEMENTE de cana, e deve ser a base para fornecimento de material propagativo para os viveiros multiplicação de mudas de cana-de-açúcar, garantindo os requisitos fundamentais quanto a pureza genética e qualidade fitossanitária para as doenças acima descritas.

A cana de açúcar é uma cultura de hábito semi-perene, o que significa que, uma vez plantada, uma mesma variedade será colhida por ciclos sucessivos, até ser substituída por outra variedade. Durante os ciclos de colheita, há acúmulo dessas doenças sistêmicas, que podem resultar na degenerescência da variedade, fazendo que os níveis de produtividade caiam a patamares insustentáveis em termos de rentabilidade e longevidade do canavial. Além disso, por ser uma cultura de propagação vegetativa, faz com que a disseminação de doenças seja direta, ou seja, se a planta mãe é doente, todas as plantas filhas também serão.

Desde 2008, o Centro de Cana IAC tem dedicado esforços em pesquisas visando o desenvolvimento de tecnologias capazes de garantir a sanidade de mudas de cana. Recentemente, colocou a disposição do setor sucroenergético a tecnologia INVICTA. Esta tecnologia tem como principal diferencial a produção, em biorreatores, em biofábrica (Figura 1) de genótipos de cana, a partir de culturas de meristemas, seguido de processos de indexação (checagem da sanidade das plantas). O processo de produção INVICTA envolve rígido controle de qualidade, com equipe altamente treinada e qualificada. A identidade genética de

FIGURA 1. PRODUÇÃO DE MUDAS DE CANA-DE-AÇÚCAR PELA TECNOLOGIA INVICTA, NA BIOFÁBRICA DO CENTRO DE CANA – IAC, RIBEIRÃO PRETO – SP.

FIGURA 2. RUSTIFICAÇÃO DAS MUDAS INVICTA EM ESTUFA DE ALTA UMIDADE, NA BIOFÁBRICA DO CENTRO DE CANA – IAC, RIBEIRÃO PRETO – SP.

MUDA DE CANA-DE-AÇÚCAR, PRODUZIDA A PARTIR DE TECNOLOGIA INVICTA, PRONTA PARA PLANTIO A CAMPO, NA BIOFÁBRICA DO CENTRO DE CANA – IAC, RIBEIRÃO PRETO – SP.

FIGURA 3. TAXA DE DESDOBRA DE MUDAS DE CANA-DE-AÇÚCAR PRODUZIDA PELA TECNOLOGIA INVICTA, EM SISTEMA DE MEIOSI, FAZENDA BELO HORIZONTE, JABOTICABAL, SP.

cada genótipo produzido é atestada por fingerprinting de DNA e sua qualidade fitossanitária assegurada por métodos avançados baseados em biologia molecular.

Estas análises a nível de DNA garantem a indexação de todas as plantas produzidas para as principais doenças bacterianas da cultura da cana-de-açúcar, como a escaldadura-das-folhas e o raquitismo-da-soqueira - indexados por PCR quantitativo (Taqman™ qPCR) - além dos vírus do Mosaico e Amarelinho - indexados por RT-PCR. O resultado é a produção de plantas com alta qualidade genética e fitossanitária (Figuras 2), com valor de semente, apresentando elevado potencial de produção. As mudas INVICTA são destinadas a alimentar ciclos de multiplicação varietal em viveiros de mudas, utilizando-se as tecnologias atualmente disponíveis, como mudas pré-brotadas (MPBs) e suas variações; MEIOSI (Método Inter Ocupacional Simultâneo) dentre outras.

Os resultados oriundos em viveiros de mudas INVICTA evidenciam que é possível elevar a produtividade e longevidade da cana-de-açúcar a patamares ainda não alcançados: viveiros de multiplicação atingem produtividades de 100 a 120 t/ha aos 7-8 meses, com taxa de desdobra de até 1:45 (Figura 3), e longevidade do canavial projetada para até 12 anos, desde que sejam executados os controles fitossanitários adequados.

A tecnologia INVICTA foi gerada após uma demanda intensa do setor sucroenergético pela produção de mudas sadias, uma vez que apenas a micropropagação não é suficiente para garantir a sanidade do material multiplicado em biofábrica.

A tecnologia INVICTA é única e está sendo colocada a disposição do setor, cumprindo nossa missão institucional de desenvolver pesquisa fundamentada na inovação e transferência de tecnologia em cana-de-açúcar.

Gerenciando Projetos

Tercio Marques Dalla Vecchia
tercio@reunion.eng.br

Caminho Crítico

Um projeto, no sentido de empreendimento, é implantado através de uma sequência de tarefas.

Na língua pátria, tarefa e atividade são sinônimos. Entretanto, em projetos há diferenças de nomenclatura. Alguns sistemas de gestão não fazem diferenciação. Em geral se aceita que uma ATIVIDADE não produz, necessariamente, um produto (entregável). Por exemplo, "acompanhamento do projeto", "recepção de documentos". Já uma TAREFA tem um começo, meio e fim determinados por um prazo estabelecido no planejamento. Em um projeto, para cada tarefa há que ser gerado um produto (entregável).

Exemplo: O padeiro tem como atividade fazer pães e tem a tarefa de executar a fornada das 5h, depois a tarefa de executar a próxima fornada, etc.

Neste texto vamos tratar apenas de tarefas (tasks) como assim tratado no MS Project.

Entre tarefas pode haver relações de precedência ou não. É evidente que não é possível colocar as telhas antes da estrutura do telhado!

Ao estudarmos os prazos que cada tarefa precisa para ser executada e as relações de precedência entre tarefas é possível identificar quais delas devem ser executadas em sequência e qual o tempo mínimo para a compleição do projeto. A esta sequência damos o nome de Caminho Crítico. Ao colocarmos estas relações em um diagrama de tempos (o MS Project faz isso muito bem) teremos uma boa noção do cronograma.

Os tipos de dependências entre tarefas são as seguintes:

1. Finish-to-Start (FS) ou Término para Início (TI). É o tipo mais comum e importante. Uma tarefa tem que terminar para que a próxima comece:

• Tarefa precedente: colocar as meias
• Tarefa sucessora: colocar os sapatos

2. Start-to-Start (SS) ou Início para Início (II): As tarefas iniciam ao mesmo tempo.

• Abrir a torneira de água quente
• Aquecer a água

3. Finish-to-Finish (FF) ou Término para Término (TT):

• Treinar novos cirurgiões
• Terminar a cirurgia

4. Start-to-Finish (SF) ou Início para Término (IT):

• Estudar
• Passar de ano

Entretanto, existem tarefas que não interferem no andamento de outra tarefa.

