



stab

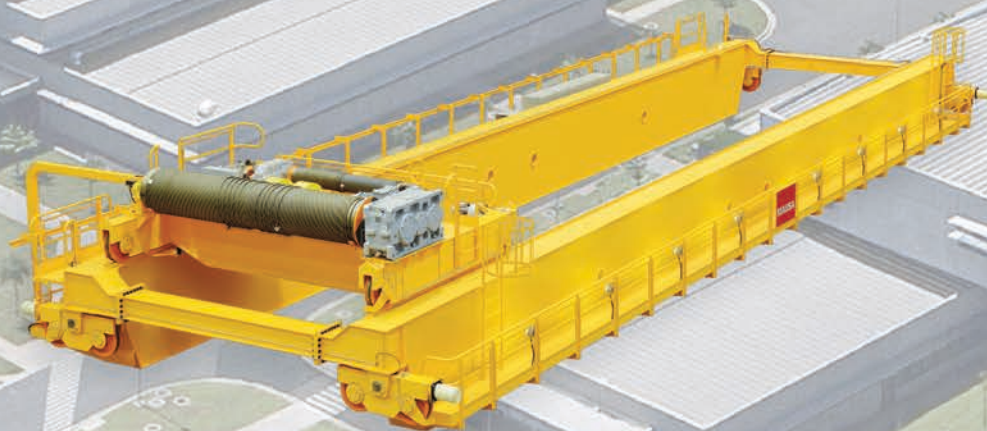
ISSN 0102 - 1214
VOL. 36 n°5
MAIO/JUNHO - 2018

Açúcar, Álcool e Subprodutos



MAUSA

2018
setenta anos
1948





Prozyn é líder em enzimas para a indústria de açúcar e etanol



Com amplo portfólio, a Prozyn é líder em enzimas para a indústria sucroalcooleira. Nosso time de especialistas desenvolve soluções sob a ótica de custo de formulação, eficiência de processo, aumento de rendimento, qualidade e inovação.

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

O mês de maio foi marcado pela paralisação do transporte rodoviário de cargas no Brasil. Essa greve de 11 dias, bloqueou rodovias em todo país afetando as atividades que dependem do transporte rodoviário e, conseqüentemente, sérias dificuldades no abastecimento de itens como combustível e alimentos.

Segundo a UNICA, a greve afetou sobremaneira a produção e comercialização de açúcar e etanol, deixando as usinas de processar cerca de 13 milhões de toneladas devido à suspensão das operações pela falta de diesel e outros insumos à produção. O Paraná, foi o estado mais impactado e a perda chegou a 10 dias de moagem. Considerando os preços vigentes na comercialização do açúcar e etanol, a redução da receita do setor sucroenergético, totalizou cerca de R\$ 1,2 bilhão. Quanto aos resultados da segunda quinzena de maio da safra da região Centro-Sul do País, a quantidade processada da matéria-prima atingiu 32,38 milhões de toneladas, o equivalente a perda média de 4,5 dias de moagem.

Para um setor tão significativo, produtivo e sustentável quanto o sucroenergético que tem importância estratégica para o Brasil, respondendo por 20% da produção e 40% da exportação global de açúcar, além de mais de 15% de toda a oferta de energia no país, a moagem e os carregamentos foram retomados pelas agroindústrias e gradualmente normalizados.

Depois da greve, o debate em torno do RenovaBio também foi afetado por uma proposta, sustentada por parecer do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade), de que as vendas diretas de etanol aos postos, sem a intermediação das distribuidoras, voltem a ser permitidas como forma de reduzir os preços. Mas essa permissão atingiria em cheio o RenovaBio, já que o programa prevê que as metas de descarbonização têm de ser cumpridas pelas distribuidoras.

Assim seguimos com a safra 2018/19. Olhando para trás, é difícil acreditar que tantas mudanças já tenham ocorrido nas previsões desta safra, porém cabe a nós do setor acreditar e trabalhar com mais afinco, esperando bom resultados!

DIRETORIA STAB

ÍNDICE

EMPRESA:

04. MAUSA: 70 ANOS HISTÓRIA, INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E RESPEITO AO MERCADO

VISÃO:

08. CENÁRIO SUCROALCOOLEIRO

12. GERHAI

14. TÓPICOS DE FISIOLOGIA

16. FALANDO DE CANA

18. SOLUÇÕES DE CAMPO

22. MECANIZAÇÃO

24. IAC

26. GERENCIANDO PROJETOS

28. SOLUÇÕES DE FÁBRICA

TECNOLOGIA & PESQUISA:

30. Avaliação da Fração Coberta do Solo em Canavial Estimada pela Técnica de Imagens Aéreas Obtidas por Veículo Aéreo não Tripulado (VANT).

NOTÍCIAS DA STAB:

34. EventoStab - Extração

35. EventoStab - Irrigação e Fertirrigação

36. Tratamento de Caldo

38. FATOS & GENTE

CONSELHO EDITORIAL

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

EDITORIAÇÃO 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 Emilio Teles de Barcelos, Luiz Antônio de Bastos Andrade, Marcelo Paes Fernandes, Márcio Henrique Pereira Barbosa

REGIONAL LESTE

Presidente: Cândido Carnaúba Mota - Secretário Tesoureiro Celso Silva Caldas - Conselheiros: Antônio José Rosário de Souza, Alexandre de Melo Toledo, Iedo Teodoro, 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, Emídio, Cantídio Almeida de Oliveira, Francisco de Assis Dutra Melo, Hideraldo Fernandes de Oliveira Borba, Jair Furtado Soares de Meirelles Neto, Marlene de Fátima Oliveira

CONSELHOS ESPECIAIS DA STAB NACIONAL

Antonio Maria Cardoso Rocha, Aloysio Pessoa de Luna, Carlos Alberto Cruz Cavalcanti, Franz O. Brieger, Geraldo Veríssimo de Souza Barbosa, Giovanni Cavalcante de Albuquerque, Guilherme Barreto do Livramento Prado, Jacques Y. J. Mioque, 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, Giovanni 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. Mioque, João Guilherme Sabino Ometto, João Gustavo Brasil Caruso, José Paulo Stupiello, Luiz Antonio Ribeiro Pinto, Paulo de Campos Torres de Carvalho, Paulo Nogueira Junior, Raffaella Rossetto e Sérgio Bicudo Paranhos.

SÓCIOS HONORÁRIOS

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

STAB - Açúcar, Alcool e Subprodutos é uma publicação bimestral da STAB - Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil - Sede Nacional - Av. Carlos Botelho, 757, Caixa Postal 532 - Fone: (19) 3433-3311 - Fax: (19) 3434-3578 - 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** - Pedese Permuta - On Demande Echange - Exchange is solicited - Se solicita el cange - Si sollicita intercambio - Wir bitten um ausstausch.

MAUSA: 70 ANOS HISTÓRIA, INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E RESPEITO AO MERCADO

Considerada uma das principais indústrias de bens de capital do país, a Mause S/A comemora seus 70 anos de fundação com a certeza de que nestas sete décadas nunca parou de inovar, buscar novos mercados, respeitar clientes, funcionários e, principalmente, trabalhar para oferecer produtos e serviços com níveis de excelência internacional.

Atualmente instalada em um parque fabril com mais de 32 mil metros quadrados de área construída e área total de 172 mil metros quadrados, a Mause atinge a marca de 70 anos comandada pelo presidente Roberto Dedini, que tem ao lado, na administração da empresa, os filhos Roberta e Eduardo Dedini.

Juntos, a família não abre mão de manter uma empresa moderna, dinâmica e em sintonia com as principais tendências de mercado. Da pequena metalúrgica criada em 1948 para produzir e reformar equipamentos para a indústria açucareira, carregando a sigla Metalúrgica de Acessórios para Usinas S/A, hoje é uma empresa global, com atuação nos segmentos sucroalcooleiro, alimentício, químico, siderúrgico, energético (hidro e eólico), papel e celulose, mineração, óleo e gás, fertilizantes entre outros. Com ampla atuação no cenário nacional, também exporta para países como México, Guatemala, Panamá, Colômbia, Argentina, Bolívia, Nigéria, Alemanha, Itália e Suíça.

AO FALAR SOBRE OS 70 ANOS DA MAUSA E A SUCESSÃO NO COMANDO DA ADMINISTRAÇÃO, ROBERTO DEDINI NÃO ESCONDE AS MELHORES EXPECTATIVAS: “ESTOU SEGURO DA CAPACIDADE E CONFIO PLENAMENTE NO POTENCIAL DA ROBERTA, DO EDUARDO E DE TODA MINHA EQUIPE PARA DAREM CONTINUIDADE AO TRABALHO REALIZADO ATÉ AQUI.



Eles gostam do que fazem, assim como eu. E isso me deixa tranquilo: ter a certeza de que estão preparados para manter nosso crescimento, sempre com respeito aos funcionários, clientes e fornecedores”.

Todo esse cuidado e carinho herdados do pai para com a empresa estão muito presentes na rotina de Roberta Dedini, que começou na Mause com 15 anos e hoje ocupa a gerência de Suprimentos, Corte, Recebimento e Expedição. Por suas mãos, são aprovados desde a aquisição de um pequeno parafuso até altos investimentos financeiros em maquinários e remodelações. “Essa correria, esse movimento me fazem bem. Eu gosto do que faço aqui e aprendi com meu pai a valorizar cada etapa do nosso processo produtivo. Ao dar continuidade ao seu legado, tento diariamente colocar em prática seus ensinamentos e toda a vivência que tenho desde muito jovem. Vem dando certo e assim espero que permaneça”, comenta a gerente, mãe de dois filhos, um deles já prestes a iniciar um estágio na área administrativa. O contato desde adolescente com a rotina da empresa também fomentou em Eduardo Dedini a decisão de permanecer ao lado da família na administração da empresa. “Nas férias escolares, eu aproveitava para trabalhar na fábrica, conhecer a montagem e todos os processos para criar ou reformar as peças. Passei por vários setores até me encontrar na área de engenharia, misturando um pouco de mecânica com aspectos comerciais. Hoje minha atuação está focada na estruturação de novos mercados. Com muitos estudos gerais do setor, visitas técnicas e trocas de informações, a ampliação do nosso mix ocorre de maneira organizada e aproveitando as oportunidades

mercado. Sinto-me feliz em celebrar os 70 anos da Mause com grandes projetos e a convicção de que estou colocando em prática as lições de meu pai, especialmente o cuidado com a qualidade em tudo o que fazemos”.

RESGATE HISTÓRICO

Os 70 anos da Mause começaram a ser escritos em 1948, quando um grupo de oito acionistas formado por Mário Dedini, Lino Morganti, João Bottene, Romeu de Souza Carvalho, Armando Dedini, Dovílio Ometto, Arnaldo Ricciardi e Leopoldo Dedini (pai de Roberto) fundaram a empresa. Após um período, a família de Leopoldo Dedini passou a responder por 100% das ações. Nesta época, a empresa funcionava na rua Santa Cruz, região central de Piracicaba.

Em 1976 ocorreu a aquisição do terreno de 260 mil quadrados no Distrito Unileste e, em 2008, tiveram início das obras do novo parque fabril.

A inauguração do novo complexo fabril ocorreu em 2011, com 32 mil metros quadrados de área construída, 172 mil metros quadrados de área total e 500 funcionários entre técnicos, administração e produção. No ano seguinte, em 2012, teve início a ampliação do mix com a

criação de quatro novas unidades de negócios: Separação, Máquinas de Elevação e Transporte, Máquinas Ferramenta e Serviços.

E neste ano de 2018, a celebração dos 70 anos de atividade ininterrupta mescla tradição e inovação, com foco no desenvolvimento, produção, manutenção, reforma e atendimento personalizado a clientes instalados no Brasil e outros países.

AMPLIAÇÃO DE NEGÓCIOS COMPROVAM DINAMISMO E ATENDEM NOVAS DEMANDAS

ATINGIR A MARCA DE 70 ANOS, ULTRAPASSANDO COM SUCESSO OS PERÍODOS DE COMPLEXIDADE E APROVEITANDO OS BONS MOMENTOS COMERCIAIS NÃO É PARA QUALQUER EMPRESA. A MAUSA TEM EM SEU DNA A CARACTERÍSTICA DE SE REINVENTAR, SEMPRE INOVANDO E FORNECENDO AOS CLIENTES ALTERNATIVAS DE QUALIDADE.



Para o gerente comercial, Egon Scheiber, a constante evolução da Mause permite um olhar antecipado do mercado, criando cenários favoráveis para a prospecção de novos segmentos. “Estruturamos quatro novas unidades de negócios exatamente por compreender que temos demanda para esses produtos e serviços”, explica Scheiber, que há 16 anos responde pela gerência comercial da Mause.

Egon detalha que o novo mix está distribuído na fabricação de equipamentos para Separação, Máquinas de Elevação e Transporte, Máquinas Ferramenta e Serviços de Atendimento ao Cliente. “Junto ao segmento sucroalcooleiro, que é o carro-chefe da Mause, definimos outras áreas de atuação em novos mercados a partir do contato com os próprios clientes, os quais nos mostraram essas necessidades”, detalha, reforçando que foram necessários investimentos em estrutura, layout da fábrica e ferramental.

Egon Scheiber atua na comercialização de equipamentos para Separação. O gerente comercial Eugênio Gomes atende a área de Elevação e Transportes e Luis Sigot gerencia o segmento comercial de Máquinas Ferramenta. Os três com supervisão do diretor Eduardo Dedini.

Em sua área direta, o gerente Eugênio Gomes defende o potencial de crescimento de novos mercados para o setor de máquinas para elevação e transporte. “A prospecção de clientes de outros segmentos vem nos mostrando que estamos no caminho certo”, comenta, explicando que as pontes rolantes e pórticos produzidos pela Mause há mais de 50 anos contam com dimensões variadas. “Essa abrangência nos possibilita o atendimento a diferentes perfis de clientela”, completa.

Com a dinâmica de ser “uma fábrica de fábricas”, o gerente Luis Sigot também reitera

a atual capacidade da Mause de atender as indústrias de base no segmento de Máquinas Ferramenta. “Ao produzir máquinas para a produção de outras máquinas, comprovamos nossa capacidade fabril, técnica, entregando com níveis internacionais de qualidade, velocidade e competitividade”.

A personalização dos orçamentos e o atendimento aos clientes são citados como diferenciais da Mause pelo diretor Eduardo Dedini. “Fomos para o mercado com condições técnicas, estruturais, profissionais e o compromisso de atender individualmente nossos clientes conforme suas demandas. Todas as inovações no mix de serviços foram cuidadosamente estudadas para manter nosso padrão de qualidade com plena satisfação dos atuais e novos clientes”, celebra o diretor Eduardo Dedini.