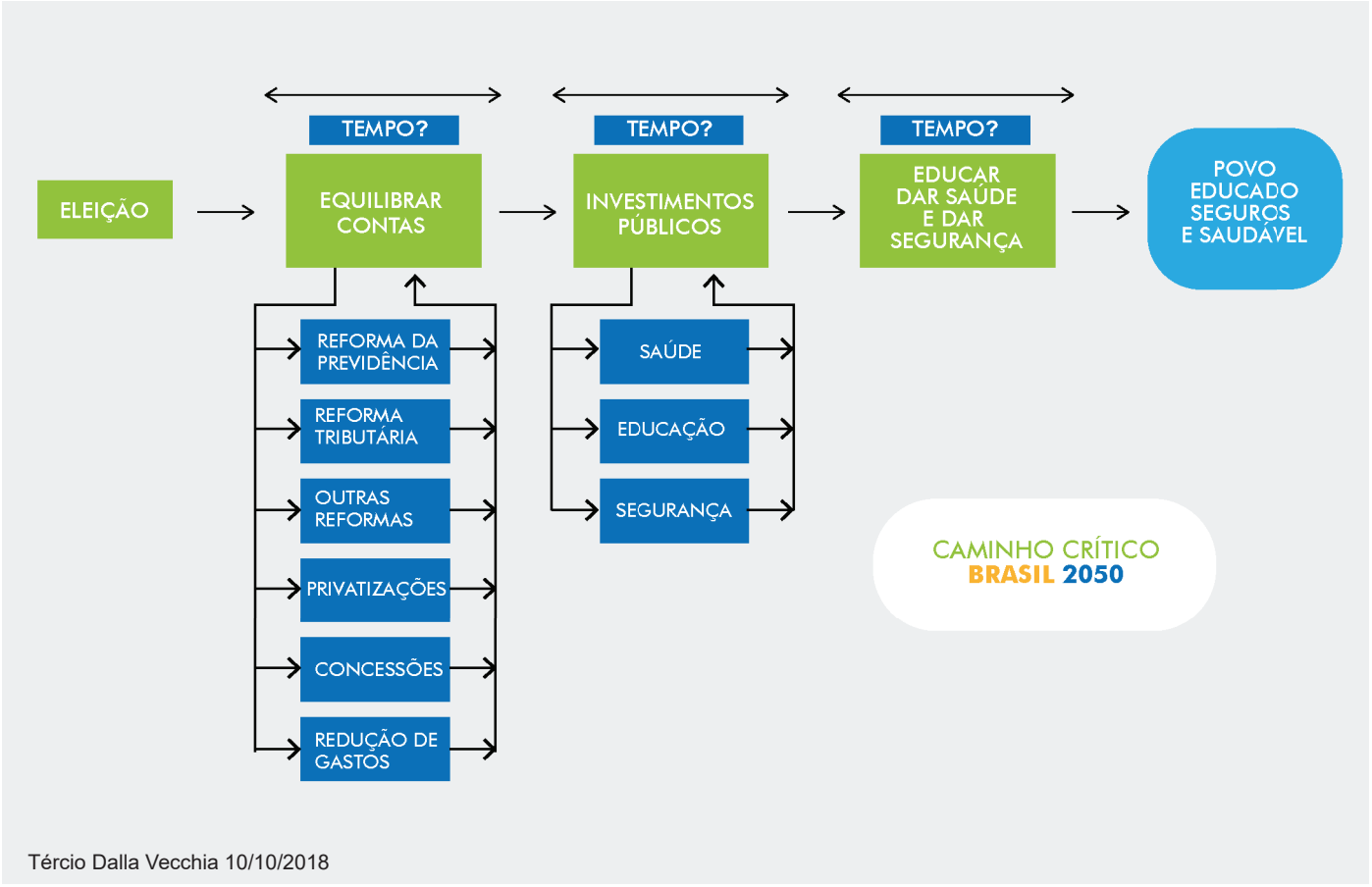
• Cercar uma área
• Fazer o jardim

• Ter certeza das relações de dependência e dos tempos de cada tarefa permite ao planejador verificar o caminho crítico para aperfeiçoar o tempo de implantação. E é isso que tecnicamente se faz.

• Por outro lado, os investimentos devem ser adiados o máximo possível, pois desembolsos antecipados significam perdas financeiras.

• Muitas tarefas simultâneas causam transtornos em obras. Uso de equipamentos duplicados, interferências entre obras, excesso de pessoas ao mesmo tempo, segurança pessoal e patrimonial etc.

• Mobilização e desmobilização de mão de obra também influenciam no custo da obra. A curva de presença em obra de pessoas obedece uma curva crescente, atinge um pico e depois decresce. Quanto mais "achatada" for esta curva melhor.



Tércio Dalla Vecchia 10/10/2018

Ou seja, a preocupação do gestor vai além de conhecer o caminho crítico. Ele deve analisar os aspectos acima e muitos outros pequenos detalhes.

Em um projeto Greenfield de uma unidade de processamento de cana (Usina), as tarefas discriminadas no cronograma beiram 3.000 unidades. Mas cada tarefa pode ser subdividida e, desta forma chega-se facilmente ao número de 300.000 tarefas.

Esta é a beleza de um sistema não centralizado. Ninguém é capaz de gerir tantas tarefas. Entretanto, ao distribuir as tarefas, os executores dessas tarefas têm a liberdade de definir tantas subtarefas quantas necessárias para a execução da tarefa mãe.

Moro perto do CEAGESP de São Paulo e tenho vista privilegiada do grande entreposto. São milhares de caminhões chegando e saindo 24 horas por dia. Naquele aparente caos, acontece a maravilha do abastecimento de São Paulo. Cada motorista trazendo frutas ou verduras de suas plantações ou de seus vizinhos sabem exatamente o que fazer. Mas pasmem, ninguém organiza as chegadas e saídas. Não há planilhas pré-definidas. Não há General da Banda. Entretanto, você vai a qualquer mercado e tem, à sua disposição, praticamente todos os produtos que você precisa. Você não pergunta como aquela maçã chegou à bancada do supermercado. Mas ela está lá!

Aproveito este espaço tão gentilmente cedido pela STAB para fazer um pequeno diagrama de tempos para que os próximos governantes cumpram a tarefa maior de tirar o Brasil do buraco onde foi deixado.

Quantas subtarefas serão necessárias? Quanta inteligência será necessária? Quanto patriotismo deverá haver? Quanto esforço deverá ser dispendido? Trabalho hercúleo para algumas gerações.
Torço de todo o meu coração que o próximo governante inicie este processo!!!

Soluções de Fábrica

Celso Procknor
celso.procknor@procknor.com.br

Trocando Prensa por Filtro

Discorremos sobre a comparação entre filtro rotativo a vácuo (FRV) e prensa desaguadora a vácuo (PDV) há quase vinte anos na edição da Revista STAB de Março / Abril de 1999. Naquela época a tecnologia da PDV tinha começado a ser implantada nas usinas de cana no Brasil, talvez uns cinco anos antes, e ainda havia inúmeras dúvidas dos operadores a respeito do desempenho e da confiabilidade do novo sistema. Mas com o passar dos anos a nova tecnologia foi se consolidando até se tornar praticamente unanimidade nos diversos projetos que foram implantados na década seguinte no Brasil.

Mais tarde, principalmente a partir do Congresso da ISSCT em São Paulo no ano de 2013, a PDV despertou interesse de operadores estrangeiros e vários sistemas foram exportados, majoritariamente para a América Latina, mas também para a Ásia e a Austrália por exemplo.

Mas fomos surpreendidos recentemente por um cliente do exterior que informou ter planos para trocar a sua PDV brasileira por um novo FRV em um projeto de aumento de capacidade. Visitando a usina pudemos constatar que o problema não era a tecnologia, mas sim os equipamentos. Tratava-se de uma cópia mal feita de PDV, por uma empresa que não está mais no mercado, apresentado baixa confiabilidade operacional e péssimo desempenho.

Argumentamos com o operador que valeria a pena considerar as duas tecnologias na avaliação dos investimentos. Como tudo na vida a PDV tem prós e contras e a decisão final será sempre decorrente da análise entre Capex e Opex para as condições específicas da usina em questão.

Nesta comparação, via de regra, os aspectos relativos ao Capex são mais tangíveis, ou seja, é possível determinar com boa precisão as diferenças dos investimentos em FRV e em PDV.

Já alguns aspectos relativos ao Opex podem ser mais intangíveis, ou seja, difíceis de serem precificados com precisão. É fácil determinar o custo operacional dos polímeros necessários para o condicionamento do lodo da PDV, mas é mais difícil avaliar os ganhos na qualidade do açúcar com o caldo filtrado da PDV que tem menor turbidez do que o caldo filtrado do FRV.

Começando pelo Capex é indiscutível que o investimento em FRV é mais elevado. Verificando o texto de 1999, acima mencionado, encontramos valores recomendados de superfície de tela para FRV na faixa de 0,4 a 0,6 m^2/tch. Mas naquela época ainda havia pouco corte de cana mecanizado e hoje em dia valores de 0,8 a 1,0 m^2/tch são praticados, aumentando mais a diferença. Por outro lado o FRV requer investimentos no sistema de separação e de transporte de bagacilho que também devem ser considerados.

A capacidade específica recomendada de tela para a PDV é de 0,10 a 0,12 m^2/tch.

Para o caso da usina mencionada, moendo 400 t/h, estimamos o custo do FRV em US$ 1,000,000 (com 0,8 m^2/tch) e o custo da PDV em US$ 350,000 (com 0,10 m^2/tch), ambos com seus equipamentos periféricos. A diferença de Capex é representativa, principal razão pela qual a PDV passou a ser muito utilizada no Brasil, onde o custo do dinheiro é muito elevado.

Com relação ao Opex o custo mais representativo da PDV refere-se ao condicionamento do lodo para uma operação adequada. No caso do FRV o condicionamento do lodo é feito com o bagacilho que, embora disponível na usina não é gratuito, porque há que considerar os custos de operação e de manutenção do sistema respectivo e a redução de combustível em usinas que exportam eletricidade.

Na PDV o condicionamento do lodo é indispensável para garantir uma boa permeabilidade da torta obtida com o lodo do clarificador. A melhor permeabilidade é obtida por meio de adição de floculantes disponíveis no mercado, com ou sem o uso de leite de cal. Não existe um floculante ideal, vários deles devem ser testados frequentemente, antes no laboratório e depois na prática, para determinar a melhor dosagem e a melhor relação custo / benefício de cada um.

O melhor condicionamento vai depender da cana que está sendo processada e também da natureza dos solos, um condicionamento para solo arenoso pode não funcionar para solo argiloso.

O condicionamento do lodo para a PDV é muito mais trabalhoso, mas em compensação há alternativas para melhorar a permeabilidade da torta. No caso de FRV é possível atuar apenas na quantidade de bagacilho e de forma limitada na sua granulometria.