DESCRIPTIVO	EQUIPAMENTOS	MERCADOS
SEPARAÇÃO	Centrifugas: automáticas, contínuas, filtradoras, separadoras. Filtros rotativos a vácuo, Filtros rotativos de pressão, Secadores, Auto-filtros, Filtros prensa, Bomba de vácuo, Decantadores, Evaporadores,	Sucroalcooleiro, Papel e celulose, Fertilizantes, Mineração, Química, Farmacêutica e Alimentício
ELEVAÇÃO E TRANSPORTE	Pontes, Pórticos rolantes, talhas elétricas	Siderurgia, Papel e celulose, Construção Civil de Base, Mineração, Química, Petroquímica
MÁQUINAS FERRAMENTA (MÉDIO E GRANDE PORTE)	Mandrilhadoras, Fresadoras e Tornos Verticais	Indústrias de Base, Indústrias de Bens de Capital, Sucroalcooleiro, Energético (eólico, hidroelétrico, óleo e gás), Ferroviário, Aeronáutica, Aeroespacial
SERVIÇOS DE ATENDIMENTO AO CLIENTE	Serviços de usinagem, caldearia, Assistência técnica e Reformas para todos os equipamentos fornecidos. Prestação de serviços e fabricação de componentes para moedas (início em 2017).	Sucroalcooleiro, Óleo e gás, Mineração, Hidroelétrico, Fertilizantes, Indústrias de Base

PARQUE FABRIL PRIVILEGIA QUALIDADE DE VIDA DOS FUNCIONÁRIOS E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

UMA DAS CARACTERÍSTICAS DA MAUSA É A PREOCUPAÇÃO COM O BEM-ESTAR DE SEUS FUNCIONÁRIOS. AO COMPLETAR 70 ANOS E EM NOVAS INSTALAÇÕES DESDE ABRIL DE 2011, TODAS AS CONDIÇÕES FAVORECEM AO CRESCIMENTO PROFISSIONAL E PESSOAL DAS EQUIPES INTERNAS.

Para o gerente de Recursos Humanos, Edson Souto, a empresa é uma grande família, estruturada com profissionalismo e altos níveis de excelência. “São mais de 500 núcleos familiares. Nosso olhar está sempre na direção do melhor ambiente interno, sem perder o foco na característica de cada colaborador. Essa proximidade permite entender as necessidades individuais e laborais”, explica o gerente.

Edson Souto destaca que o layout da fábrica segue rigorosos conceitos ergonômicos. Também o refeitório conta com climatização e cardápio balanceado elaborado por



nutricionista. A área de descanso reúne opções de jogos e entretenimento. E entre os benefícios estão inclusas as principais exigências trabalhistas.

Na opinião do gerente, a capacitação de seus recursos humanos, ou seja, a qualidade técnica de seus colaboradores está aliada a uma arrojada tecnologia construída ao longo de 70 anos. “A Mausa permanece em constante desenvolvimento de melhorias, alicerçada por uma estrutura industrial altamente moderna e competitiva, com direção competente e comprometida. Percebemos que nossos

profissionais permanecem por muito tempo em suas atividades, desenvolvendo-se e criando um verdadeiro celeiro de mão de obra especializada. É gratificante celebrar o sucesso de uma empresa exemplar como a Mausa”.

A empresa é certificada pelo Sistema de Gestão da Qualidade NBR ISO9001:2008. E no contexto de preparar as equipes para o mercado global, Souto comenta que são oferecidas capacitações e treinamentos periódicos. “A intenção é que o funcionário desenvolva seu potencial, construindo uma carreira de sucesso internamente”.

DE OLHO NO MEIO AMBIENTE

O ATUAL PARQUE FABRIL DA MAUSA TRAZ O QUE EXISTE DE MAIS MODERNO EM TERMOS DE GRANDES CONSTRUÇÕES, PRINCIPALMENTE QUANTO AOS ASPECTOS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL.

Um lago com capacidade para 10 milhões de litros recebe a água da chuva captada no telhado das instalações da fábrica para reuso posterior em diversas finalidades como lavagem dos pisos, sanitários, irrigação dos jardins e testes de equipamentos no processo industrial.

Os excedentes líquidos da produção são direcionados para um compartimento específico, no qual recebem tratamento para seguirem corretamente às próximas etapas de descarte.

Também um telhado duplo, confeccionado com telhas especiais e iluminação zenital (placas prismáticas) fornecem luminosidade natural, possibilitando o isolamento do calor.



A sensação de conforto térmico elimina a necessidade de ventilação adicional.

Já as áreas que necessitam de iluminação artificial, como os escritórios, foram abastecidas com sistemas “inteligentes”, compostos por lâmpadas de alta capacidade

e baixo consumo energético. Também a iluminação natural foi aproveitada com a instalação de janelas predominantemente de vidro com proteção contra raios ultravioleta. O paisagismo adotou critérios ornamentais e de reabilitação das espécies nativas.

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

FUNDICIONES
UNIVERSO
INGENIERÍA & MANUFACTURA



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.



CENÁRIO SUCROALCOOLEIRO

Luiz Carlos Corrêa Carvalho
caio@canaplan.com.br

“Em economia, é fácil explicar o passado. Mais fácil ainda é prever o futuro. Difícil é entender o presente!”
Joelmir Betting

A Safra 18/19 e Seus Contornos

Há uma atitude no meio produtivo canavieiro, que guarda relação com o passado e a formidável evolução da produtividade agroindustrial, com índices de ganhos de $\pm 3\%$ ao ano. Esse período (1976-1996) contou com momentos de positivas políticas públicas como o PROALCOOL e a maturação dos esforços em P&D desde a década de 1970, com o Planalsucar e a Copersucar. O fato é que o modelo brasileiro era cantado em prosa e versos, que criaram muito receio nos países concorrentes. Em termos do etanol, o produto que mais cresceu, o Brasil saiu de aproximadamente 4,5 mil litros por hectare para algo em torno de 7,0 mil litros por hectare, tornando-se competitivo frente a gasolina! Que feito!!

Nesse período houve a expansão do canavial em novas áreas, porém muito focado em São Paulo, Paraná, Minas Gerais e Goiás.

As análises das várias safras mostraram as enormes dificuldades entre 1986 e 2002 para o etanol, o que levou ao crescimento da oferta de açúcar. Sem comentar a lógica disso (já citada em artigos anteriores), o fato é que a expansão setorial no pós 2003 trouxe grandes e profundas mudanças:

1. Tratava-se de um momento onde se somavam as questões do meio ambiente favoráveis aos energéticos renováveis, o preço do petróleo no mercado internacional com três (03) dígitos e uma forte indução à produção de energia elétrica via cogeração;
2. O lançamento do carro flexível como uma inovação ao usuário, para que se usasse gasolina, etanol ou ambos ao mesmo tempo, sem os problemas anteriormente observados com o carro movido somente à etanol;
3. O interesse dos grupos internacionais, Fundos e grupos nacionais pela montagem de “Greenfields”, além da expansão das unidades existentes.

O fato é que entre 2003/04 até 2008/09 o setor cresceu 10% ao ano! Foi um período excepcional às empresas de bens de capital e uma chuva de capital externo no setor.

Havia um suporte discursivo dos governos de então, mas, como sempre, surge uma pedra no caminho. Essa pedra, gigantesca foi o Pré-Sal e as descobertas que o Brasil seria um grande e novo ator no mundo do petróleo. Isso transformou o discurso dos governos Lula e Dilma, acelerou dramaticamente as aventuras de corrupção e dos sonhos de domínio político de uma esquerda oportunista. Deu no que deu!

Ao se avaliar o que passou com o produto etanol antes querido do PT e com os “heróis” usineiros assim denominados por Lula, é algo que foi avassalador e negativo:

a) Em 2006 iniciou-se a retirada da CIDE incidente na gasolina, base das políticas setoriais de 2002; isso ocorreu quando os investimentos com capital externo aumentaram de forma impressionante;

b) Muitos projetos “aprovados” no BNDES foram “desaprovados” posteriormente, após muitas empresas terem realizado compras de equipamentos;

c) Idas e vindas com os participantes e os preços da energia elétrica nos leilões;

d) A crise global de 2008 e seus impactos na economia brasileira, encontrando as unidades industriais altamente alavancadas e a queda nos preços setoriais;

e) Esses aspectos listados, entre outros, aconteceram no período de grande mudança no processo produtivo com a mecanização do plantio e da colheita de cana crua, processo esse em curva de aprendizado.

O último processo de expansão (2004-2008) se fez em novas áreas ainda não testadas com a cana-de-açúcar, que se somou à fuga do crédito pós 2008, ao aprendizado com a mecanização de colheita de cana crua e do plantio, ao desequilíbrio de pragas e doenças nos novos ambientes de produção, à alavancagem financeira comentada. O resultado principal disso tudo foi uma queda impressionante da produtividade média da Região Centro-Sul brasileira em um período de 10 anos: de 85 toneladas de cana por hectare, com 146 kg de ATR/Tonelada de cana crua, para 75 toneladas de cana por hectare, com 135 kg ATR/toneladas de cana!

Há enormes diferenças entre unidades de uma mesma região e entre os estados, mas a média da produtividade caiu de forma impressionante, fazendo subir os custos de produção por unidade obtida.

A estagnação da oferta de açúcares totais recuperáveis e o teto da produção estão

claramente demonstrados e, a cada safra, tem-se as projeções dos iludidos, dos interessados e as dos estudiosos.

A safra 18/19, no Centro-Sul, não escapa disso. Outra vez surgem números e o mercado fica inseguro e desconfiado: seria possível o Centro-Sul canavieiro ter uma quebra de 50 milhões de toneladas de cana? Isso não seria uma forma sutil dos brasileiros de tentar recuperar os preços internacionais do açúcar?

A tabela preparada para as safras no Centro-Sul nesse período de crise é um exemplo das reais dimensões das mudanças que ocorreram a cada safra:

SAFRA	PRODUÇÃO DE CANA	VARIAÇÃO
10/11	556,95	-
11/12	493,16	-63,84
12/13	532,76	39,6
13/14	595,22	62,46
14/15	567,59	-27,63
15/16	617,71	50,12
16/17	607,14	-10,57
17/18	596,3	-10,84
18/19	?	

↑
Quebrando
Alto Novamente?

Fonte: Canaplan

Quais as condições de produção que estão caracterizadas para a safra 18/19 extremamente acelerada desde março de 2018?

a) O ano de 2017 somente mostrou chuvas abundantes, de fato, em novembro. Isso gerou pressão aos canaviais pela necessidade de um bom verão em 2018. O mês de dezembro/17 não foi tão bom em chuvas (final da primavera) e, após um bom mês de janeiro/18 os meses de fevereiro (veranicos) e o de março/18, foram secos. Os meses de abril e maio/18, foram secos, completaram uma figura negativa para um canavial envelhecido.

b) O efeito das pragas foi pesado e havia o temor do stress levando à presença do secamento interno dos colmos (isoporização), que já se vê em várias regiões e diferentes produtividades.



STAB
REGIONAL SUL

SOCIEDADE DOS TÉCNICOS
AÇUCAREIROS E ALCOOLEIROS DO BRASIL

EVENTOSTAB

Em 2018 a STAB Regional Sul intensificou 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



NOVA PLATAFORMA STAB
TECNOLOGIA
EMPRESARIAL

www.stab.org.br

Av. Carlos Botelho 757 | Piracicaba SP

lycbr.com

c) Vale refletir sobre o fato que as chuvas em milímetros/mês, ficaram menores que as safras anteriores de janeiro a abril, mas além, menor número de dias com chuvas e concentração maior em janeiro e fevereiro de 2018.

d) Ano a ano percebe-se o aumento da área de colheita às expensas do aumento da idade dos canaviais, reduzindo assim o potencial de produtividade agrícola.

e) As safras são longas e se juntam, com pequena entre-safra e a queda da produtividade final.

f) Aceleração da colheita com corte de canas sem o ciclo completado para isso.

g) A qualidade das canas colhidas, face seca, está melhor que a safra anterior. Mas, vale salientar, com riscos de crescente isoporização.

Essas condições levaram a Canaplan a projetar, em abril de 2018, uma safra com queda de produtividade em relação à safra anterior (17/18):

SAFRA CS	IDADE MÉDIA	TON. POR HÁ	PROJEÇÃO DE OFERTA
17/18	3,74	75,5	596
18/19	3,9	70 (a)	553
		72 (b)	569
		74 (c)	585*

Fonte: Canaplan

*safra úmida

O mês de maio/18, seco e frio, mais as reavaliações de muitas unidades produtoras levam à faixa base: 553 milhões de toneladas de cana!

As dificuldades de plantio da cana de 18 meses, face seca, já fazem antever um canavial acima da unidade média de 4 cortes para a safra 19/20. Isso, obviamente, cria dependência ainda maior do clima para aquela safra.

O pós-abril 2018 foi muito negativo à safra em andamento, conforme citado, o que deixa a todos preocupados quando se avaliam as canas de meio e final de safra, sem crescimento e estressadas.

Caso ocorram chuvas em junho/18, haverá piora na qualidade da cana, mas será bom para a safra 19/20. Mas vale ressaltar nova redução de plantio em 2018, afetando negativamente 2019 e que os canaviais já colhidos em 2018 sofrerão novamente. A quebra da produtividade, que já ocorre, dependerá muito das condições do terço final das canas na safra 18/19.

Uma série de projeções vão aparecendo e refletem as análises de quem as fez com base na vivência e nos dados efetivos que tem. Para uma cultura semi-perene, com colheitas entre 13 a 18 meses, é muito difícil encarar as projeções. Perguntado sobre este tema, Warner Buffett disse que “as previsões geralmente nos falam mais sobre quem faz as previsões do que da previsão em si mesmo”.

Nos dias que se preparava este texto estourou a greve dos caminhoneiros, com reclamações sobre os altos preços do diesel e dos pedágios e, literalmente, parando o país. O governo federal foi cedendo, sem reação e sem contrapartidas e o clima de

descoordenação ficou escancarado. É um filme que já se viu antes e representa a fragilidade do atual governo, que depende dos elevados impostos sobre os combustíveis. A safra parou por falta de diesel e em ano eleitoral isso é um rastilho de pólvora.

O quadro é de terror! Os impactos não serão bons a ninguém a não ser que resultasse em mudanças e reformas como a tributária e outras. Mas um governo sem ação fará algo?

A safra 18/19 abrange tudo isso e as eleições gerais de 2018. O povo vem com muito stress e tudo pode se radicalizar até o mês de outubro/18. Como diz o ditado, “em casa onde não há pão, todos brigam e ninguém tem razão”!

Trazendo essa nova brasileira é sempre bom avaliar estudos mais recentes sobre impostos e seus impactos arrecadatórios: a chamada curva de Laffer, que levou Christina Romer (Presidente do Conselho de Economia do Presidente Barak Obama) a demonstrar que após uma taxa de 33% há queda de arrecadação pelos governos que a impõem. É, pois, tempo para mudanças se queremos resolver o problema.

O maior imposto, o ICMS, é estadual, não é o PIS/COFINS, que é federal... ou seja, o grave problema fiscal segura de um lado, os governadores do outro.