Um fator relevante do Opex é a perda de sacarose na torta (pol%torta). A comparação aqui tem que ser feita com critério já que a PDV entrega uma torta com umidade mais baixa. O parâmetro mais relevante a ser comparado é o pol%sólidos do lodo na torta, que na indústria varia de 5% a 13%. Em outras palavras, uma torta de PDV com pol%torta mais alta do que um FRV não está necessariamente perdendo mais açúcar no processo. Na prática os valores costumam ser similares quando há operação adequada.

Como a umidade da torta é mais baixa há que verificar se haverá redução de Opex nas operações de transporte para a lavoura, considerando que a redução do peso da torta é mais significativa do que a redução do volume.

A PDV utiliza mais água de lavagem do que o FRV, principalmente para as operações de limpeza da tela. Esta é uma desvantagem em termos de Opex que deve ser considerada para as condições específicas de cada usina. Existem recursos adequados para tratar e permitir a reutilização da água de limpeza, mas naturalmente à custa de Opex.

O FRV e seus equipamentos periféricos consomem mais energia elétrica do que a PDV, e esta diferença de Opex pode ser determinada com boa precisão no caso de venda para a rede pública.

O caldo filtrado da PDV apresenta nitidamente muito menos sólidos em suspensão. Como o maior objetivo da estação de clarificação e filtração é justamente a máxima remoção de turbidez do caldo, este é um fator positivo, mas cujos ganhos em Opex são de precificação mais difícil. A maior retenção de sólidos vai evitar a sua recirculação no processo proporcionando menores perdas e melhor qualidade do produto final.

Do ponto de vista de manutenção a tela da PDV é mais sensível a danos decorrentes de corpos estranhos metálicos presentes no lodo, mas os riscos podem ser reduzidos com adoção de providências adequadas como a instalação de separador magnético. Garantindo-se a integridade da tela da PDV o seu custo de manutenção deverá ser inferior, até porque o investimento total é mais baixo.

As avaliações financeiras elaboradas pelas usinas tem demonstrado que o investimento mais baixo na PDV costuma ser melhor alternativa do que o FRV, pelo menos para as condições típicas do Brasil.

Vamos ver nos próximos meses se o nosso cliente vai trocar o equipamento dele por uma PDV de boa qualidade ou se volta mesmo para o FRV.

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, Pentes, Rodetes, Mancais e Semi-Casquilhos, Eixos, Flanges, Cabeçotes Hidráulicos, e demais componentes.

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

MEFSA
MECÂNICA E FUNDIÇÃO SANTO ANTÔNIO LTDA.
SINÔNIMO DE SEGURANÇA E TRANQUILIDADE

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

Uso de Leveduras Selecionadas. Estudo de Caso com a Linhagem PE (*Saccharomyces sensu stricto*)

*M.G.S. ANDRIETTA, **S.R. ANDRIETTA, *P.R. KITAKA, * C. STECKELBERG

* DBP/CPQBA/UNICAMP – CAMPINAS/SP
** BIOCONTAL – ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS – CAMPINAS/SP

Resumo

O uso de leveduras selecionadas, como inóculo, no início da safra da produção de bioetanol tem sido uma prática recorrente das destilarias brasileiras. Uma das linhagens mais utilizada para o início da safra nas destilarias brasileiras é a PE (*Saccharomyces sensu stricto*). Essa prática comum entre as unidades de fermentação, decorre por ser a PE, uma levedura considerada capaz de persistir nas dornas de fermentação durante o decorrer da safra. A partir dessa perspectiva, esse trabalho avaliou a capacidade de permanência da linhagem PE nas seguintes circunstâncias: (A) em uma única unidade no decorrer das safras 2009, 2010, 2011 e 2012 onde a PE foi utilizada como inoculo, e (B) três diferentes unidades no decorrer da safra 2010, onde todas elas iniciaram o processo de fermentação com a linhagem PE. Os resultados mostram que a linhagem de levedura PE apresenta, de fato, alta capacidade de persistência nas dornas de fermentação. Entretanto em todos os casos avaliados a PE não foi capaz de permanecer, nem mesmo em baixas concentrações, até a finalização das safras. Os dados apresentados nesse estudo, elucidam que o processo de fermentação é singular e dinâmico em relação à população de leveduras habitantes do processo, sendo essa dinamicidade indetectável sem um controle apurado, que envolve a utilização de ferramentas de biologia molecular. As causas atribuídas a alteração da população das leveduras durante a safra devem estar associadas ao sinergismo de parâmetros bióticos e abióticos.

Palavras Chave: *fermentação alcoólica, linhagem PE, Saccharomyces sensu stricto.*

Abstract

The use of selected yeast strains as inoculum at the start of the bioethanol production season has been a recurring practice in Brazilian distilleries. One of the most widely used strains has been PE (*Saccharomyces sensu stricto*). This common practice in fermentation units is due to the fact that the PE is a strain able to persist in fermentation tanks throughout the season. From this perspective, this work assessed the permanence capacity of the PE strain in the following conditions: (A) one sole unit during the 2009, 2010, 2011 and 2012 seasons, where PE was used as inoculum, and (B) three different units during the 2010 season that had started their fermentation process with the PE strain. The results suggest that the PE strain actually has high persistence capacity in fermentation tanks. However, in all cases studied, the PE was unable to remain until the end of the seasons, even at low concentrations. The data presented in this study elucidate that the fermentation process is unique and dynamic with regard to the yeast population inhabiting the process and this dynamicity is undetectable without a strict control, involving the use of molecular biology tools. The causes of the change in the yeast population during the season could be associated to the synergism and biotic and abiotic parameters.

Keywords: *bioethanol fermentation, PE strains, Saccharomyces sensu stricto*

Introdução

O bioetanol e o biodiesel são os principais biocombustíveis utilizados hoje no mundo, sendo que o primeiro ocupa uma posição privilegiada na economia brasileira (DELLA-BIANCA *et al.*, 2013). O Brasil em 2017, segundo a UNICA, produziu 27859 mil m^3 de etanol, produção essa totalmente do cultivo da cana-de-açúcar. Essa característica do país incentiva os pesquisadores brasileiros a se dedicarem ao entendimento das várias áreas de conhecimento que estão envolvidas no universo sucroalcooleiro. Parte dessa pesquisa inclui o estudo da microbiologia do processo de fermentação, que trouxe como consequência o entendimento da dinâmica da população de leveduras as quais habitam as dornas de fermentação.

Hoje já se conhece que a levedura que é utilizada para iniciar a safra é substituída rapidamente pelas leveduras presentes na matéria prima (BASSO *et al.*, 2008; ANDRIETTA, *et al.*, 2011). Essa descoberta somente foi possível em função da introdução de técnicas de biologia molecular no setor sucroalcooleiro (BASSO *et al.*, 1993; BASSO, *et al.*, 2008; ANDRIETTA, *et al.*, 2011; LOPES, 2015). Diferente do que se acreditava, as técnicas de biologia molecular permitiram entender que o bioetanol produzido nas dornas é produto do metabolismo de leveduras, as quais são habitantes naturais da matéria prima e não daquelas que são introduzidas como inoculo no início da safra. Entre essas técnicas, destaca-se a cariotipagem, a qual é capaz de separar diferentes linhagens de levedura de uma mesma espécie. O Professor Luiz Carlos Basso (ESALQ-USP), foi o pioneiro na utilização dessa técnica, sendo assim o principal responsável pelo entendimento que as leveduras que habitam os processos da produção do etanol não são àquelas que são introduzidas como inoculo no início da safra. Essas por serem adaptadas às condições específicas das dornas de fermentação substituem, de forma silenciosa as que são adicionadas como inoculo no início da safra. Em função de um intenso trabalho

STAB
REGIONAL SUL

SOCIEDADE DOS TÉCNICOS
AÇÚCAREIROS E ALCOOLEIROS DO BRASIL

NOVA PLATAFORMA STAB
TECNOLOGIA
EMPRESARIAL

www.stab.org.br

PREPARE-SE PARA
2019

EventoStab

A STAB Regional Sul vai intensificar 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

desenvolvido pelos centros de pesquisas no sentido de selecionar nos processos industriais leveduras de alta eficiência (leveduras selecionadas), atualmente grande parte das unidades brasileiras usam alguma dessas leveduras para iniciar seus processos (BASSO, *et al.*, 2008). ANDRIETTA, *et al.*, (2007) descrevem algumas das linhagens isoladas de processo, as quais são comercializadas para serem utilizadas como inoculo para o início dos processos de fermentação. São elas: BG 1 (Usina Barra Grande), CR1 (Usina Cresciumal), SA -1 (Usina Santa Adélia), CAT -1 (Usina Catanduva), PE-2 (Usina da Pedra).