Orçamentos comprometidos, políticos comprometidos, privilégios concedidos, foro privilegiado, judiciário legislando, legislativo na defensiva, reformas que não acontecem. A consequência é, por exemplo, apoio à greve dos caminhoneiros por boa parte da população.

Com a economia refém da política, contrariamente ao descolamento entre eles de um período do governo Temer, o ambiente estará negativamente carregado até as eleições de outubro/18, em plena safra 18/19.

EventoStab

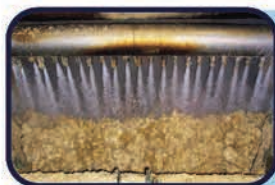
Informações:
(19) 3433-3311 / stab@stab.org.br



Adubação – Novas Tecnologias

24/04/2018
STAB - Regional Sul - Piracicaba - SP
Apoio: Basf, Euroforte, Wiser e Yara

Realizado



Extração

Data: 16/05/2018
Local: STAB - Regional Sul - Piracicaba - SP
Apoio: Centerquímica, Dínamo, Spraying Systems e TGM

Realizado



Irrigação e Fertirrigação

14/06/2018
Ribeirão Preto - SP
Apoio: Hidro-Ambiental, Netafim e Yara

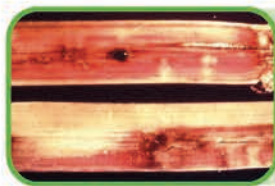
Realizado



Tratamento de Caldo

28/06/2018
Ribeirão Preto - SP
Apoio: Centerquímica, Fermentec, Mause, Prozyn e Ram

Realizado



Pragas e Doenças

11/07/2018
Araras - SP
Apoio: Basf, Herbicat, Stoller e Wiser



Evapocristalização

26/07/2018
Araras - SP



Fermentação Etanólica

22/08/2018
Fenasucro & Agrocana - Sertãozinho - SP



Mecanização

12/09/2018
Sertãozinho - SP

Realização:



Isenção total de taxa de inscrição

Gargalos & Ralos

Você sabe quais são os gargalos e ralos que levam embora o lucro da empresa, e como saná-los?

Você consegue identificar quais são os “gargalos e ralos” na Usina, que são os responsáveis por consumir os esforços para se ter bons resultados? Eles são muito visíveis apesar de passarem despercebidos, e agem como câncer, que quando dermos por conta, já contaminaram toda a empresa.

Vamos dar alguns exemplos de como isso acontece:

– Quando passar pela fila de caminhões descarregando cana, se esta estiver grande ou se faltar caminhões é sinal de que alguma coisa está errada. O certo é que o dimensionamento da frota, e/ou o planejamento de corte deve estar inadequado, este pode ser um sinal de gargalo e/ou ralo, e sempre é bom lembrar de que a automotiva representa 45% de todo custo de uma usina.

– Se a fumaça que sai das chaminés da indústria estiver com uma cor inadequada, se as quebras na indústria são constantes, se o laboratório acusa que a qualidade do produto está ruim, são sinais de que alguma coisa não está nos conformes, e é bom saber que cada hora que a indústria estiver parada durante a safra o custo médio é de R\$ 80.000,00, ou seja, se parar por um dia representará aproximadamente o custo de R\$ 1.0 milhão.

– Outro fator é o financeiro, sempre que se recorrer aos Bancos, temos que ter consciência de que estamos aceitando ter como parceiro um sistema de agiotagem, que só vai querer ter lucro sobre a empresa, e que esse custo impactará significativamente nos custos dos produtos e minimizará a margem de lucro, isso se não trazer prejuízo.

Os gargalos, estejam onde estiverem, irão impactar na eficiência da empresa como um todo.

Estes são simples exemplos que nosso espaço permite relatar, porém gargalos e/ou ralos encontram-se por toda parte, é só ficar atento e os encontrará. No entanto, não adianta somente identificá-los, o importante é eliminá-los, e para isso, lhe daremos o “pulo do gato”, ou seja, o que fazer para resolver esta questão.

Segue uma breve explicação para ajudar no entendimento:

Toda e qualquer empresa, e a sucroenergética não é exceção, se compõe basicamente por dois fatores, ou seja: coisas materiais, que são compostas por tudo que é físico, tais como: instalações, maquinários, veículos, etc., que chamaremos de “A” e pessoais composto por profissionais, que chamaremos de “B”, e teremos as seguintes situações:

- Se a empresa tiver “A” bom e “B” bom o resultado será BOM;
- Se a empresa tiver “A” bom e “B” ruim o resultado será RUIM;
- Se a empresa tiver “A” ruim e “B” bom o resultado tende a ser BOM, pois “B” compensará “A”;
- Se a empresa tiver “A” ruim e “B” ruim, o resultado será obrigatoriamente RUIM.

Desse demonstrativo, compreende-se que o fator determinante para um BOM ou RUIM resultado (e isso serve para todos empreendimentos, sejam empresas, governos, times de futebol e etc.) dependerá de “B”, ou seja, da qualidade dos profissionais que tiverem, se forem bons os resultados serão positivos, se o contrário, se os profissionais forem ruins, os resultados também serão ruins.

Porém, o que se observa na prática, é que muitas vezes as empresas são muito infelizes em querer fazer economia justamente sobre a contratação de profissionais, principalmente os estratégicos, achando que se pagarem baixos salários, estarão fazendo economia para a empresa. Ledo engano: esquecem-se que o aparente barato na grande maioria das vezes acaba saindo muito caro, e por ingenuidade ou falta de visão, subestimam o fator humano, se descuidando no recrutamento e seleção, bem como, se recusam a recorrer às empresas especializadas que muito poderão auxiliar na aquisição de bons profissionais. Quanto a estes cuidados, afirmamos com convicção que realmente a boa seleção se tornará a maior economia que a empresa poderá obter.

Existe um chavão que as empresas gostam de usar “na teoria” de que o capital humano é o maior patrimônio da empresa. Você não acha que está mais do que na hora de sair da teoria e passar para a prática?

JÁ IMAGINOU NEYMAR, MESSI E CRISTIANO RONALDO NA MESMA SELEÇÃO?

Reunimos tecnologia de ponta, os engenheiros mais renomados e a melhor matéria prima na fabricação do melhor redutor planetário do mundo, para você bater um bolão de produtividade.

Planetário **REVOLUTION**

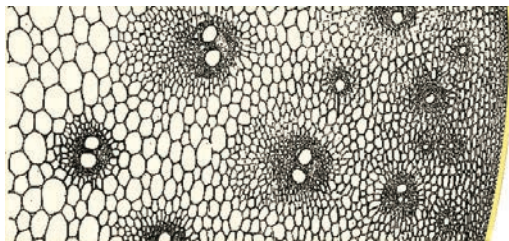
**INTELIGENTE NO DESIGN,
ROBUSTO NA TECNOLOGIA.**

**O redutor rolo a rolo mais leve
e compacto do mercado.**

O único planetário do mercado com fator de serviço equivalentes nos três estágios. Proporciona maior densidade de torque (199,7 kNm/kg), flexibilidade operacional, ótimos rendimentos de moagem e extração de caldo e os menores custos com manutenção. Resumindo: o suprasumo da tecnologia, da engenharia e do design em um mesmo produto.

BENEFÍCIOS:

- Custo de manutenção reduzido
- Otimização do design
- Aplicação de materiais nobres
- Confiabilidade assegurada
- Usinagem de alta precisão
- Tecnologia inovadora



TÓPICOS DE FISILOGIA

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

Eficiência Fisiológica

Livros que tratam da agricultura da cana-de-açúcar, seu desenvolvimento e manejo, sua genética, melhoramento e controle de pragas e doenças, encontram um conveniente ponto de partida em sua incomum história como uma planta cultivada. Como uma cultura que seguiu uma história muito interessante, em que durante incontáveis milênios de mudanças geológicas em seu habitat, evolução natural entre as gramíneas silvestres, centenas de anos em associação com o homem primitivo e intensiva hibridização nos séculos XIX e XX, foram combinados para produzir um magnífico espécime agrícola. Muitas excelentes monografias têm tratado da origem da cana-de-açúcar com essa abordagem.

Em outro sentido, a planta tem também estabelecido um sistema fonte-para-dreno único. O perfilhamento vertical da cana-de-açúcar possibilita uma rápida e intensa cobertura da superfície do solo de modo a promover um alto aproveitamento da energia luminosa disponível. Esses perfilhos desenvolverão seus colmos eretos e firmes dos quais as folhas terão origem gradualmente, estabelecendo as copas que constituirão um dossel altamente eficiente na captação da radiação solar. Essas folhas maduras bem iluminadas constituirão a fonte dos carboidratos elaborados num sistema fotossintético que envolve dois ciclos metabólicos inter-relacionados de alta eficiência.

A sacarose produzida nos cloroplastos foliares é translocada através das terminações do floema (carregamento), por meio do fluxo de massa gerado pela pressão hidrostática da água, sendo encaminhada para diversos destinos na planta onde será transformada e utilizada nos processos metabólicos. Mas um grande volume de sacarose vai possibilitar um descarregamento no apoplasto adjacente às células do parênquima de reserva no colmo (dreno preferencial). Esse processo caracteriza a alta produtividade da cana-de-açúcar. Isto em virtude da evolução de dois sistemas fotossintéticos acoplados de forma integrada aumentando a eficiência da captação de energia solar, estabelecendo uma perfeita

inter-relação capaz de maximizar o aproveitamento de água e sais minerais, aumentando a tolerância a solos pobres e às altas temperaturas dos trópicos. É realmente único, uma vez que nenhum outro organismo na Terra desenvolveu de forma tão perfeita o processo de síntese, translocação e reserva de açúcar em grandes quantidades. Nesse contexto, muito menos tem sido escrito, uma vez que, foi somente durante os anos de 1960 que a cana-de-açúcar finalmente foi estudada nos laboratórios, onde suas características fisiológicas puderam ser examinadas para estabelecer seu mérito, diferentemente de uma simples orientação de manejo do cultivo.

Para os que não têm familiaridade com a cana-de-açúcar, foi considerado de forma simplificada, que as canas nobres originais resultaram da combinação fortuita de eventos naturais, o empenho do homem para incrementar o doce sabor e tempo ilimitado. Foi estabelecida a hipótese de que um ancestral silvestre comum, presumivelmente uma forma de *Saccharum spontaneum*, originária do sul da Ásia e disseminado através de uma antiga massa terrestre, a qual durante o início do Cretáceo estendeu-se do sul da Ásia para a Austrália. A origem no início do Cretáceo da *Saccharum*, a partir da subtribo Andropogoneae na Ásia, é ainda matéria de conjunturas, mas sugeriu-se que o gênero ancestral desenvolveu-se de *Erianthus* com contribuição do germoplasma de *Miscanthus*. Inundações durante o final do Cretáceo isolaram uma parte dessas formas na Austrália, que foram submetidas alternativamente às formas insular e continental, devido a variações no nível do mar durante as subseqüentes idades do Gelo.

Formas iniciais de *Saccharum* provavelmente evoluíram independentemente, sob condição insular e migraram quando as pontes de terra foram restabelecidas. As espécies silvestres de *S. robustum* evoluíram na região da Nova Guiné e possivelmente hibridizaram com outras gramíneas silvestres. A partir da *S. robustum* primitiva, o homem selecionou as canas mais doces, mais macias e mais grossas, que foram cultivadas nos quintais dos vilarejos com finalidade alimentar. Eventualmente, tais formas tornaram-se dependentes do homem para sua propagação, como as espécies de *S. officinarum*, cana nobre original.

As formas da *S. officinarum* original foram imbuídas com muitos caracteres desejáveis, incluindo doçura, ausência de fibras, colmos grossos e vigor, sendo assim cultivadas em plantios comerciais quase até hoje. Entretanto, a descoberta da fertilidade da cana-de-açúcar durante os anos de 1880 sinalizou uma nova

Era da cultura da cana-de-açúcar, com o desenvolvimento extraordinário de novas progênies a partir de cruzamentos controlados interespecíficos e intraespecíficos.

O fenômeno chave do cruzamento interespecífico, como no cruzamento de *S. officinarum* com *S. spontaneum* silvestre ou *S. robustum*, foi o processo de nobilitação, no qual a parental feminina (*S. officinarum*) contribuiu mais com o aspecto somático do que com seu número de cromossomos gaméticos para a progênie. Enquanto o parental masculino contribuiu com características silvestres, tais como: vigor e resistência a doenças, em um normalmente reduzido complemento cromossômico. Cromossomos de *S. officinarum* carregam caracteres de alta qualidade, que são transmitidos intactos (não reduzidos) produzindo assim poliploides com alta produção e potencial de qualidade. O cruzamento interespecífico é raro em outros cultivos, mas foi comum na cana-de-açúcar por cerca de 60 anos.

O cruzamento intergenérico, quase impossível para a maioria dos cultivos, tem sido demonstrado entre *Saccharum* e meia dúzia de gêneros aliados. Alguns autores consideraram que híbridos doces e suculentos produzidos na natureza durante a longa evolução da *S. officinarum*, podem não ter superado a pressão de seleção para a sobrevivência, quando não foram manejados pelo homem. Entretanto, outra evidência sugere que essas plantas possuem uma marcante habilidade para produzir carboidratos, colocá-los para a produção de colmos, possuindo uma vantagem positiva para sobrevivência sobre seus

competidores evolucionários. Uma possível vantagem que favoreceu as canas primitivas foi o mecanismo fotossintético C4, que permite uma assimilação de dióxido de carbono mais eficiente nos tecidos foliares da fonte. Esse mecanismo é também conhecido em outros gêneros relacionados, como *Sorghum*, *Zea*, *Amaranthus*, mas não há evidências de

sua transmissão à cana-de-açúcar. O sistema C4 deve ter-se desenvolvido em um antigo genoma de *Saccharum* originário de *Erianthus*, na Ásia, durante o Cretáceo inicial. Além disso, um diferente ciclo de acumulação de açúcar tornou-se operacional no dreno do colmo da cana, tecido que possibilita massiva reserva de sacarose e sua rápida remobilização.

A chave do sistema regulatório do processo inclui as enzimas invertases ácida e neutra. A distribuição diferencial da invertase ácida entre as canas primitivas e modernas, e entre os tecidos de reserva jovem e maduro, sugerem que as espécies com alto acúmulo de sacarose podem ter sido favorecidas para a sobrevivência no processo evolutivo. Uma revisão sobre as variedades de cana-de-açúcar concluiu que, a maioria das canas cultivadas originaram do Pacífico Sul, enquanto um número menor originou-se da Índia. Considerou-se que as canas Cheribon são indígenas de Java, e que as canas Bourbon da costa de Malabar. As evidências de que a cana-de-açúcar poderia ser indígena do hemisfério oeste não foram consideradas satisfatórias.