Entre as linhagens comercializadas, a PE tem sido elencada como a que mais persiste nas dornas de fermentação quando essa é utilizada como inoculo no início da safra. BASSO *et al.*, (2008) estudaram, durante 12 safras, a permanência de linhagens nativas em processos industriais. Os resultados apresentados por aqueles autores mostram que a linhagem PE foi capaz de permanecer em 58% das destilarias em que foi utilizada como inoculo no início da safra. ARGUESO *et al.*, (2009) atribuem essa permanência a sua complexidade genômica, a qual permite a adaptação desta ao ambiente industrial. Embora esses resultados sejam promissores, quanto à possibilidade de eleger uma levedura, a qual possa ser utilizada nas indústrias brasileiras é necessário conhecer a dinâmica da população de leveduras nas dornas. Essa necessidade advém do fato de que cada unidade tem suas particularidades em relação aos fatores bióticos e abióticos, os quais são determinantes na seleção das leveduras que habitam as suas dornas.

Esse trabalho foi conduzido no sentido de avaliar o comportamento da linhagem de *Saccharomyces sensu stricto* PE em relação à capacidade de dominância e persistência em dois casos: A - uma unidade brasileira produtora do bioetanol, a qual fez uso, por quatro safras consecutivas, dessa levedura como inoculo do processo e B - três unidades produtoras do bioetanol, as quais utilizaram a linhagem de levedura PE para iniciarem as suas safras.

Materiais e Métodos

Amostras: Caso A – Foram avaliadas as leveduras presentes no processo em quatro safras consecutivas (2009, 2010, 2011 e 2012) de uma mesma unidade industrial que utiliza mosto de cana-de-açúcar e seus derivados para obtenção do bioetanol. Em todas as safras a unidade iniciou o processo de fermentação com a linhagem de levedura PE. As amostras foram coletadas mensalmente variando em função da duração da safra no ano em questão. ***A saber:*** dez amostras para a safra 2009 e nove amostras para as safras 2010, 2011 e 2012. *Caso B:* Foram avaliadas as leveduras presentes no processo de três diferentes unidades industrias em uma única safra (2010). As amostras foram coletadas mensalmente variando em função do período de moagem de cada unidade envolvida. Os nomes das unidades foram preservados, sendo designadas: Unidade A, Unidade B e Unidade C.

Isolamento e seleção das leveduras: Todas as amostras foram diluídas em solução salina 0,9%, e cultivadas em meio diferencial WLN (DIFCO # 0424) suplementado com 100 ppm de monensina para inibição das bactérias presentes nas amostras. A técnica de espalhamento em superfície foi à utilizada. As placas foram incubadas a 32°C por sete dias para seleção das diferentes morfologias de colônia. A distinção dos biótipos foi feita em função da diferenciação morfológica da colônia. Os parâmetros utilizados foram: tamanho, cor e textura. Os diferentes biótipos foram identificados por biologia molecular

Identificação das Leveduras: As leveduras foram identificadas utilizando a técnica de cariotipagem em eletroforese de campo pulsado. O isolamento dos cromossomos foi feito a partir da modificação de um protocolo proposto por BLOND AND VEZINHÉT (1998). Os cromossomos foram separados utilizando-se gel de agarose em eletroforese de campo pulsado no equipamento CHEF III system (Bio-Rad). O gel foi colorido com brometo de etídio preparado em uma solução TAFE (0,5 l/ml) e analisado sob luz ultravioleta (UVP BioImagem System). O perfil cromossômico, feito em duplicata para um dos diferentes biótipos (morfologia de colônia) isolados em cada uma das coletas, foi comparado com o perfil da linhagem PE, assim como entre si.

Resultados e Discussão

Caso A: As Figuras 1, 2, 3 e 4 apresentam, respectivamente, a dinâmica da população das leveduras nas quatro safras estudadas. O termo citado como, "levedura nativa", refere-se as leveduras que habitam a matéria prima, as quais são naturalmente carreadas para o processo, sendo capazes de se estabelecerem em números consideráveis, nas condições de operação dos tanques de fermentação.

Na safra 2009 (Figura 1) a linhagem PE foi capaz de estar presente como única linhagem até julho. Em agosto é possível detectar a instalação de uma linhagem nativa, (Nativa 1) a qual aumentou a sua população, de forma gradual até que em outubro representava 50% da população de leveduras nas dornas. Em novembro a PE é eliminada completamente do processo, provavelmente pelo aparecimento de uma segunda linhagem nativa (Nativa 2) a qual embora seja a dominante no mês de novembro, não foi capaz de dominar o processo até o final da safra. Embora duas linhagens de levedura nativa coabitaram as dornas de fermentação no final da safra 2009, foi a nativa 1 quem dominou. Essa representava 80% da população de leveduras, enquanto a linhagem 2 representava apenas 20% da população presente.

Na safra 2010 (Figura 2) a linhagem PE se manteve como única linhagem por aproximadamente 30 dias (março e abril). A partir de maio, uma levedura nativa 1 consegue se instalar no processo. Em agosto a linhagem nativa 1 se iguala, em concentração à PE, isto é, representando, como a PE, 50% da população.

Em setembro é constatado a presença de outras duas linhagens de levedura nativas (2 e 3). Com a entrada dessas duas novas linhagens, a PE passa a dominar novamente o processo, representando 70% da população das leveduras presentes no processo. Em outubro as

duas leveduras nativas são eliminadas do processo, voltando a mesma situação de agosto (50% PE e 50% nativa 1). No final da safra aparece uma quarta linhagem nativa, a qual parece ser a responsável pela completa eliminação da PE da dorna de fermentação, passando a coabitar a dorna com a nativa 1 na mesma proporção.

Na safra 2011 (Figura 3) a linhagem PE é a única presente nas dornas até o mês de maio. Em junho aparecem duas diferentes linhagens (nativa 1 e 2) que somadas representam 20% da população. A linhagem PE embora coabite a dorna com outras duas linhagens, ainda representa 80% da população. Em julho a nativa 1 é eliminada, ficando no processo apenas a nativa 2 e a PE, que ainda domina o processo (79%). Em agosto a situação se inverte, quem domina, representado 76% da população é a nativa 2. Em setembro não é mais possível detectar a presença da PE. A nativa 2 passa a ser a linhagem dominante coabitando o processo como uma terceira levedura nativa (3). Essa mesma situação é observada no mês de outubro. Em novembro, quando a safra termina é possível observar a entrada de uma quarta linhagem (4) que de forma agressiva (aproximadamente 56%) domina o processo, coabitando a dorna com a nativa 3.

Na safra 2012 a linhagem PE é capaz de permanecer como única linhagem de levedura no processo até o mês de junho. Em julho aparece uma linhagem nativa (1) a qual representa apenas 13% da população de leveduras na dorna. Em agosto é detectado o aparecimento da linhagem nativa 2, a qual de forma agressiva representa 58% da população de leveduras nas dornas. A PE ainda se encontra presente, mas correspondendo apenas a 25% do total da população. A nativa 1, continua presente, mas como em julho em baixa concentração (16%). Em setembro a nativa 2 continua dominando o processo (72%) sendo que a PE está presente em uma concentração

Figura 1. Dinâmica da população de leveduras na safra 2009 (Caso A)

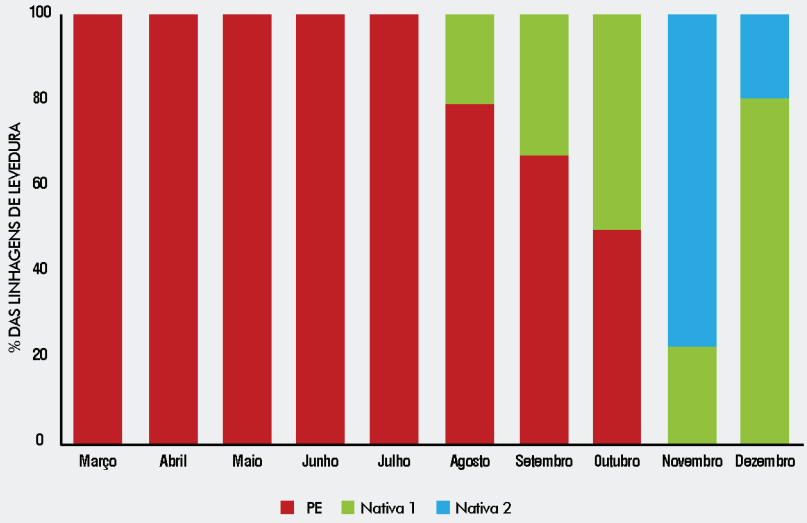
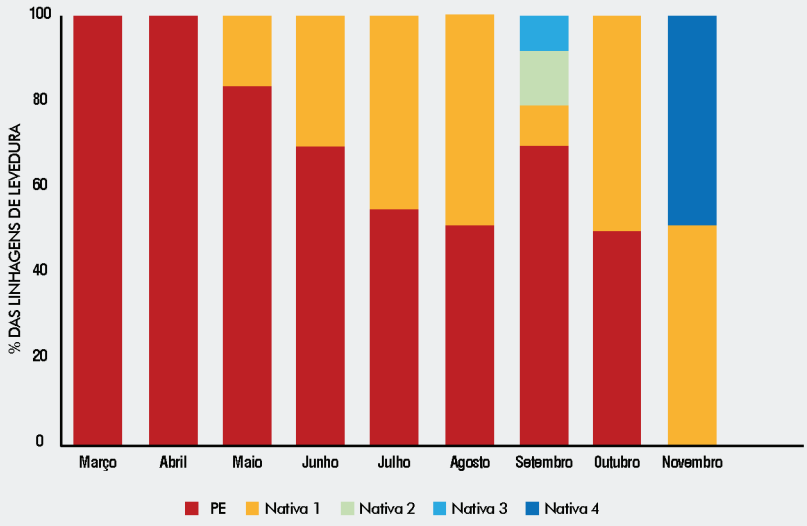