Aparentemente, os primeiros descritores não esclarecem se uma variedade de origem significa seu habitat indígena ou o porto do qual foi embarcado. Considerou-se que as canas da Índia caracterizam-se como um grupo distinto, apesar de se desconhecer os membros da especiação. Se isso parece razoável, essa especulação, conectando essas canas com o Pacífico Sul é correta, então todas as variedades padrões de cana cultivadas originaram-se do Pacífico Sul, isto é ao leste da linha Wallace, e dessa forma, finalmente, um tipo de cana muito antiga foi removida muito antes daquelas encontradas à Oeste.

ATENÇÃO

MANTEMOS PLANTÃO 24 HORAS

SOMOS ALTAMENTE ESPECIALIZADOS EM FUNDIÇÃO E MECÂNICA PESADA E LEVE

Equipamentos Completos para Moendas

- castelos • cabeçotes hidráulicos • camisas em ferro fundido especial • rolos de pressão • bagaço e balanças • pentes • eixos • flanges • mancais • semi-casquilhos em bronze • rodetes • luvas • esteiras intermediárias • demais acessórios.

Picadores e Desfibradores de Cana

- engrenagens • mesas alimentadoras
- esteiras transportadoras para cana desfibrada e bagaço • ventiladores
- exaustores e fundidos para caldeiras • aparelho de sulfitação.

Consulte-nos sem compromisso

Rod. SP-308 - Piracicaba/Charqueada-Km176
Bairro da Reta - Piracicaba - SP.
Caixa Postal: 1215 - CEP: 13414-970
Telefone: PABX (19) 3415-9200
Fax: (19) 3415-9201



SINÔNIMO DE
TRANQUILIDADE
e-mail mefsa@terra.com.br



FALANDO DE CANA

Paulo Alexandre Monteiro de Figueiredo
paulofigueiredo@dracena.unesp.br

Fisiologia da Produção Agrícola

“Efeitos fisiológicos da seca na cana-de-açúcar”

Durante o seu ciclo de desenvolvimento as culturas agrícolas consomem um volume considerável de água para utilizar no metabolismo vegetal como um todo, além de promover a absorção e mobilização de nutrientes pelas plantas. Portanto, seu fluxo deve ser sempre mantido dentro de limites aceitáveis. Quando recebe água, o solo tem seus vazios preenchidos em uma velocidade que varia de acordo com a sua textura, além de outros fatores que compõem o ambiente de produção. Obviamente, a recarga desse reservatório, quando acontece, é variável, pois em situações de chuvas excessivas a capacidade de armazenamento pode ser superada, a ponto de ocorrer perdas ao longo do perfil por percolação, ou seja, a passagem de um líquido por uma substância porosa, que neste caso é o solo.

À medida em que o solo seca, a água é o primeiro elemento a ser removido dos espaços entre as partículas que o compõe. Assim, quanto mais água é evaporada do mesmo, meniscos mais agudos são formados, resultando em maiores tensões de retenção. A evaporação aliada à transpiração vegetal representa a evapotranspiração. Finalmente, a diferença entre o ganho e a perda de água pela evapotranspiração constitui-se no balanço hídrico de um solo.

Fisiologicamente, quando o conteúdo de água de uma célula, ou tecido, se encontra abaixo de seu estado de maior hidratação acontece o déficit hídrico. Obviamente, a susceptibilidade da cultura é maior quando as plantas se encontram na fase de alongamento dos colmos, situação dos canaviais antes do início de safra. Neste período, a falta de água pode provocar sérios danos ao rendimento final de açúcares acumulados por ocasião da maturação. Além disso, em função da redução de crescimento, os canaviais tendem a exibir uma menor produtividade de colmos e fitomassa por área. Isso acontece porque a falta de umidade além dos limites leva à uma diminuição considerável do potencial fotossintético, além de provocar uma menor translocação do material elaborado para armazenamento. Vale destacar que, folhas de cana-de-açúcar abastecidas adequadamente com água sintetizam dez vezes mais sacarose, quando comparadas com aquelas afetadas pelo déficit hídrico pronunciado.

Ainda, sob o déficit, há queda do potencial de água nos vasos xilemáticos, o que leva à uma severa redução do porte das plantas. Neste contexto, a expansão das folhas fica comprometida e as mesmas apresentam-se mais enroladas, o que de certo modo minimiza as perdas de água pela transpiração.

A deficiência de água causa também uma perda progressiva do turgor protoplasmático, ou seja, da umidade presente na parte viva das células, de modo a aumentar a concentração de solutos internos nos tecidos vegetais. Isso provoca a contração das células e o afrouxamento de suas paredes de proteção. Ademais, leva ao aparecimento de diferentes distúrbios, como a diminuição na atividade funcional das células e ao desarranjo de suas membranas plasmáticas, que se tornam mais espessas e comprimidas, pois passam a cobrir uma área menor do que antes do período de déficit.

Em condições de seca, há uma redução da taxa de transpiração em resposta ao fechamento dos estômatos; aumento dos níveis de ácido abscísico; e elevação na concentração de etileno, o que pode levar à abscisão foliar. O interessante é que a perda de folhas significa um ajuste da área foliar, que a longo prazo propicia uma adequação da planta à um ambiente com limitação hídrica.

A deficiência hídrica também causa a senescência foliar e uma restrição ao surgimento de novas folhas. Com a falta de umidade, o metabolismo de formação e atuação de proteínas é fortemente limitado. Uma das enzimas mais afetadas é a nitrato redutase, responsável pelo metabolismo do nitrogênio. Sendo assim, em condições

de seca acentuada há um aumento do conteúdo de nitrato nas plantas que receberam fertilizante nitrogenado.

A redução da síntese de proteínas causa, ainda, uma interrupção dos processos que envolvem a divisão celular, de forma a diminuir, também, o crescimento vegetal. O resultado é o aparecimento de internódios mais curtos e com menor capacidade de armazenamento de açúcares nos tecidos parenquimáticos. Com o avançar do déficit hídrico, as camadas superiores do solo são as primeiras a secar e o alongamento das raízes também fica comprometido.

Mas é importante destacar que, na fase de maturação da cana-de-açúcar a carência natural de água e a diminuição

da temperatura ambiente fazem com que os fotossintetizados sejam acumulados, o que é desejável para a qualidade da matéria prima. Portanto, neste período, uma deficiência hídrica em torno de 100 a 250 milímetros é desejável. Porém, se a ocorrência do déficit hídrico for muito acima do limite aceitável; e por um tempo excessivamente prolongado, pode haver comprometimento da elaboração, do transporte e do armazenamento da sacarose. Ainda, neste cenário, as respostas protetivas e os processos destrutivos se sucedem de maneira relativamente rápida, podendo levar a planta à um colapso.

Neste ano, a estiagem ocorrida no início de safra em determinadas regiões do Centro-sul do Brasil deverá impactar de forma negativa a produtividade dos canaviais, comprometer a rebrota das touceiras recém cortadas e atrasar o desenvolvimento dos canaviais.

Sendo assim, estudos que visem a seleção de variedades de cana-de-açúcar que apresentem maior tolerância à seca, ou a aplicação de produtos que possibilitem uma maior proteção das plantas contra déficits hídricos acentuados, podem se constituir em alternativas viáveis para o aumento da produtividade agroindustrial do setor sucroenergético.



stab
AÇÚCAR, ÁLCOOL E SUBPRODUTOS

A REVISTA MAIS RESPEITADA DO SETOR SUCROENERGÉTICO DO BRASIL E AMÉRICA LATINA

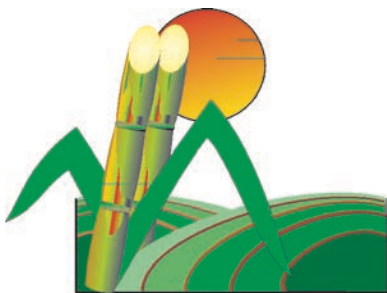
PROMOVA SUA EMPRESA

GUIA FENASUCRO 2018

www.stab.org.br

Informações:
(19) 3433.3311 | (19) 98219.8890
bruno@stab.org.br

hydr.com



SOLUÇÕES DE CAMPO

Claudimir Pedro Penatti
claudimirpenatti@gmail.com

Uso dos Resíduos Torta de Filtro e Fuligem em Cana-de-Açúcar

A utilização de resíduos da indústria, como a vinhaça, a torta de filtro e a fuligem, já é rotina em muitas regiões canavieiras no Brasil, com aumentos significativos na produtividade da cana-de-açúcar e na melhora das características físicas, químicas e biológicas do solo. De acordo com a literatura e com os trabalhos realizados pela Copersucar (Copersucar, 1981) a adição de matéria orgânica (MO), complementada ou não com fertilizantes minerais no plantio da cana-de-açúcar, resulta em excelentes respostas, principalmente em solos arenosos devido aos fatores: fornecimento de macro e micronutrientes; menor lixiviação dos elementos minerais na MO; produção de substâncias complexantes e quelatizantes durante a mineralização da MO que reduzem a fixação do fósforo; aumento da capacidade de troca catiônica do solo que promove uma maior retenção de cátions fornecidos pelos adubos minerais como o potássio, cálcio e magnésio; retenção de maior quantidade de água e; melhor desenvolvimento dos microrganismos do solo que propiciam a absorção de nutrientes como o fósforo, fixam nitrogênio da atmosfera e podem secretar substâncias que melhoram a estrutura física do solo.

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 resíduos, como vinhaça (10 a 15 m³ m⁻³ de álcool produzido), torta de filtro (20 a 40 kg t⁻¹ de cana), 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).

No Brasil, há algumas décadas, as cinzas e a fuligem vêm sendo utilizadas na agricultura em dosagens que chegam a 40 t ha⁻¹ de cinzas puras (Pan et al., 1977, citado por Glória et al. 1993a), ou misturadas à torta de filtro (Pineda, 1956, citado por Glória et al. 1993a). No final da década de 80, Glória et al. (1993a) iniciaram uma série de estudos que comprovaram a biodisponibilidade de potássio da fuligem para os vegetais, macronutriente em maior quantidade nesse material.

As cinzas constituem o material residual da queima de bagaço nas caldeiras das indústrias sucroalcooleiras para a geração de vapor. Deste material queimado resultam 2,5% de cinzas, que são constituídas de alguns nutrientes essenciais para a cultura da cana-de-açúcar, aparecendo o silício com maior teor (hoje considerado como micronutriente para as plantas pela legislação brasileira - Decreto 4954 de 14 de janeiro de 2004, Lei 6894 de 16 de dezembro de 1980 - apesar de sua essencialidade

ainda não ter sido comprovada e este ser extraído em quantidade semelhante às de potássio), seguido pelo macronutriente potássio.

A fuligem é definida por Glória et al. (1993a) como material particulado proveniente da extração das partículas existentes nos gases da exaustão das caldeiras alimentadas a bagaço. A fuligem produzida é retirada na faixa de 40 a 70 kg de material úmido por tonelada de bagaço queimado, por um sistema adequadamente regulado. A proporção de quantidade deste material é de 23% nos cinzeiros das caldeiras e 77% na fuligem, segundo Cardoso e Macedo (1982) citados por Glória et al. (1993a). Aparte orgânica desse material distribui-se da seguinte forma: 7% nas cinzas e 93% na fuligem, e a parte inorgânica, 40% está presente nas cinzas e 60% na fuligem.

Esses resultados demonstram que cinzas e fuligens são materiais diferentes. Ressaltam que avaliações mostram existir diferenças entre os materiais em termos de composição e disponibilidade dos nutrientes para as plantas. Provavelmente, devido a maior temperatura que as cinzas são submetidas, parte dos nutrientes fica oclusa dentro da sílica que se funde durante a queima.

Apesar de serem materiais com características distintas, as concentrações de nutrientes na fuligem são semelhantes às das cinzas (Glória et al. 1993a). Nota-se que o potássio também aparece com maior teor entre os macronutrientes.

Em relação ao fósforo, os autores indicam que uma tonelada de fuligem úmida equivale a 16 kg do adubo superfosfato simples (com 18% de P₂O₅), isto significa que 500 kg deste adubo podem ser substituídos por 31 t de fuligem úmida, evidenciando o potencial deste subproduto também como fonte de fósforo. (TABELA 1)

Glória et al. (1993b) comprovaram a biodisponibilidade de potássio da fuligem para os vegetais, sendo que suas características indicam que ela pode ser primordialmente utilizada como fonte de potássio no plantio ou na cana soca, podendo ser utilizada pura ou mistura à torta de filtro. Quando a fuligem for utilizada pura ela deve ser complementada com nitrogênio, segundo os autores, pelo seu reduzido teor do nutriente. Vários estudos conduzidos por Penatti e Forti (1999) comprovaram a necessidade da complementação com nitrogênio em áreas onde se aplicou a fuligem.

Para se ter uma ideia do benefício gerado por estes resíduos, fez um exercício em 7.000.000 ha de cana (planta e soca), foi obtido uma substituição de 46% do N, 83% do P₂O₅ e 95% do K₂O em relação ao adubo mineral necessário para a produção de cana.

Quanto à quantidade de resíduos gerados, o total de matéria prima processada pelo setor atingiu, até janeiro da safra 10/11, um montante de 625 milhões de toneladas, 3,4% a mais do que o processado na safra passada (Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB, 2011). Considerando as quantidades médias de subprodutos geradas segundo Tedesco et al. (1999) os teores médios de N, P₂O₅ e K₂O destes resíduos, apresentados na Tabela 1, somente os nutrientes contidos nesses resíduos seriam suficientes para fornecer 45% do N, 77% do P₂O₅ e 88% do K₂O necessários para uma safra. Considerando que fosse possível a aplicação dos nutrientes contidos nos resíduos em todo o canavial e nas doses recomendadas, que suas disponibilidades fossem iguais às dos nutrientes minerais e, ainda, que o custo deles fosse igual ao dos nutrientes minerais, a economia de adubos minerais seria nas mesmas porcentagens.

Resultados Agronômicos

Trabalho realizado por Mattiazzo et al. (1993) com a mistura de torta de filtro com fuligem e/ou bagaço mostraram que a decomposição deste material orgânico ocasionou aumentos consideráveis na capacidade de troca catiônica (CTC) do solo e redução da relação carbono/

TABELA 1. COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS CINZAS, FULIGEM E TORTA DE FILTRO DE CANA-DE-AÇÚCAR.

DETERMINAÇÕES	CINZAS	FULIGEM	TORTA DE FILTRO
Matéria seca (g 100g ⁻¹)	89,63	61,49	17,58
Matéria mineral (%)	37,92	29,14	3,90
Nitrogênio (%)	0,00	0,01	0,53
Fósforo (%)	0,34	0,57	0,79
Potássio (%)	1,16	1,22	0,19
Cálcio (%)	0,08	0,11	0,88
Magnésio (mg kg ⁻¹)	0,03	0,05	0,13
Enxofre (mg kg ⁻¹)	0,00	0,003	0,15
Zinco (mg kg ⁻¹)	0,001	0,001	0,005
Boro (mg kg ⁻¹)	0,001	0,001	0,000
Molibdênio (mg kg ⁻¹)	0,000	0,000	0,012
Cobre (mg kg ⁻¹)	0,017	0,020	0,004
Ferro (mg kg ⁻¹)	719,2	891,5	2,2

Fonte: Adaptado de Belai, 2006.

nitrogênio (C/N) a níveis adequados à sua aplicação no solo. Constataram, também, que a mistura de torta de filtro com fuligem mostrou-se atrativa por melhorar as características físicas do produto final que retém menos umidade, permitindo a redução dos custos de transporte e melhorando as condições operacionais da aplicação no campo.