Figura 2. Dinâmica da população de leveduras na safra 2010 (Caso A)



inferior a 10%. Nesse mês além da PE e nativa 2 aparecem outras duas leveduras nativas (3 e 4) que juntas representam 20% da população. A nativa 1 é eliminada do processo em setembro. Em outubro a PE é totalmente eliminada, permanecendo a linhagem nativa 2 como dominante (80%) e a nativa 3 com concentração de 20%. A safra que termina em novembro apresenta a mesma distribuição populacional do mês de outubro, isso é 80% da nativa 2 e 20% da nativa 3.

Avaliando as quatro safras de uma mesma unidade é possível concluir que a linhagem PE apresenta uma capacidade considerável de permanecer por longos períodos como a levedura dominante naquela unidade. O tempo mínimo em que ela esteve presente foi de aproximadamente 150 dias (safras 2011 e 2012) sendo que em duas das safras (2009 e 2010) a PE esteve presente até aproximadamente 210 dias de safra, o que representa mais da metade da safra. Não foi possível verificar a presença da PE no final da safra em nenhum dos anos estudados.

Figura 3. Dinâmica da população de leveduras na safra 2011 (Caso A)

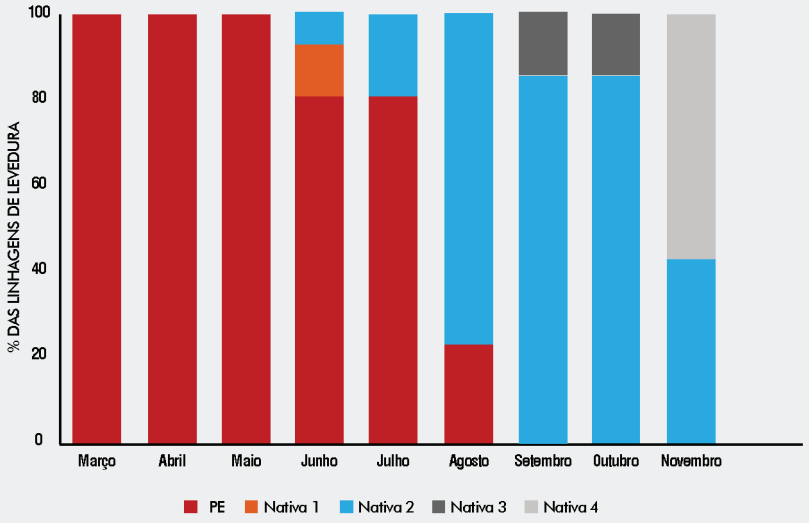
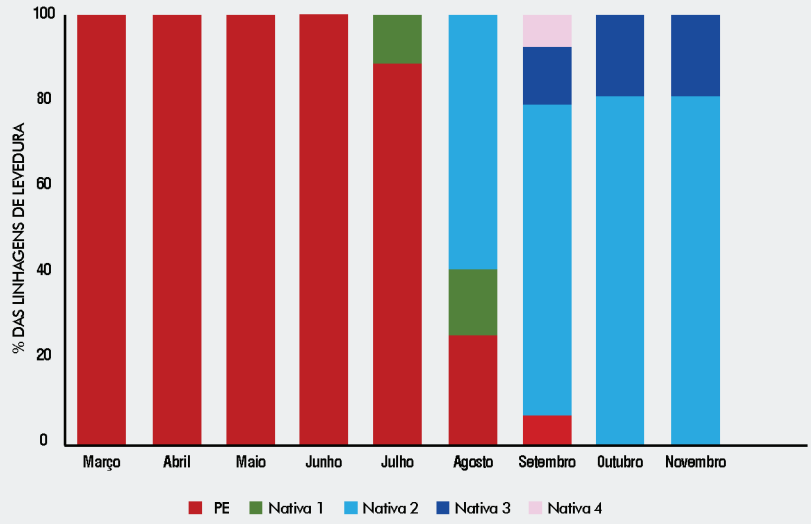


Figura 4. Dinâmica da população de leveduras na safra 2012 (Caso A)



Caso B: As Figuras 5, 6 e 7 apresentam os resultados em relação a dinâmica de população de leveduras para as três unidades estudadas durante o período de safra de cada uma delas.

Para a unidade A, que teve seu período de safra entre os meses de março a outubro foi observado à presença de quatro linhagens de leveduras nativas. A linhagem PE, esteve presente como única levedura nas dornas de fermentação, nos primeiros trinta dias de safra. A partir de maio é possível observar a presença de uma levedura nativa (1) a qual domina o processo (62.5%). A PE é eliminada em junho e a nativa 1 embora continue dominante, passa a conviver com outras duas linhagens de levedura nativas (2 e 3). No mês de julho a nativa 1 ainda domina o processo, mas coabita o processo com outras duas (nativas 2 e 4) a nativa 3 é eliminada. Durante os meses de agosto e setembro a nativa 2 é a única linhagem de levedura presente no processo. A safra termina com duas leveduras em processo, a nativa 2 que domina o processo e a nativa 1 que tinha sido eliminada do processo em agosto, voltando a estar presente no final da safra. Provavelmente essa levedura (nativa 1) não foi eliminada completamente do processo, sendo capaz de se manter presente, todavia, em baixíssimas concentrações, não detectável. Provavelmente alguma oscilação no processo, seja em função de matéria-prima ou outro fator, propiciou o aumento da população daquela levedura. Não se pode descartar a hipótese que a levedura nativa 1 tenha sido reintroduzida no processo pela matéria prima.

Para a unidade B, que teve seu período de safra entre os meses de março a dezembro foi observado à presença de um número elevado de levedura no decorrer da safra. Constata-se a presença de nove diferentes linhagens nativa nessa unidade. Entres os meses de março a maio a PE foi a única linhagem presente no processo fermentativo. Em junho detecta-se a presença de uma linhagem nativa, a qual é capaz de se instalar em uma concentração igual a 83.3%. A linhagem PE passa a representar a minoria da população nesse mês (junho). Em julho é possível observar uma drástica modificação na população de leveduras na dorna. Agora coabitam três linhagens de leveduras nativas (2, 3 e 4) as quais aparecem pela primeira vez nesse mês. As linhagens 2 e 3 aparecem na mesma proporção (40%) ficando a nativa 4 em concentração correspondente a 20% da população. No mês de agosto, quando a safra completa perto de cento e cinquenta dias, a população das dornas é constituída por outras quatro diferentes linhagens nativas de leveduras. A saber: nativa 5, nativa 6, nativa 7 e nativa 8, as quais representam respectivamente 40, 20, 20 e 20% da população de leveduras. No mês de setembro uma nova linhagem nativa, denominada nativa 9 se instala no processo com um comportamento agressivo. Domina o processo, representando 66,7% da população, os outros 33,3% são representados pela nativa 8, a qual apareceu, pela primeira vez no processo, no mês anterior. Nos próximos meses, até a finalização da safra a dorna será habitado por apenas essas duas leveduras (nativas 8 e 9), as quais flutuam em relação a proporção de cada uma delas em função do mês. No mês de outubro a nativa 9 ainda domina o processo (80%). No mês de novembro as concentrações das duas linhagens se igualam: 50% para cada uma das duas. A safra finaliza com 270 dias de safra, nessa ocasião a nativa 8 passa a dominar o processo. A nativa 9 embora presente passa a representar apenas 28,6% do total da população.

Foto: P. R. Kitaka – Biótipos de linhagens de leveduras industriais

SELEÇÃO DE LINHAGENS

COMO ESCOLHER A LEVEDURA CORRETA PARA O SEU PROCESSO

Seleção de Linhagens Nativa^{Plus*}

A utilização de linhagens de leveduras selecionadas a partir do monitoramento do processo fermentativo de cada unidade industrial favorece a permanência das linhagens no processo e promove maior estabilidade do processo.

*Nativa^{Plus} = Levedura autóctone, ou seja, linhagem isolada do próprio processo industrial, perene, com característica fermentativa superior.