Atualmente a torta de filtro vem sendo muito utilizada, depois de compostada ou mesmo in natura, principalmente em áreas de plantio (18 meses, 12 meses e, principalmente, plantio de inverno) e também sobre as linhas de soqueiras. Geralmente é complementada com potássio em soqueiras e com NPK em plantios.

Fortes et al. (2005), trabalhando com torta de filtro compostada ou não, com e sem complementação mineral concluíram que a utilização de torta de filtro enriquecida (misturada com cama de frango ou outro resíduo) e com complementação mineral proporcionou ganho de produtividade agroindustrial de cana-de-açúcar, seja em cana planta ou em soqueiras, e os tratamentos envolvendo a adubação padrão da usina mais torta de filtro enriquecida obteve os melhores resultados em t de cana ha⁻¹ (TABELA 2); a complementação de torta de filtro apresentou respostas em determinados casos e o autor sugere que mais estudos devem ser realizados no

TABELA 2. TONELADA DE CANA POR HECTARE (TCH) E DE POL (TPH) COM TORTA DE FILTRO E COMPLEMENTAÇÕES EM CANA PLANTA DA USINA SANTA ADÉLIA. FONTE: FORTES ET AL. (2005).

TRATAMENTOS	TCH	TPH
T2: T1 + torta de filtro enriquecida	117,2 ^a	19,4 ^a
T1: adubação padrão (60-80-80)	108,7 ^{ab}	18,7 ^{ab}
T3: T1 + ácido húmico (300kg ha ⁻¹)	107,0 ^b	18,5 ^{ab}
T4: T1 + bioativo (700 kg ha ⁻¹)	104,8 ^b	17,7 ^{bc}
T5: T1 + nobrico (0,5 L ha ⁻¹) + silicato de cálcio (3,0 kg ha ⁻¹)	101,8 ^b	17,3 ^c
DMS tkey (10%)	9,27	1,25
CV %	3,0	2,4

intuito de calibrar as doses de fertilizantes minerais e/ou alternativo². (TABELA 2). Outro experimento em um Latossolo Roxo distrófico, textura argilosa (LR-2), na Usina Iturama (Iturama-MG), em cana planta com a variedade SP91-1049, Bertolani et al. (2007) avaliaram o uso da torta complementada em relação a adubação mineral. Este experimento confirma o excelente produto que é a torta, pois em todos os tratamentos com a sua presença aumentaram significativamente a produtividade em relação à adubação mineral, em média 20 t de cana/ha.

Dois experimentos foram instalados na safra 06/07 por Faroni et al. (2008) na Usina São Martinho. O primeiro em um Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa (LVE-2), com o plantio da variedade SP80-3280 como cana-de-ano (12 meses). Houve resposta para a torta de filtro enriquecida na compostagem (TFE) em relação a adubação mineral, mas na dose acima de 5 t de matéria seca por hectare (TABELA 3). Na análise geral, só não foram diferentes e superiores à adubação mineral da usina, pelo teste de Tukey a 10% de probabilidade (DMS = 4,9 t), a produtividade dos tratamentos com 5 TMS ha⁻¹ de torta de filtro (T2) e 10 TMS ha⁻¹ de fuligem pura (T6). A complementação mineral não mostrou resposta significativa. (TABELA 3).

O segundo experimento em um Latossolo Vermelho acriférrico, textura argilosa (LR-2a), com a variedade SP83-2847 de 2º corte (Faroni et al., 2008). Não houve efeito dos resíduos em relação a adubação mineral, provavelmente devido a melhor fertilidade do solo e também a uma adubação mineral adequada para a cana soca de 2º corte (TABELA 4). As doses da torta de filtro são baseadas na tonelada de matéria seca (TMS) e a torta de filtro foi enriquecida com cama de frango.

O uso de fuligem e cinzas de caldeiras na adubação do canavial apresenta benefícios agrônômicos positivos para a cana-de-açúcar, tanto no ciclo de cana planta, quanto no ciclo de cana soca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTOLANI, F.C.; PENATTI, C.P.; DONZELLI, J.L.; FORTI,

TABELA 3. TONELADA DE CANA POR HECTARE (TCH) E DE POL (TPH) COM TORTA DE FILTRO E COMPLEMENTAÇÕES EM CANA PLANTA DA USINA SANTA ADÉLIA. FONTE: FORTES ET AL. (2005).

TRATAMENTOS	TCH	% FALHAS
T1 - N-P ₂ O ₅ -K ₂ O (50-125-125 kg ha ⁻¹)	74b	3,0a
T2 - 5 TMS ha ⁻¹ de TFE	72b	3,5a
T3 - 10 TMS ha ⁻¹ de TFE	82a	1,5a
T4 - 15 TMS ha ⁻¹ de TFE	83a	3,9a
T5 - 20 TMS ha ⁻¹ de TFE	82a	1,3a
T6 - 10 TMS ha ⁻¹ de Fuligem	74b	2,5a
T7 - 10 TMS ha ⁻¹ de Fuligem N (60 kg ha ⁻¹)	80a	2,6a
T8 - 5 TMS ha ⁻¹ de TFE + N-P ₂ O ₅ -k ₂ O (30-60-90 kg ha ⁻¹)	77ab	1,0a
T9 - 10 TMS ha ⁻¹ de TFE + N-K ₂ O (67-60 kg ha ⁻¹)	80a	2,1a
T10 -10 TMS ha ⁻¹ de TFE + K ₂ O (50kg ha ⁻¹)	80a	3,3a

letras comparam as médias pelo teste de Tukey a 10% de probabilidade

TABELA 4. TONELADA DE CANA POR HECTARE (TCH) DOS TRATAMENTOS COM TORTA DE FILTRO ENRIQUECIDA (TFE) APLICADOS NO SOLO LR-2A NA USINA SÃO MARTINHO-SP, EM CANA SOCA DE 2º CORTE. FONTE FARONI ET AL. (2008).

TRATAMENTOS	TCH	% FALHAS
T1 - N-P ₂ O ₅ -K ₂ O (121-00-108 kg ha ⁻¹)	93a	124a
T2 - 5 TMS ha ⁻¹ de TFE	81c	127a
T3 - 10 TMS ha ⁻¹ de TFE	87b	127a
T4 - 15 TMS ha ⁻¹ de TFE	93a	125a
T5 - 20 TMS ha ⁻¹ de TFE	91a	127a
T6 - 10 TMS ha ⁻¹ de Fuligem	93a	127a
T7 - 10 TMS ha ⁻¹ de Fuligem + N	98a	127a
T8 - 10 TMS ha ⁻¹ de TF <i>in natura</i> + Fuligem + N-k ₂ O (23-60 kg ha ⁻¹)	99a	127a
T9 - 10 TMS ha ⁻¹ de TFE + K ₂ O (50 kg ha ⁻¹)	89b	127a
T10 -10 TMS ha ⁻¹ de TF <i>in natura</i> + Fuligem +N-K ₂ O (100-120 kg ha ⁻¹)	93a	128a

letras comparam as médias pelo teste de Tukey a 10% de probabilidade

J.A.; FARONI, C.E. Torta de filtro, fuligem e cinza de caldeira aplicadas na cultura de cana-de-açúcar, com e sem complementação mineral. Relatório técnico de projeto de P&D, Centro de Tecnologia Canavieira, 2007. 12p.

COPERSUCAR. Uso da torta de filtro no plantio da cana-de-açúcar. Cadernos COPERSUCAR Série Agrônômica, n.1, 1981. 6p.

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.

FASSBENDER, H. W.; BORNEMISZA, E. Química de suelos con énfasis en suelos de América Latina. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para Agricultura, 1994. 420 p.

FORTES, C.; PENATTI, C. P.; MANECHINI, C.; FORTI, J. A.; MUNIZ, F. C.; CASIERO, D. A. P. Uso de torta de filtro compostada e fertilizantes alternativos em cana-planta e cana-soca. Relatório interno CTC, Piracicaba, 12p, 2005.

GLÓRIA, N.A.; MATIAZZO, M.E.; MORAES, C.J. Avaliação da fuligem como fonte de potássio para vegetais. Anais do 5º Congresso Nacional da STAB, Águas de São Pedro, SP, 1993a, p.56-60.

GLÓRIA, N.A.; PAGGIARO, C.M.; ALBUQUERQUE, E.F.C. Utilização da fuligem na fertilização da cana-de-açúcar. Anais do 5º Congresso Nacional da STAB, Águas de São Pedro, SP, 1993b, p.87-90.

MATTIAZZO, M.E.; BARRETTO, M.C.V.; GLÓRIA, N.A. Compostagem de resíduos sólidos na indústria açucareira. In: Congresso Nacional da STAB, 1993, Águas de São Pedro. 5º Congresso Nacional da STAB. Piracicaba, 1993. p. 91-95.

PENATTI, C.P.; FORTI, J.A.; ARAÚJO, J.V.; MONTEMOR, R.R. Formas de adubação em cana-de-açúcar. Relatório Técnico Copersucar, Centro de Tecnologia Copersucar, Piracicaba, agosto, 1998.

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: SBSC/Embrapa Cerrados/UnB, 1999, CD-ROM.

**Participe do maior evento técnico do setor
sucroenergético do Norte/Nordeste**

XXXVI SIMPÓSIO



**DA AGROINDÚSTRIA
DA CANA-DE-AÇÚCAR
DE ALAGOAS**

Julho de 2019

Centro de Convenções - Maceió/AL

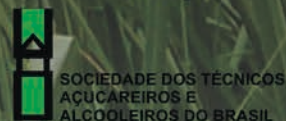
**PALESTRAS TÉCNICAS COM ESPECIALISTAS NAS ÁREAS
ADMINISTRATIVA, AGRÍCOLA, COMUM E INDUSTRIAL.**

Participe!

www.stableste.org.br

82 3327-9632

Realização



STAB - REGIONAL LESTE



MECANIZAÇÃO

Marco Lorenzo Cunali Ripoli
mlcripol@hotmail.com

Benefícios em Expansão

Existem três grandes motivos para a Indústria, não apenas voltada a agropecuária, buscar incluir cada vez mais softwares em redes em suas máquinas e implementos, que permitam obter mais benefícios no processo produtivo.

- Engajamento – interação do cliente por meio do uso das máquinas e equipamentos pelos operadores
- Manutenção Preditiva – leva em considerações relatórios de atividades reparos remotos
- Comunicação Máquina-a-Máquina – redução do trabalho humano e aumento da eficiência e segurança das operações

Com o engajamento e interação do cliente é possível compartilhar informações, através de todos os tipos de aparelhos a fim de criar valor diferenciado e forma de oferta de serviços. O profissional do campo, como qualquer outro, busca estar conectado e atualizado em relação as suas operações e deseja se apoiar em dispositivos modernos, com interfaces interativas e portáteis para condução de suas atividades no dia-a-dia.

Estamos falando sobre a 4ª Revolução Industrial que irá impulsionar outro crescimento da indústria, dos processos e da automação das fábricas. De acordo com a empresa CISCO, a visão mais otimista do valor que a Internet das Coisas (IoT) pode entregar até 2022 é de 14 trilhões de dólares. A manufatura será responsável por 27% (3,88 trilhões), deste valor 1,67 trilhões de dólares seriam provenientes do engajamento de equipes e usuário. Uma soma de 675 bilhões de dólares vem devido a melhor gestão dos ativos, em que a manutenção mais inteligente desempenha um papel importante. Outro ganho de 1,54 trilhões de dólares será oriundo da redução de todas as formas de desperdícios, tais como de tempo, graças ao uso da comunicação M2M.

As manutenções, principalmente as preditivas, trazem mais confiabilidade e performance para as máquinas e implementos. Muitas empresas já desenvolvem aplicações que utilizam análises avançadas para a auxiliar na melhor tomada de decisões de seus clientes. A condição das máquinas e seus diversos componentes são monitorados por sensores, pois independente se são novas, com o uso intenso podem desgastar de forma prematura. Mapear as atividades executadas e saber quais máquinas foram utilizadas nos diversos tipos de operações permite que a manutenção seja programada de forma a atender à necessidade específica de cada máquina e/ou equipamento.

Sensores enviam dados das máquinas via Internet, Wi-Fi, rádio etc. para sistemas centrais (ou centrais de operações) que auxiliam nas intervenções, cujo objetivo é assegurar que não se perca tempo com inatividade, promovendo

as condições de uma máxima produtividade do equipamento, mudando da manutenção corretiva para preditiva, reduzindo significativamente os gargalos ou defeitos que podem resultar em danos irreparáveis para os sistemas.

A utilização da comunicação Máquina-à-Máquina (M2M) traz cada vez mais eficiência e segurança nas áreas produtivas das fazendas, desde o planejamento das atividades até a sua realização. Um caso muito comum, fora do setor sucro-alcooleiro que gosto de mencionar é o da Pecuária de Precisão, já ouviram falar nas fazendas sem fazendeiros (“Farmerless”)?

Utilizando-se de sensores, animais são acompanhados e reconhecidos automaticamente por máquinas de alimentação, as quais podem até elaborar uma ração específica para cada animal, fazer a separação por lotes e, ainda, onde as fêmeas receberam dispositivos digitais que informam o momento correto quando entram em seu período de fertilidade. Quem imaginaria isso anos atrás?

M2M é sinônimo de tecnologia de comunicação que ocorre sem intervenção humana. As diversas aplicações utilizam microeletrônica e tecnologia sem fios, por meio da qual os aparelhos incorporados reúnem e distribuem dados em tempo real.

Um sistema M2M só é possível com uma estrutura de rede de comunicações, seja fixa, sem fio ou híbrida para que o software de aplicação converta os dados (ex.: de horímetro, temperatura, posicionamento geográfico, etc.) em informações que sirvam como suporte a tomada de decisões. Empresas de Telecom já reconhecem a grande oportunidade de expandir seus serviços juntos ao Agronegócio.

A 4ª Revolução Industrial está mudando a nossa agropecuária, sociedade e economia. O Agro não para!