UNICAMP

CPQBA

COCEN

SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE LINHAGENS NATIVA^{PLUS}

SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE LINHAGENS INDUSTRIAIS

MONITORAMENTO E DINÂMICA POPULACIONAL DE LEVEDURAS AO LONGO DA SAFRA

AUTENTICAÇÃO DE LINHAGENS DE LEVEDURAS

IDENTIFICAÇÃO DE LINHAGENS SELECIONADAS

BIOPROCESSOS CPQBA UNICAMP

Av. Alexandre Cazelatto,999 Betel
Paulínia/SP CEP13148-218
www.cpqba.unicamp.br
(19) 21392883 /2882 /2886

Você gostaria de maiores informações?
Sem problemas! Entre em contato conosco

levedura@cpqba.unicamp.br

Para a unidade C, que teve seu período de safra entre os meses de março a outubro foi observado a presença de quatro diferentes linhagens de leveduras nativas. Nas quatro primeiras coletas a linhagem PE, permaneceu como única linhagem em processo. Somente no mês de julho, com cento e vinte dias de safra, aparece a primeira linhagem nativa (nativa 1), a qual não foi capaz de eliminar a linhagem PE, essa ainda representava 85,7% da população de leveduras em processo. Com cento e oitenta dias de safra, a PE é totalmente eliminada do processo provavelmente em função da presença de duas outras leveduras nativas (2 e 3), as quais apareceram pela primeira vez no processo, sendo a nativa 2 a que dominou o processo nesse mês, pois representa 66.6% da população. As nativas 2 e 3 continuam a serem as presentes no mês de setembro, sendo mantido a dominância para a nativa 2. A safra termina com as linhagens nativas 2 e 3, mas aparece uma quarta linhagem (4). Mas mesmo com a introdução dessa outra linhagem (4) a nativa 2 continua a ser a dominante, pois representa 50% da população de leveduras. Cada uma das outras duas leveduras representa 25% do total da população de leveduras.

A levedura PE se mostrou ccapaz de permanecer entre 60 dias (unidade A) e 120 dias (unidade C) nas unidades avaliadas, o que indica que essa levedura apresenta alta capacidade de permanecer nas dornas de fermentação durante o período que se produz o bioetanol. Entretanto ela não foi capaz permanecer, mesmo que em baixas concentrações, até o final da safra em nenhuma das unidades.

Figura 5. Dinâmica da população de leveduras na unidade A (Caso B)

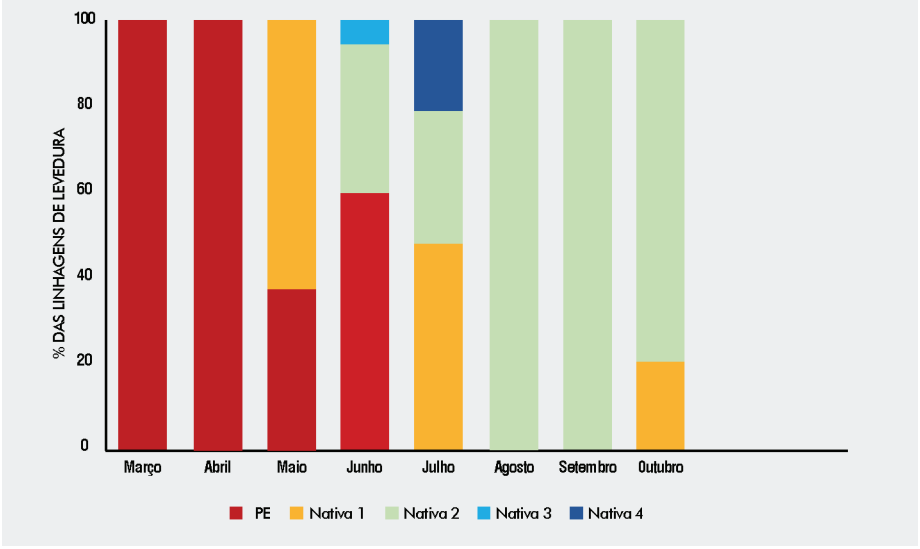
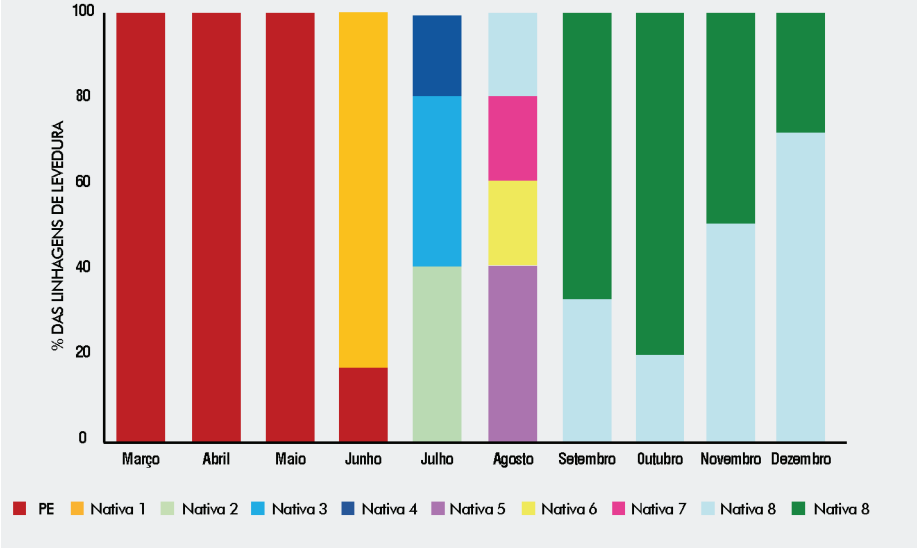


Figura 6. Dinâmica da população de leveduras na unidade B (Caso B)



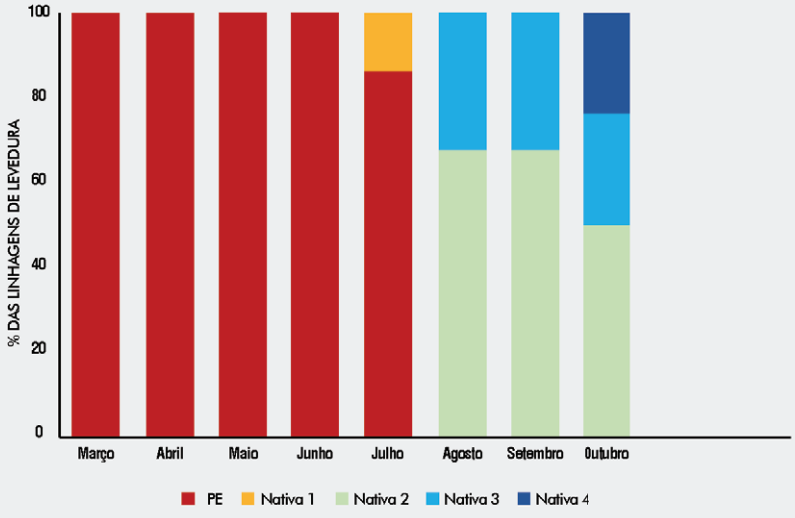
Conclusões

A linhagem PE tem sido apontada como uma das linhagens de levedura que apresenta habilidade de permanecer e prevalecer nas dornas de fermentação (BASSO *et al.*, 2008) e em função desse fato, é extensivamente utilizada pelas unidades na partida da fermentação. Essa estratégia é interessante uma vez que essa levedura além de ter sido isolada de um processo de fermentação, apresenta um Yx/s maior que os encontrados na maioria das leveduras isoladas de processos. O Yx/s é o parâmetro que traduz a quantidade de massa celular produzida em função dos açúcares redutores consumidos. Embora esse fator não possa ser avaliado de forma isolado, o fato da PE produzir uma maior quantidade de massa celular, favorece a sua permanência nos processos.

Embora a linhagem PE tenha apresentado nesse estudo, assim como em outras fontes, alta capacidade de permanecer por longos períodos e em altas concentrações ela não foi capaz de estar presente no final da safra em nenhuma das sete situações apresentadas nesse trabalho. Esse fato não a desqualifica para ser utilizada nas partidas, uma vez que essa linhagem foi isolada do ambiente sucroalcooleiro, o que a coloca em vantagem frente às leveduras de panificação. Essas particularidades da PE, associada ao fato dessa ser comercializada, na forma seca, em grandes quantidades, acaba por promover um início de fermentação sem riscos de acidentes relacionados à levedura. Esse trabalho elucidou que existe uma grande variação na microbiota de leveduras durante os diferentes períodos da safra. Essas variações com certeza estão associadas as oscilações no processo tanto de caráter biótico como abiótico. Essa alteração drástica assim como a dinâmica na composição da população de leveduras nas dornas é facilmente compreendida, uma vez que as safras são longas (podem durar até

270 dias) o que acarreta o processamento de uma matéria prima (cana-de-açucar e/ou seus derivados) de composição diferenciada a cada período. As condições operacionais podem ainda sofrer alterações extremas, acarretando em uma rápida substituição das leveduras de processo. Faz-se necessário destacar que para nenhuma das unidades avaliadas, houve alteração perceptível no desempenho do processo fermentativo quando da substituição da levedura PE. Sem o acompanhamento da população de leveduras pelo uso da cariotipagem seria impossível perceber a eliminação da linhagem PE dos processos.

Figura 7. Dinâmica da população de leveduras na unidade C (Caso B)



Referências bibliográficas

ANDRIETTA, S.R.; ANDRIETTA, M.G.S.; STECKELBERG, C;. STUPIELLO, E.N.A. Bioethanol – 30 years of Proalcool. **International Sugar Journal**, 109 (1299): 195-200, 2007.

.

ANDRIETTA, M.G.S.; ANDRIETTA, S.R. STUPIELLO, E.N.A. What Has Brazil Learned about Yeasts Inhabiting the Ethanol Production Processes from Sugar Cane? **Biofuel Production-Recent Developments and Prospects**. Ed: Bernardes, M.A.S., 596f., Intech, Set. 2011.

ARGUESO, J.L. ***et al.***, Genoma structure of a Saccharomyces cerevisiae strain widely used in bioetanol production. **Genome Research**, 19 (12) : 2258-2270, 2009.

BASSO, L.C.; AMORIM, H.V.; OLIVEIRA, A.J.; LOPES, M.L Yeast selection for fuel ethanol production in Brazil. **FEMS Yeast Research**, 8 (7) :1155-1163, 2008.

BLONDIN, &. VEZINHET,F.. Identification de souches de levures oenologiques par leurs caryotypes obtenus en électrophorèse en champ pulsé. **Revue Française D'Oenologie**,.28: 7-19, 1988

DELLA-BIANCA, B.E., BASSO, T.O. STAMBUK, B.U., BASSO, A.K. GOMBERT, A.K. What do we know about the yeast strains from the Brazilian fuel ethanol industry? **Applied Microbiology and Biotechnology**, 97:979-991, 2013.

LOPES, L.S. **Caracterização molecular da Linhagem Pedra 2 de *Saccharomyces cerevisae* sob condições de alto etanol em fermentadores industriais**. (Tese de mestrado). Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2015.

ÚNICA. Disponível http://www.unicadata.com.br/lista. Acesso em agosto de 2018.

Charles Johnson / Foto Brasil

Fenasucro & Agrocana 2018

A 26º Edição da Fenasucro & Agrocana 2018, foi realizada em Sertãozinho – SP, de 21 a 24 de agosto no Centro de Eventos Zanini com a adesão maciça de todo o setor sucroenergético brasileiro

Com balanço positivo e de acordo com a organização, o evento superou as expectativas, com 40 mil visitantes e R$ 4 bilhões em geração de negócios.

As rodadas nacionais de negócios promoveram 127 reuniões e as internacionais contaram com a presença de 20 delegações, gerando mais de 350 reuniões com fornecedores brasileiros.
Os eventos promovidos pelas entidades, instituições, organizações e empresas fornecedoras do setor, trouxeram uma intensa programação diversificada e voltada a atender às mais diferentes demandas da cadeia sucroenergética, recebendo 5 mil congressistas e 370 palestrantes em uma programação que contou com mais de 350 horas de eventos de conteúdo.

Segundo o diretor da feira, Paulo Montabone, "reforçar cada vez mais o conceito de parcerias com as instituições e associações e entidades do setor associativismo é um dos focos da **Fenasucro & Agrocana** e, por isso as discussões sobre o futuro do mercado, das áreas de tecnologia da cana, açúcar, álcool e energia dominaram os eventos de conteúdo. Nosso objetivo é somar esforços para superar dificuldades".

Charles Johnson / Foto Brasil

PARTICIPAÇÃO STAB

Com o objetivo de construir e compartilhar conhecimentos para uma agroindústria mais eficiente e produtiva, foi realizado pela **STAB – Regional Sul**, com a promoção da **Reed Exhibitions Alcantara Machado** e o apoio: **CEISE BR**, no dia 22, Auditório II no espaço Conferencia Fenasucro o **SEMINÁRIO NA ÁREA INDUSTRIAL SOBRE FERMENTAÇÃO ETANÓLICA**. Com a presença de mais de 300 participantes e a coordenação de Marcia J.R. Justino da **UNESP** de Jaboticabal, os temas das palestras foram:

A máquina de produzir álcool ministrada por Gonçalo A.G. Pereira – **Unicamp**; A importância do poliglicol para o controle de espuma nas usinas por, Rafael Ungarato - **Dow Brasil**; Limpeza de dornas por Nelson Escobar - **Spraying Systems**; Automação preparo de mosto e fermentação por Álvaro Eugênio Bethiol – **RAM** e Oportunidade de ganho com o aumento do teor alcoolico por Marcel S. Lorenzi - **Fermentec**.

Também a participação se deu com um estande e com a **Revista STAB** que, por mais um ano, foi o catálogo oficial da feira, trazendo informações relevantes sobre os eventos de conteúdos e mapas com indicações dos estandes.

Na opinião do Presidente da STAB, ***José Paulo Stupiello***, "*O objetivo do evento foi o de estimular a melhoria da fermentação em nossas indústrias, por meio de uma gestão baseada em novos paradigmas, produtos e processamentos, os únicos capazes de gerar maior produtividade, criatividade e inovação. Temos a certeza que o tema apresentado, que é muito procurado pelos técnicos e as inovações trazidas pelas empresas expositoras, garantiram com muita eficiencia o intercâmbio e a troca de informações*", concluiu Stupiello.

MÁRCIA J. R. MUTTON, GONÇALO A. G. PEREIRA, JOSÉ PAULO STUPIELLO

RAFAEL UNGARATO

NELSON ESCOBAR JR

MARCEL S. LORENZI

ÁLVARO EUGÊNIO BETHIOL

EVENTOSTAB - CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS DE CANA-DE-AÇÚCAR

Visando impulsionar e motivar a produtividade do setor agrícola, a STAB Sul realizou no dia 12 de setembro em sua sede, mais um evento da programação EventoStab.

Com a participação de 92 pessoas, os participantes foram brindados com um show de tecnologia.

Para Raffaella Rossetto, coordenadora do evento, os participantes tiveram acesso as novas tecnologias disponibilizadas pelos palestrantes, informações sobre novos produtos, controle de manejo e práticas produtivas cada vez mais modernas, que sem dúvida, ajudarão na busca pelo aumento de produtividade, diferenciação e melhoria na qualidade.

A programação incluiu temas como: "A**TUALIZAÇÃO EM CONTROLE DE PRAGAS DA CANA-DE-AÇÚCAR**", ministrada por Newton Macedo (**Consultor**); "**SOLUÇÕES PARA O MANEJO DE PRAGAS DE SOLO**", por Nathalie Yamashita (**Basf**); " Inovações para o manejo de nematoides em cana-de-açúcar", por Tecila Ferracino (**Stoller**); "**CANA-DE-AÇÚCAR RESISTENTE À BROCA E NEMATOIDES**" , por Thiago Gomes Veloso de Araujo (**Grupo Ipiranga / Wiser**); "**TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS**", por Luís César Pio (Herbicat) e "**ESTUDO DE CASO NO CONTROLE DE COLLETOTRICHUM E OUTRAS DOENÇAS DE CANA-DE-AÇÚCAR**", por Lucas Kellner (**Usina Diana**).

"Para José Paulo Stupiello, não há fórmulas mágicas para vencer os desafios que as doenças e pragas trazem para a cultura da cana-de-açúcar. O que há é a necessidade de uma maior profissionalização dos gestores, bem como, de todos aqueles que fazem parte dessa cadeia produtiva. Aqui está o grande desafio a ser vivido pelo setor, estabelecer este equilíbrio, gerando oportunidade, crescimento e superação para o sucesso em cenários futuros".

NEWTON MACEDO

NATHALIE YAMASHITA

TECILA FERRACINO

LUIS RAMOS DE LIMA

THIAGO GOMES VELOSO DE ARAUJO

LUÍS CÉSAR PIO

LUCAS KELLNER

EVENTOSTAB - MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA

O EventoStab, programa de seminários da STAB Sul, realizou em sua sede, em Piracicaba, no dia 17 de outubro o seminário sobre Mecanização Agrícola. Voltado a, técnicos, pesquisadores e profissionais da área, o evento contou com a participação de mais de 100 pessoas.

O temário abordou palestras de especialistas convidados e de empresas parceiras que versaram sobre conceitos e técnicas consolidadas trazendo inovações que prometem ser de grande valia aos produtores.