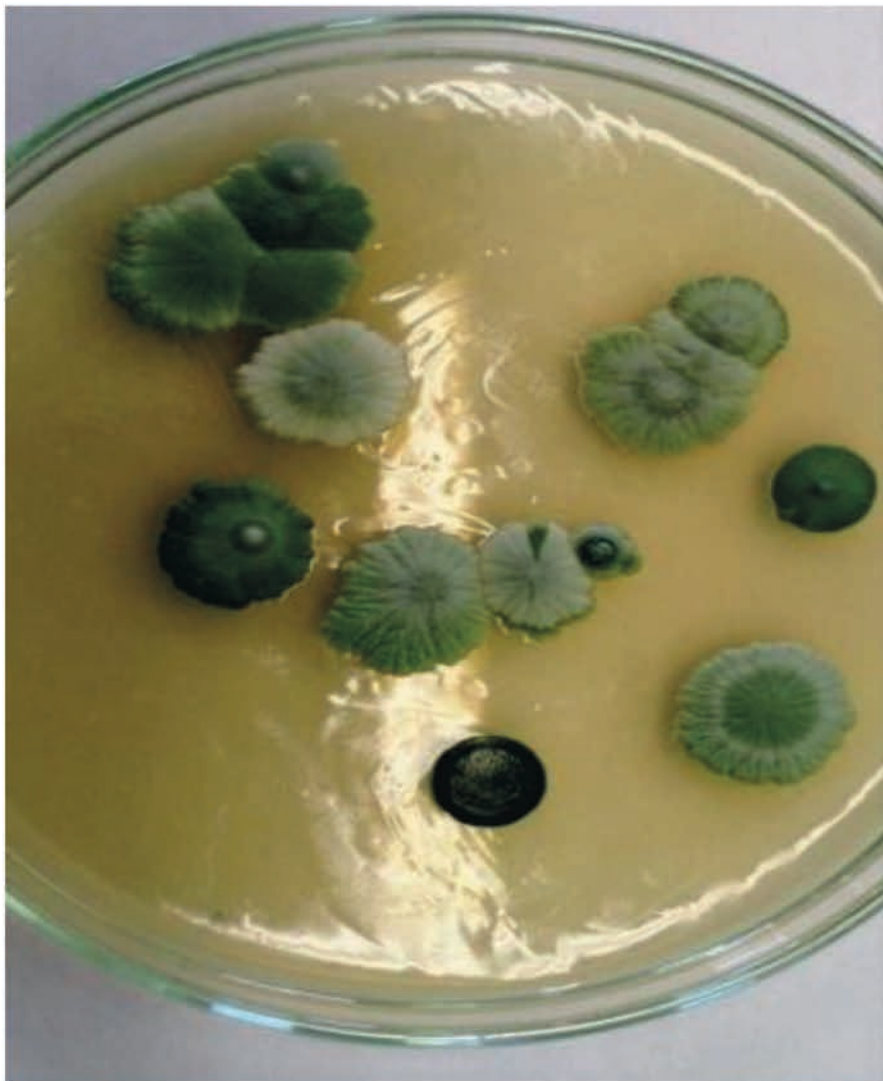


Foto: P. R. Kitaka – Biótipos de linhagens de leveduras industriais

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.



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

A Diferença entre Recomendar ou Posicionar Herbicidas

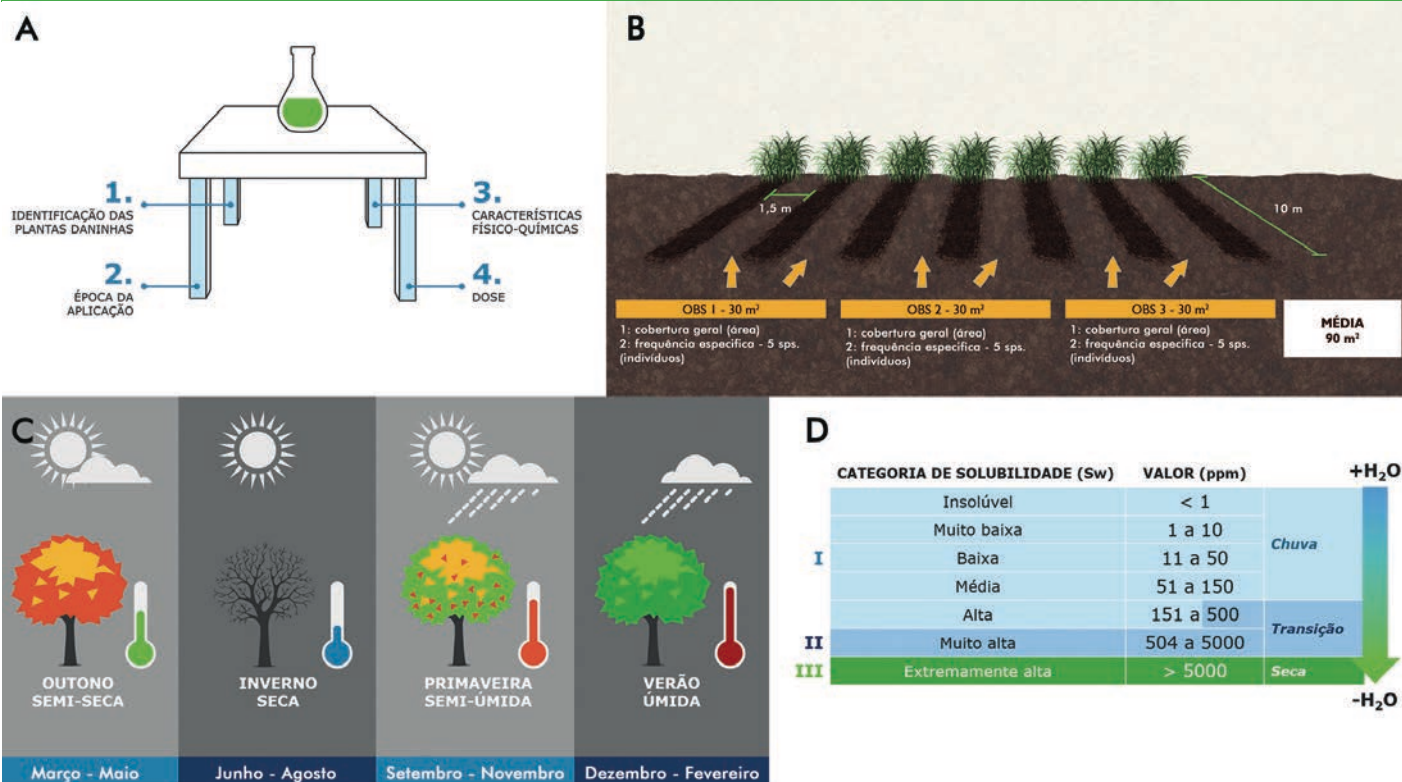
No setor sucroenergético o profissional deve conhecer muito bem a diferença entre recomendação e posicionamento de herbicidas em canaviais. Nesse sentido, o projeto matologia (ligado ao Programa Cana IAC) com apoio de órgãos de fomento (Fapesp) e iniciativa privada tem desenvolvido pesquisas desde 2005. O conjunto de pesquisas culminaram no desenvolvimento de um protocolo que é sustentado sobre quatro importantes pilares: a identificação das plantas daninhas, a época da aplicação, a físico-química dos herbicidas e a dose a ser ministrada.

Para fins didáticos, as quatro etapas necessárias ao posicionamento dos herbicidas são representadas na Figura 1A. Cada pé da mesa representa uma das etapas e se alguma delas for negligenciada, um dos pés da mesa se quebra e parte do herbicida será perdida.

Na primeira etapa, sugere-se que o produtor monitore todos os anos a infestação de seus canaviais, de modo a identificar as espécies mais representativas na comunidade infestante. Para isso, o produtor pode agrupar os canaviais em subáreas de 3 a 5 talhões (50 a 60 ha) e eleger um talhão diferente a cada ano para representá-la. No talhão eleito, deve-se alocar parcelas testemunhas sem a aplicação de herbicidas e identificar as plantas daninhas presentes a cada 30 dias até o fechamento do canal (Figura 1B).

Na segunda etapa, o profissional deverá identificar a época que será feita a aplicação dos herbicidas. Nesse caso, sugere-se observar o histórico de chuva referente aos três meses seguintes a data da aplicação almejada. A importância desse critério é porque os herbicidas, no solo (herbicidas residuais), têm sua dinâmica facilitada ou não em detrimento da água disponível.

FIGURA 1. CRITÉRIOS UTILIZADOS NO PROTOCOLO DE POSICIONAMENTO DE HERBICIDAS EM CANA-DE-AÇÚCAR. CENTRO DE CANA DO INSTITUTO AGRÔNOMICO DE CAMPINAS, 2018.



Há herbicidas que precisam de mais água e outros menos para sua dinâmica ser facilitada no solo. Na cana-de-açúcar, nas regiões Centro Sul do Brasil, as épocas do ano são segmentadas em período úmido, semi-seco, seco e semi-úmido (Figura 1 C).

Finalizadas as duas primeiras etapas, o profissional deve confeccionar uma lista de herbicidas que tem eficácia de controle sobre as espécies levantadas e a época do ano que se pretende aplicar o manejo químico. A partir dessa listagem se inicia a terceira etapa, que se resume em anotar as características físico-químicas dos herbicidas, particularmente a solubilidade em água (Sw), que permite identificar se o herbicida precisa de maior ou menor quantidade de água no solo (Figura 1 D).

Para finalizar todo processo, analisa-se a dose a ser aplicada (etapa 4). A quantidade do herbicida deve ser aplicada de acordo com a textura do solo, solos argilosos exigem doses mais elevadas e solos de textura média ou arenosa doses menores de herbicidas. As doses para cada tipo de solo são preconizadas pelos fabricantes e estão na bula do produto.

O diferencial proporcionado pelo protocolo sobre o posicionamento de herbicidas é a identificação de moléculas para uso em cana-de-açúcar calcadas em conhecimento técnico-científico. Com isso, os profissionais do setor sucroenergético deixam de recomendar herbicidas (visão prática) para posicionar os herbicidas (visão prática + técnica-científica).

O processo de recomendação é menos abrangente porque é calcado na prática do dia a dia, ou seja, na observação de controle que moléculas herbicidas proporcionam sobre as espécies daninhas. O posicionamento é mais abrangente, complementa a visão prática usada na recomendação, porque utiliza-se de critérios técnicos como a identificação das espécies, avaliação da época que se pretende fazer o manejo, na física química das moléculas e na dose a ser utilizada. Ressalta-se que os critérios técnicos foram elucidados nas pesquisas realizadas pelo Projeto Matologia, pertencente ao Programa Cana IAC, desde 2005.



SÓCIO STAB

A STAB é reconhecida mundialmente por seu trabalho de disseminação de pesquisas e tecnologias produzidas pelo setor sucroenergético brasileiro e há 54 anos, realiza a divulgação através de seminários, simpósios, workshops, encontros, cursos, congressos e publicações técnicas e revista STAB

STAB

-  Isenção ou desconto em taxas de inscrição dos eventos da STAB
-  Os sócios Pessoa Jurídica (Empresas) participam dos eventos, com seis diferentes pessoas do seu corpo técnico
-  Todos os sócios recebem Bimestralmente e de forma gratuita, a Revista STAB
-  Descontos na aquisição de livros publicados pela STAB
-  Livre acesso para consulta em uma das mais completas bibliotecas do setor

ASSOCIE-SE! Informações: (19) 3433.3311 | secretaria@stab.org.br www.stab.org.br



GERENCIANDO PROJETOS

Tercio Marques Dalla Vecchia
tercio@reunion.eng.br

Greve dos Caminhoneiros, Planejamento e Análise de Riscos

Amanhecemos no último dia 21/05/2018 com um anúncio de pé de página dos jornais que informavam que os caminhoneiros iriam entrar em greve contra o aumento do preço dos combustíveis!!! No dia seguinte o Brasil estava completamente parado e todos atônitos.

Trapalhadas para lá e para cá e nós, mortais pagadores de impostos, sem combustível, as empresas parando as atividades por falta de matéria prima e os granjeiros jogando leite e frangos pelo lixo!!!

E, o pior, gente aplaudindo sem a menor análise de quais seriam os resultados da paralisação. Apenas um sentimento de solidariedade aos que tanto nos ajudam levando nossas coisas “daqui prá lá e de lá prá cá”. E que têm sofrido por isso. A profissão que já foi o sonho de muitas crianças estaria se esfacelando nos custos.

A desorganização organizada: Milhares de caminhoneiros resolveram não dar a menor pelota para os Sindicatos e fizeram uma greve a base de mensagens de Whatsapp! Sensacional! Conseguiram o que os Sindicatos não conseguiriam: uma união de todos os caminhoneiros em torno de uma bandeira: “Queremos sobreviver! Precisamos de diesel mais barato e frete mais caro”.

Isso me lembra a música de Carnaval do João Bosco que diz:

“Não põe corda no meu bloco,
Não vem com teu carro-chefe,
Não dá ordem ao pessoal.
Não traz lema nem divisa,
Que a gente não precisa,
Que organizem nosso carnaval”.

O governo foi cedendo e atendendo de forma capenga e atabalhoada às reivindicações como tem sido a tônica deste final de governo, que seguirá agonizando até 2019.

Muito bem!

Quem fez alguma análise do risco que isso acontecesse? Qual órgão governamental avaliou o risco de uma paralisação

deste porte? Que medidas mitigatórias estavam planejadas caso viesse a ocorrer esta greve? Que medidas estavam previstas para garantir o abastecimento da população? Que medidas estavam previstas para garantir os caminhoneiros que não quisessem entrar em greve? Quais as consequências que esta greve poderia causar a curto, médio e longo prazo? O que poderia ser planejado para mitigar os efeitos deletérios da paralisação?

Num projeto acontece a mesma coisa. Quando fazemos um projeto é importante fazer a análise dos riscos que envolvem o empreendimento e planejar ações mitigatórias!

Conforme ensina o PMBOK são necessários:

- Identificar os riscos;
- Definir a probabilidade de ocorrência do risco;
- Analisar o tamanho do impacto que a ocorrência do risco pode afetar o projeto;
- Planejar ações de mitigação ou mesmo anulação dos efeitos da ocorrência do risco;
- Controlar os riscos.

A planilha abaixo, publicada na Internet e autoria de Rafael Ávila, mostra como devem ser classificados os riscos quanto à probabilidade e impacto. É evidente que as cores indicam quais os riscos que devemos nos preocupar mais.

Probabilidade/ Impacto	Sem Impacto	Leve	Médio	Grave	Gravíssimo
Quase certo	Risco Elevado	Risco Elevado	Risco Extremo	Risco Extremo	Risco Extremo
Alta	Risco Moderado	Risco Elevado	Risco Elevado	Risco Extremo	Risco Extremo
Médio	Risco Baixo	Risco Moderado	Risco Elevado	Risco Extremo	Risco Extremo
Baixa	Risco Baixo	Risco Baixo	Risco Moderado	Risco Elevado	Risco Extremo
Raro	Risco Baixo	Risco Baixo	Risco Moderado	Risco Elevado	Risco Elevado

Como exemplo, vamos imaginar a compra de um elemento essencial para uma caldeira de alta pressão:

Elemento: Válvula controladora de pressão. Equipamento importado de alto custo e grande prazo de entrega.

Risco: A entrega não ser realizada na data prevista que pode ser causada por atraso na fabricação, na expedição, no frete marítimo, na burocracia da alfândega ou no frete terrestre.

Probabilidade: Média

Impacto: Médio, pois impacta no início da operação da usina, mas não há riscos a pessoas ou instalações.

Classificação do Risco: ELEVADO LARANJA

Ações mitigadoras:

- Executar a aquisição com folga para que eventuais atrasos não interfiram na data de entrada em operação;
- Executar o diligenciamento na fabricação para verificar se as etapas estão sendo concluídas de acordo com o cronograma;
- Verificar a contratação antecipada do frete marítimo e terrestre com empresas idôneas;
- Antecipar a burocracia alfandegaria com acompanhamento especializado.

Fazendo esta análise, diminui-se muito o risco de ocorrências danosas ao projeto.

VOLTANDO À GREVE DOS CAMINHONEIROS:

Risco: Greve dos caminhoneiros

Probabilidade: Baixa

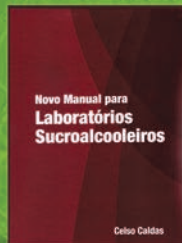
Impacto: Gravíssimo

Classificação do risco: EXTREMO - LUZ VERMELHA

Ações mitigadoras:

- Votar no governo certo!

Acesse o site da STAB e adquira os livros técnicos do setor sucroenergético



www.stab.org.br

INFORMAÇÕES LIGUE: 19 3433.3311



SOLUÇÕES DE FÁBRICA

Celso Procknor
celso.procknor@procknor.com.br

Hazop: Problemas Usuais na Condução do Processo

Na última edição de 2016 da Revista STAB nosso texto menciona o procedimento conhecido como HAZOP, o qual cada vez mais tem sido requisitado no nosso setor industrial, principalmente por grandes grupos empresariais.

HAZOP é o termo usado para identificar o “Hazard and Operability Study”, um procedimento muito utilizado na indústria como uma ferramenta para a identificação dos riscos potenciais decorrentes da operação da planta. Com o HAZOP é possível desenvolver análises de riscos e tomar as medidas necessárias para a mitigação dos riscos identificados. Na edição acima mencionada demos uma descrição sucinta do processo HAZOP tradicional.

O objetivo agora é discutir os problemas típicos que podem ocorrer no processo e as possíveis maneiras de evita-los. O HAZOP é um processo que consome muito tempo dos profissionais envolvidos e assim deve ser bem conduzido de modo que os resultados justifiquem todo o esforço desenvolvido pela equipe.

Um primeiro problema pode ser o estabelecimento de um período de tempo fixo para o processo que deve ser seguido à risca obrigatoriamente. Neste caso as atividades do HAZOP seriam contraídas ou expandidas para atender primordialmente o tempo originalmente estabelecido. Esta condição deve ser evitada a todo custo, porque potencialmente é uma das mais danosas para o processo, sendo a provável causa dos outros problemas mencionados a seguir. Evidentemente o HAZOP não pode ser considerado como uma atividade com duração indeterminada, principalmente porque geralmente ele está incluído em outro projeto com cronograma específico com metas a serem obedecidas e deve respeitar o tempo disponível do pessoal de cuida da operação e do gerenciamento da planta. Um tempo muito limitado pode eventualmente limitar as discussões e inibir o “brainstorming” (“toró de parpite”), reduzindo assim a qualidade da análise. Por outro lado, já vivenciamos processos nos quais discussões intermináveis e inúteis eram estabelecidas muito mais para atender ao tempo estabelecido e “justificar” o trabalho da equipe. Estimar o tempo do HAZOP não é ciência exata, mas deve sempre ser feita por pessoal experiente, conhecedor da complexidade do processo e da natureza dos potenciais riscos envolvidos. Em nenhum caso o HAZOP deve ser iniciado sem uma agenda pré-estabelecida, mas a estimativa deve admitir variações razoáveis no tempo, para mais ou para menos.

Um segundo problema pode ser a falta de informações técnicas necessárias para iniciar o HAZOP ou, pior, ter informações incompletas ou desatualizadas, especialmente no que diz respeito aos P&ID’s. A experiência confirma que tentar desenvolver o HAZOP com P&ID’s ultrapassados é pura perda de tempo para toda a equipe, podendo gerar infundáveis discussões. Naturalmente um consultor externo que esteja conduzindo um processo HAZOP pode não saber se os P&ID’s estão atualizados, mas é sua obrigação verificar a priori com o seu Cliente se as informações disponíveis são

realmente completas, confiáveis e certificadas. Postergar um processo de HAZOP até ter tais informações será certamente uma sábia decisão.

Um terceiro problema pode ser a falta de mínima concentração dos participantes. Gente entrando e saindo da sala, atendendo celulares, dando instruções pelo rádio ou lendo seus e-mails. Uma zona! Qualquer distração pode significar uma boa ideia perdida, a qual pode ser crucial para a segurança da planta. O ideal para evitar esta situação é ter HAZOP com poucos participantes bem selecionados, de preferência entre seis e dez, fora o consultor externo e o secretário. A equipe deve manter o foco, lembrando que no HAZOP todos são participantes, não há espectadores ou ouvintes. Manter a concentração é cansativo, e assim pequenas pausas a cada duas horas são recomendáveis. Não é admissível que um participante solicite informações sobre a planta ou o projeto durante o HAZOP. Os participantes devem a priori estudar e estar familiarizados com toda a informação disponível sobre a planta e o projeto, de maneira a poder contribuir de forma positiva no processo. O pior cenário ocorre quando um bom número dos participantes não está bem familiarizado com a planta e com os processos sendo analisados, já que neste caso a reunião pode se transformar em sessão de revisão de P&ID’s ou de definição de procedimentos operacionais, causando enorme perda de tempo dos participantes e geralmente chegando a resultados pífios. Outro cenário extremo ocorre quando não existe um quórum mínimo indispensável. O HAZOP é uma atividade de “brainstorming” que envolve várias disciplinas e especialidades e que, portanto, exige a efetiva participação de técnicos com diferentes pontos de vista. Em certas situações especialistas específicos devem ser chamados para participar, por exemplo, para discutir dimensionamento de portas de explosão em silos de açúcar. Embora seja difícil determinar um número ideal de participantes, podemos afirmar que um HAZOP com digamos três participantes muito provavelmente não vai gerar discussões suficientes e necessárias para analisar todos os riscos envolvidos.

Um quarto problema pode ser uma eventual restrição ao “brainstorming” o qual na verdade constitui a base fundamental de um processo HAZOP. Omitir a análise de certos parâmetros e palavras chave ou até mesmo de certos nós, com o argumento de que seria repetitivo ou de que a proteção está garantida em função de análises anteriores, pode ser altamente prejudicial. Muitas vezes a combinação de cenários óbvios pode produzir um cenário não previsível, e esta situação é justamente o propósito do HAZOP. Ou desenvolver uma revisão apenas superficial de palavras chave e de parâmetros em função dos mesmos serem óbvios e repetitivos, sem uma análise mais profunda.

Neste caso naturalmente a qualidade do HAZOP pode ser comprometida e a aumenta possibilidade de não identificação de um cenário de risco pouco provável, mas real. Ou conduzir o HAZOP utilizando informações prévias disponíveis decorrentes de processos de HAZOP em plantas similares. Como o HAZOP busca a análise de riscos específicos de cada planta em particular, a análise usando informações similares pode trazer um enorme risco da não identificação de situações não óbvias no projeto que está sendo estudado. Em última análise cabe ao consultor externo procurar garantir que tais tipos de enganos não sejam praticados durante o HAZOP.

Um quinto problema pode ser a condução do HAZOP de forma burocrática, com os participantes mais interessados em preencher rapidamente as planilhas do software correspondente do que realmente desenvolver um “brainstorming” mais profundo. A combinação das palavras chave e dos parâmetros não pode se tornar um fim de si mesma. Geralmente um desvio no processo pode causar alterações em mais do que um parâmetro do processo, e assim deve ser registrado em mais do que uma célula da planilha, o que não pode ser feito de forma burocrática. Um exemplo típico é o sistema de destilação, no qual pressão, temperatura, teor alcoólico do vinho,

vazão de vinho e taxa de refluxo estão sempre inter-relacionados, e algum desvio em um deles vai alterar todos os outros. Novamente é função do consultor procurar garantir que os participantes estejam focados no “brainstorming” ao invés de estarem simplesmente interessados em preencher a planilha rapidamente.

Por outro lado, sistemas de propostos durante o HAZOP para mitigação de riscos devem sempre levar em conta a sua real efetividade na prática.

Instrumentos de campo que nunca são checados pelos operadores não podem ser considerados como uma salvaguarda eficaz.

Alarmes que não dão aos operadores um tempo mínimo suficiente para corrigir um desvio e seus efeitos. Alarmes genéricos que ocorrem para várias situações diferentes, fazendo com que o operador perca tempo para identificar o efetivo desvio ocorrido no processo. Alarmes que são ativados frequentemente em situações triviais, levando os operadores para a tendência de ignorá-los.

Sistemas de alívio de pressão, tais como válvulas de segurança e discos de ruptura, a respeito dos quais possa haver dúvidas a respeito da sua eficácia. Naturalmente não é função do HAZOP determinar se um disco de ruptura está bem selecionado e bem instalado, mas em casos críticos é importante tomar providências para que a equipe de engenharia revise o projeto visando garantir a salvaguarda.

As salvaguardas podem eventualmente tornar-se ineficazes no caso de procedimentos operacionais inadequados e incompletos ou no caso de erros humanos. Estes aspectos devem também ser considerados no HAZOP.

Para finalizar vale a pena registrar alguns “vícios” típicos que ocorrem no processo do HAZOP.

Relatórios finais com excesso de recomendações desnecessárias. É importante ter em mente que o objetivo principal do trabalho é identificar os cenários de risco, verificar se tais riscos foram mitigados por salvaguardas eficazes e, somente em caso negativo, propor novas recomendações. É indispensável dispor de uma ferramenta de classificação de riscos para avaliar quais riscos são eventualmente aceitáveis. Relatórios muito extensos com excesso de recomendações desnecessárias podem mascarar as recomendações que são realmente indispensáveis para a planta e para o processo.

Relatórios finais contemplando vários “mimos” para a equipe de operação. Ocorrem quando os participantes propõem recomendações de sistemas sofisticados e muito caros que poderiam ser substituídos de forma segura por sistemas mais convencionais e mais baratos.

Relatórios finais com recomendações vagas e sem objetividade, como por exemplo, “estudar a possibilidade de analisar a instalação de uma válvula de alívio suplementar”. Caso o grupo de participantes não esteja absolutamente certo a respeito da recomendação, o mais indicado seria “estudar o que será necessário instalar para garantir pressão máxima de xx bar”. A recomendação deve ser clara, específica e na medida do possível imune a diferentes interpretações.

Por outro lado, os participantes não podem pretender ir fundo demais nos detalhes como, por exemplo, emitir a especificação técnica de uma válvula de segurança. Esta tarefa é função da equipe de engenharia e que deverá ser desenvolvida posteriormente por técnicos devidamente qualificados para tal.

Avaliação da Fração Coberta do Solo em Canavial Estimada pela Técnica de Imagens Aéreas Obtidas por Veículo Aéreo não Tripulado (VANT).

*ARIOVALDO LUCHIARI JUNIOR, *GUSTAVO COSTA RODRIGUES, *JOSÉ CAMARGO NETO, *FÁBIO CESAR DA SILVA,
**LÚCIO ANDRÉ DE CASTRO JORGE

*EMBRAPA, CAMPINAS - SP.
** EMBRAPA, SÃO CARLOS- SP.

Resumo

Avaliações do crescimento e desenvolvimento da cultura podem ser feitas por métodos diretos, que em geral são destrutivos e requerem o transporte de amostras para o laboratório para posterior processamento. Além disso, há limitações do número de amostras que podem ser analisadas simultaneamente. Dessa forma é de grande interesse o desenvolvimento e teste de técnicas remotas não destrutivas para avaliação da estrutura do dossel das plantas, estimativa de parâmetros agrônômicos, monitoramento do crescimento e desenvolvimento, estado nutricional e sanitário das plantas. Considerando o crescente uso de imagens aéreas digitais obtidas por veículos aéreos não tripulados (Vants), o presente trabalho tem por propósito obter e analisar imagens digitais RGB obtidas por câmera acoplada a um vant para estimar a fração coberta do solo da cultura da cana de açúcar plantada em diferentes arranjos espaciais. O classificador espaço de cor CIELab, foi utilizado para separar as classes pertencentes as regiões de solo e de planta e o método de cluster k-means para reconstrução das imagens digitais RGB e para a estimativa da fração de cobertura vegetal verde do solo. As imagens aéreas RGB foram obtidas por câmara digital convencional acoplada ao Vant, em experimento com cana de açúcar plantada em diferentes espaçamentos. Apesar de o método ter conseguido detectar a variação no número de colmos totais da parcela, ainda requer aprimoramentos, incluindo o desenvolvimento de software específico para automatização do processo de análise das imagens digitais. Para que possa ser uma ferramenta útil no monitoramento do crescimento e desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar a metodologia de cálculo da fração de cobertura vegetal deve ser aprimorada e validada através de comparação com outras medidas alternativas relacionadas, tais como: índices de vegetação, índice de área foliar, biomassa da parte aérea e a fração de radiação interceptada pelo dossel das plantas.

Palavras Chave: *Vant, Processamento de imagem aérea digital, Fração coberta do solo por planta.*

Summary

The use of direct methods for assessment of crop growth and development are generally laborious, destructive, require the transportation of samples to the laboratory for further processing and often encounter limitations on the number of samples that need to be simultaneously,

analyzed. Therefore, there are great interest in the development and testing of non-destructive techniques for remote evaluation of plant canopy structure, estimating agronomic parameters, monitoring of growth and development, nutrient status and the incidence of diseases. The evolution and popularization of unnamed aerial vehicle (UAV) and seems to offer potential for the development of appropriated tools for monitoring crop growth and development. This study used the color space Lab classifier to separate the classes belonging to soil and plant regions and the k-means clustering method for digital image reconstruction and to estimate the green cover vegetation fraction. The aerial RGB digital images, were obtained by conventional digital camera attached to a drone, in an experiment with sugar cane planted in different row spacing and plant densities. The method was able to detect the changes in the total number of stem portion and in the green canopy cover fraction. Further studies focused on the relationship with other plant growth parameters and plant and soil radiative properties are necessary in order to transform this method in a useful tool for monitoring crop growth and development

Keywords: *Drone, Aerial image processing, Plant soil cover.*

Introdução

A experimentação agrícola conduzida em campo requer um alto grau de investimento em mão de obra e equipamentos para sua implantação, manutenção e avaliações. No que concerne às avaliações do crescimento e desenvolvimento da cultura, métodos diretos são em geral destrutivos e requerem o transporte de amostras para o laboratório para posterior processamento. Além disso há, frequentemente, limitações do número de amostras que podem ser analisadas simultaneamente. Dessa forma é de grande interesse o desenvolvimento e teste de técnicas remotas não destrutivas para avaliação da estrutura do dossel das plantas, estimativa de parâmetros agrônômicos, monitoramento do crescimento e desenvolvimento, do estado nutricional e da incidência de doenças.