De acordo com os organizadores, em tempos de mecanização da cultura da cana-de-açúcar, como percepções, impactos e enfrentamento vem formando uma base sólida de conhecimento que visa trazer maior produtividade e ganhos aos produtores.

Ao longo do dia, o seminário contemplou 7 palestras, com as seguintes temáticas: "**TRÁFEGO AGRÍCOLA E SEUS EFEITOS NOS ATRIBUTOS DO SOLO E NA CULTURA DE CANA-DE-AÇÚCAR**" ministrada por Zigomar Menezes de Souza - **Feagri – Unicamp**; **Tecnologia YARA** – **"N sensor para recomendação de N em cana-de-açúcar"**, por Gustavo Libardi – **Yara**; **"COLHENDO BONS RESULTADOS MECANICAMENTE"** por Marco Ripoli - **Bioenergia consultoria**; **"COMPACTAÇÃO E MECANIZAÇÃO"** por Marcilio Vieira Martins Filho - **FCAV – Unesp**; **"PREPARO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA"** por Luiz Carlos Dalben - **Agrícola Rio Claro**; **"ESCOAMENTO DIFUSO – VANTAGENS E GANHOS OPERACIONAIS"** por Luis Fernando S. Marchiori – **ESALQ** e **"BIODIESEL EXTRA LIMPO – O CASO DE SUCESSO DA USINA FERRARI"** por Edimilson Leal - **Usina Ferrari**.

De acordo com o Presidente da **STAB**, José Paulo Stupiello, "*o evento, marcado pela temática da mecanização agrícola, pretendeu estimular a produção tecnológica, divulgar o conhecimento produzido na área e promover o intercâmbio entre os profissionais interessados nas demandas e no desenvolvimento de soluções agrícolas, mais eficientes*".

ZIGOMAR M. DE SOUZA

MARCO RIPOLI

GUSTAVO LIBARDI

MARCILIO VIEIRA MARTINS FILHO

LUIZ CARLOS DALBEN

LUIZ FERNANDO S. MARCHIORI

EDIMILSON G. LEAL

■ A **STAB Sul** está iniciando sua programação de eventos para 2019. Em fevereiro nos dias 25 e 26, realizará em Ribeirão Preto, o evento internacional com apresentações de palestras nacionais e intrnacionais simultaneas para as áreas agrícola e industrial. Especialistas de vários países que ministrarão suas palestras já estão confirmando suas participações. Aguardem para breve a programação oficial de eventos da STAB Sul 2019.

■ **Sebastião Barbosa**, pesquisador aposentado, assumiu a Presidência da Embrapa durante cerimônia realizada, em outubro, no Salão Nobre do Palácio do Planalto em Brasília – DF. Com a presença do presidente da República, Michel Temer, dos ministros da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), Blairo Maggi, e da Casa Civil, Eliseu Padilha, Maurício Lopes, atual Presidente, transmitiu o cargo ao sucessor. Ao tomar posse, Sebastião destacou o importante papel da Embrapa, que com suas 42 Unidades Descentralizadas, atuando de norte a sul do País, no Brasil e no exterior, foi uma das instituições responsáveis pela mudança do país do patamar de importador para exportador de alimentos.

■ Com pesar, comunicamos o falecimento de **Guilherme Galani**. A sensação é de desalento. Seus 60 anos de história com o setor, mais especificamente como um grande conhecedor de mecânica passaram muito rápido. Sua partida deixará saudade na STAB, por sua simpatia, integridade, serenidade, dignidade, inteligência e simplicidade. Do amigo Guilherme nos despedimos saudosos.

■ O **Campus do Vale do Itajaí – Univali**, em Biguaçu, é o primeiro do País a gerar **100%** de sua energia. Dentro da unidade de ensino opera uma usina de geração de energia renovável composta por 596 painéis fotovoltaicos que ocupam uma área de mais de 1.000m². O sistema tem uma potência instalada de 157kW com capacidade estimada de geração anual de 196MWh.

■ O **Instituto de Engenharia - IE** conferiu a **Roberto Rodrigues** o título de **Eminente Engenheiro do Ano 2018**. A premiação é um reconhecimento aos profissionais de destacada atuação no meio e/ou que tenham uma carreira marcada por contínuas contribuições para a elevação e aprimoramento da Engenharia. A cerimônia da entrega do prêmio, na qual também foi comemorado o aniversário de 102 anos do IE, foi realizada no Centro Fecomercio de Eventos, em 23 de outubro. Durante a premiação Rodrigues salientou, “Atuo no setor agrícola há 55 anos e como fruto do meu trabalho, recebi prêmios da área. Ganhar o prêmio **Eminente Engenheiro do Ano de 2018**, aos 76 anos, é uma surpresa deliciosa porque trata-se de um reconhecimento de uma classe mais ampla”, comemora Rodrigues. “Eu me sinto honrado, orgulhoso e envaidecido!”.

■ O Campus da **ESALQ/USP**, em Piracicaba-SP, empossou em outubro os docentes **Roberto Arruda de Souza Lima**, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (USP/Esalq), e **Tsai Siu Mui**, do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena), para exercerem as funções de **Prefeito** e **Vice-Prefeito** do Campus USP “**Luiz de Queiroz**” . O futuro prefeito falou da admiração que sente pelo Campus e do grande desafio que terá pela frente. “Fiquei fascinado pelo Campus desde que o conheci em 1981. A dimensão que tem o Campus “Luiz de Queiroz” e o cuidado com o qual sempre foi tratado, há mais de 100 anos, mostra que temos um grande desafio. Ao mesmo tempo, temos a chance de contribuir com a universidade com ideias e ser um agente motivador e participativo. Eu também tive uma carreira administrativa desenvolvida fora da academia. Essa vivência me deu um viés de atuação natural nessa esfera e assim creio que possa contribuir para a manutenção e o bem-estar do Campus”, concluiu Sousa Lima.

■ A **AGCO**, empresa global em concepção, fabricação e distribuição de máquinas e soluções agrícolas, destinou um aporte de R$ 60 milhões para modernização e aplicação de novas tecnologias na planta da companhia em Santa Rosa (RS), que é responsável pela produção de colheitadeiras e plataformas das marcas **Massey Ferguson, Valtra** e **Challenger**. Dentre as melhorias feitas na planta, está o **Dyno**, novo sistema que simula o nível de qualidade das colheitadeiras em operação no campo, antes da entrega ao produtor rural.

■ Durante o **7º Fórum LIDE de Agronegócios**, em Ribeirão Preto-SP, **Mônika Bergamaschi** foi indicada como a nova **Presidente do LIDE Agronegócios**, cargo anteriormente ocupado por Roberto Rodrigues, embaixador especial da FAO para o Cooperativismo e Ministro da Agricultura (2003-2006). Mônika Bergamaschi é a atual presidente do **IBISA** - Instituto Brasileiro para Inovação e Sustentabilidade no Agronegócio. Atuou como secretária geral da **ABAG/RP** - Associação Brasileira do Agronegócio da região de Ribeirão Preto, diretora da **SBA** - Sociedade Rural Brasileira, presidente do Conselho Fiscal do Instituto para o Agronegócio e secretária executiva, pelo setor privado, do Conselho do Agronegócio - **CONSAGRO/MAPA** etambém atuou como **Secretária de Agricultura e Abastecimento** em São Paulo.

■ A **Clariant,** uma das maiores empresas mundiais do setor químico, iniciou oficialmente a construção de uma planta comercial em escada industrial, da tecnologia pioneira **Sunliquid**, capaz de produzir em grande quantidade o etanol celulósico (**etanol 2G**), a partir de resíduos agrícolas, representando uma das maiores inovações no setor de biocombustíveis. A construção da planta, que está sendo realizada na Romênia possui o objetivo de comprovar a viabilidade e sustentabilidade da tecnologia, que será capaz de gerar 50.000 toneladas de etanol celulósico por ano.

Redução da formação de espuma

com maior capacidade dos tanques de fermentação

prozyn
biosolutions for life

KillFoam é uma sinergia de enzimas que reduz os custos com antiespumantes e dispersantes.

- Redução da formação de espuma durante a fermentação
- Redução/eliminação do uso de dispersantes
- Redução significativa do uso de antiespumantes
- Desfloculação da levedura e melhor centrifugação
- Aumento da capacidade das dornas

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

Consulte um de nossos especialistas

55.11.3732-0000 | info@prozyn.com.br | www.prozyn.com

Motores | Automação | **Energia** | Transmissão & Distribuição | Tintas

MELHOR TECNOLOGIA PARA ACIONAMENTOS DE MOENDAS E DIFUSORES.

CONFIABILIDADE E EFICIÊNCIA.

G3 Full

INCOMPARÁVEL !

RPS 3 620 P - G3 FULL
7.500 kN.m

TGM
Grupo WEG

SEGURANÇA, EFICIÊNCIA E DISPONIBILIDADE OPERACIONAL **www.grupotgm.com.br**