Diversos métodos indiretos alternativos se baseiam na aquisição e análise de imagens obtidas em câmeras digitais convencionais e tem sido utilizados para estimar a produtividade (CASADÉSUS et al. 2007), o grau de senescência foliar (ADAMSEM et al., 1999), o estágio fenológico da cultura (IDE; OGUMA, 2010; SAKAMOTO et al., 2012), e na detecção de plantas daninhas (PEREZ et al., 2000). Estas técnicas também têm sido largamente utilizadas na estimativa da área foliar,

fração de cobertura vegetal e interceptação de radiação (BAKER; OLSZYK; TINGEY, 1996; LUKINA; STONE; RAUN, 1999; CAMPILLO et al., 2008; LATI; FILIN; EIZENBERG, 2011).

O acoplamento de câmera digital aos chamados Veículos Aéreos não Tripulados (Vants) permite aumentar a capacidade de avaliação no tempo e espaço da área experimental, além de auxiliar no manejo da cultura e tomada de decisão (HERWITZ et al., 2004; ZHANG; KOVACS, 2012). Sistemas de aquisição e análise de imagens na agricultura usando Vants já foram descritos (BALLESTEROS et al., 2014; MARCHIORI et al., 2018) e utilizados, por exemplo, na estimativa do índice de área foliar em culturas agrônômicas (CÓRCOLES et al., 2013) e de falhas no canavial (MARCHIORI et al., 2018). A intensificação da mecanização das práticas de cultivo da cana-de-açúcar tem aumentado a compactação do solo e reduzido a produtividade da cultura. Novos equipamentos de colheita já existentes no mercado e outros em desenvolvimento permitirão a colheita de duas ou mais linhas simultâneas de cana, reduzindo o tráfego e a compactação do solo, permitindo ainda o plantio da cultura em espaçamentos adensados.

A tecnologia do plantio utilizando mudas pré-brotadas permite que diferentes densidades de plantio sejam utilizadas na linha e também em novos arranjos espaciais com variações na densidade de plantio e espaçamento entre linhas. Essas práticas, embora já em uso pelos agricultores, ainda necessitam de serem avaliados experimentalmente, principalmente no que tange ao tempo no qual a cobertura total do solo pelo dossel vegetativo é atingida. Ao atingir a cobertura máxima do solo, desde que não haja restrições hídricas, térmicas ou por estresses bióticos, o uso eficiente da radiação solar e a taxas de fotossíntese tendem a valores máximos em função do índice de área foliar e do estágio fenológico da cultura.

Deste modo, esse trabalho tem por objetivo avaliar a utilização de imagens obtidas por câmara digital convencional acoplada ao Vant para a estimativa da fração de cobertura vegetal em um experimento com cana de açúcar em diferentes espaçamentos de plantio.

Materiais e Métodos

Em Latossolo Vermelho Distrófico psamítico, a variedade CTC 11 foi plantada utilizando-se mudas pré-brotadas e toletes. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas em 6 repetições. A cana-de-açúcar foi plantada em linha dupla, espaçadas entre si por 0,90 m e entre linhas duplas por 1,50 m. O tratamento foi dividido em 6 sub-parcelas. Duas sub-parcelas foram plantadas com toletes, utilizando-se 10 e 20 gemas por metro. Quatro sub-parcelas foram plantadas com mudas pré-brotadas espaçadas entre si por 40, 55, 70 e 85 cm. Na Figura 1 é mostrada uma imagem obtida pela câmera Go-Pro em 24/04/2014, ocasião do plantio da área experimental.

Figura 1. Imagem da área experimental por ocasião do plantio em 21/04/2014



ANUNCIE!

ORGÃO DE DIVULGAÇÃO SUCROENERGETICO DO BRASIL, AMERICA LATINA E CARIBE



4 inserções de 1 página 4 cores

Bonificação : matéria técnica de produtos e / ou serviços da empresa

6 inserções de 1 página 4 cores

Bonificação : Capa e matéria institucional da empresa

Não deixe sua marca ou empresa ficar de fora dos mais importantes eventos sucroenergéticos do setor.
revista@stab.org.br / (19) 3433-3311

A avaliação da cobertura do solo foi realizada utilizando imagens digitais da área experimental obtidas em 21/07/2014 com uma câmera Go-Pro com resolução de 1920x1080 pixels acoplada num veículo aéreo não tripulado – Vant (Drone).

Para calcular a resolução da espacial no solo alvos, com dimensões de 29.8 cm de comprimento por 21.2 cm de largura, foram colocados nas entrelinhas no centro de cada parcela (Figura 2a). A resolução espacial para cada imagem foi calculada utilizando a razão entre a dimensão conhecida do alvo e a dimensão em pixel desse mesmo alvo extraída da imagem digital nas direções horizontal e vertical. Após o cálculo da resolução espacial, foi possível extrair a área padrão (Figura 2b), com dimensões de 2.4 m x 3.0 m. A separação da região de solo da região de planta, foi obtido com uma classificação supervisionada baseada na técnica de cluster (Figura 2c), a região de coloração branca representa a região de solo, a região de coloração verde representa a área de cobertura da vegetação e a região em vermelho representa uma área fora da região de cálculo.

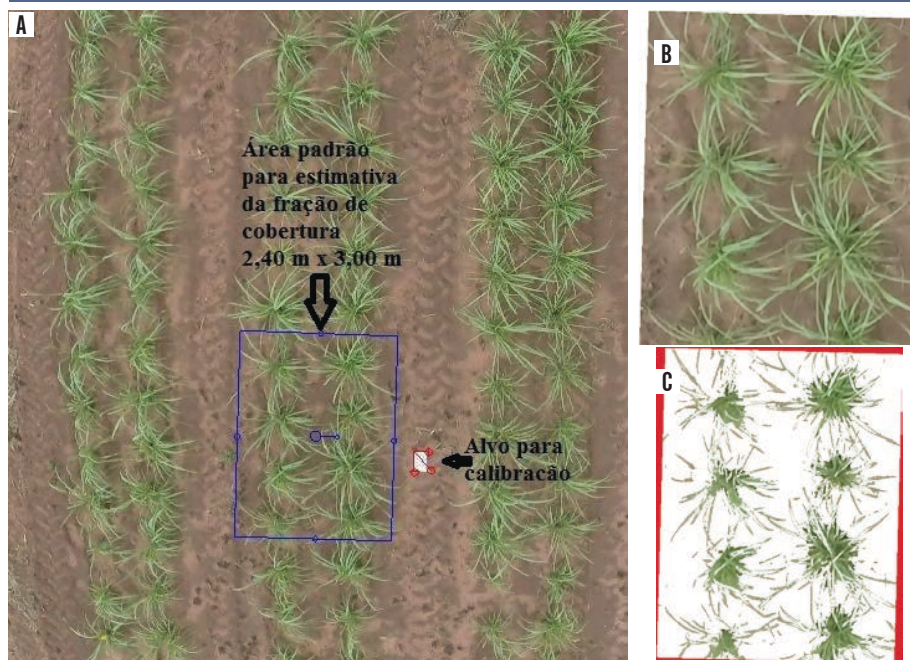
O classificador foi mais eficiente para separar as classes pertencentes às regiões do solo e da planta utilizando espaço de cor CIELab, definida pela Comissão Internacional em Iluminação (Commission Internationale d'Éclairage, daí o CIE da sigla). O sistema CIELab é constituído pelo canal L (que varia de 0-preto a 100-branco), que guarda as informações de luminosidade, o canal a no qual os valores positivos indicam magenta e negativos verde e o canal b no qual os valores positivos indicam azul e negativos amarelo. Na primeira etapa o classificador foi treinado utilizando o método de cluster k-means, (MacQueen, 1967). Com 12 classes foi possível separar as três regiões, solo (branca), planta (cor verde) e área fora da imagem, neutra (cor vermelha), conforme mostrado na Figura 3. Seis classes de solo e cinco classes de plantas foram obtidas no processo de treinamento do algoritmo, o centro do cluster de cada classe e mostrada na tabela 1.

Utilizado os centros dos clusters para as classes de solo e planta, os pixels das imagens foram classificados como pertencentes à classe solo ou a classe planta utilizando a método da menor distância euclidiana do pixel para o centro dos clusters.

Tabela 1 Centros das classes obtida com o método de cluster k-means

ALVO	L	a	b
Solo1	53.55	-6.49	24.44
Solo2	44.32	5.25	19.33
Solo3	56.12	7.37	19.23
Solo4	42.89	-2.23	23.68
Solo5	49.56	7.59	18.01
Solo6	51.12	1.49	21.30
Planta1	43.42	-12.12	28.40
Planta2	53.87	-15.19	30.27
Planta3	63.24	-14.29	27.95
Planta4	70.57	-10.08	23.92
Planta5	62.54	-2.37	21.22

Figura 2. a) Imagem da área experimental adquirida com o Vant, b) área padrão, c) área padrão processada. k-means



Resultados e Discussão

Os diferentes espaçamentos avaliados variaram no plantio de uma densidade potencial de aproximadamente 01 planta por m^2 (0,85 m entre mudas) até 17 plantas por m^2 (20 gemas por m linear). Na época de aquisição das imagens, 90 dias após o plantio, foi realizada uma contagem manual do número de colmos totais (planta e perfilho) em cada densidade, tendo este variado de 11,3 a 23,2 colmos totais por m^2 . A fração de cobertura do solo estimada pelo método descrito variou de 8,5 a 35,7 % nos diferentes espaçamentos e na Figura 4 é mostrada a relação entre a fração de cobertura do solo obtida pela análise das imagens o número total de colmos obtido por contagem manual.

Observa-se na Figura 4 que o método utilizado para análise das imagens obtidas pelo Vant, conseguiu detectar a variação no número de colmos totais da parcela, o principal componente relacionado à cobertura do solo. Verifica-se também que essa relação pode ser aprimorada, tanto

Figura 3. Etapas de classificação supervisionada.

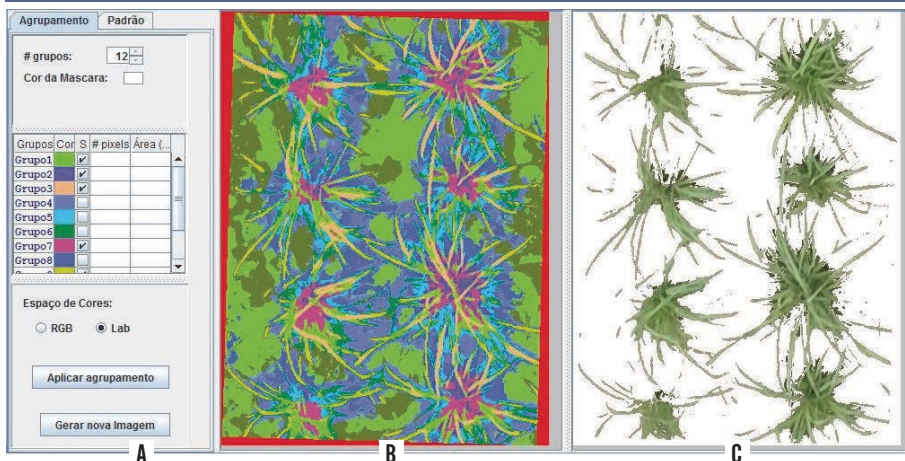
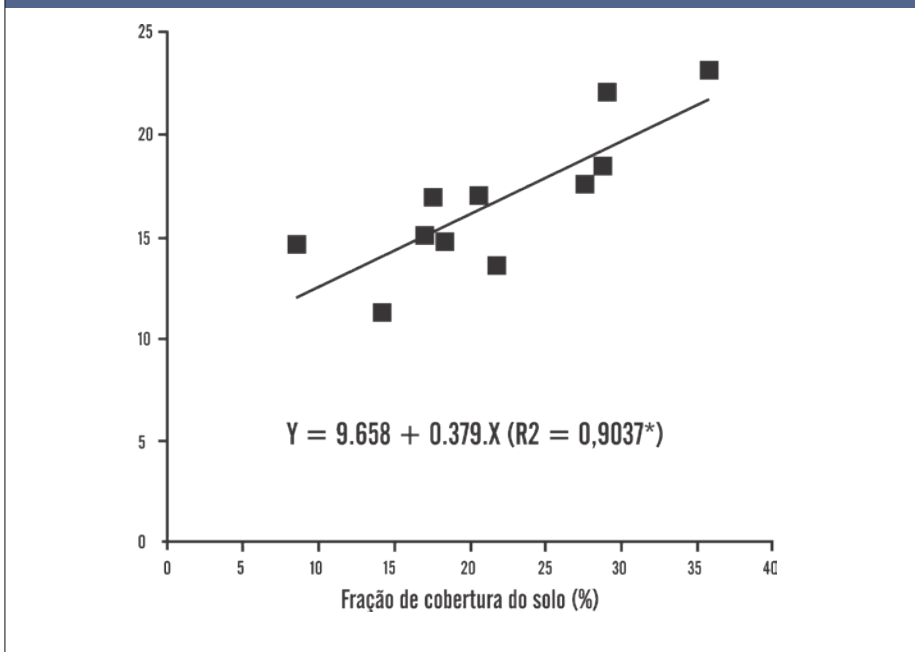


Figura 4. Relação entre a fração de cobertura do solo e o número de colmos



pela técnica da análise da imagem quanto por uma maior cobertura espacial da parcela. No presente caso foi utilizada a fração coberta do solo pela parte aérea da cultura como sendo um “proxy” para analisar as condições do canavial. A técnica de cluster utilizando-se o espaço de cor Lab (MACQUEEN 1967) mostrou ser um bom discriminador para este propósito. Entretanto, essa metodologia de cálculo da fração de cobertura vegetal deve ser aprimorada e validada através de comparação com outras medidas alternativas relacionadas como os índices de vegetação (e.g. NDVI), índice de área foliar, biomassa da parte aérea e a fração de radiação interceptada pelo dossel das plantas.

A pesquisa continua em andamento para obtenção e correlação de imagens RGB obtidas manualmente por câmeras digitais e pela utilização de câmeras acopladas em Vant. Medidas da fração da radiação interceptada pelo dossel estão sendo realizadas por sensores e manualmente e de índices de vegetação utilizando sensor óptico ativo para os diferentes estágios de desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar. Acredita-se que a partir de novas análises os instrumentos obtidos poderão ter finalidades práticas aplicadas ao monitoramento do crescimento e desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar.

Conclusões

O método da técnica de cluster utilizando-se o espaço de cor Lab mostrou ser um bom discriminador para para análise das imagens obtidas pelo Vant. As correlações obtidas, utilizando este procedimento com medidas e contagens manuais, conseguiu detectar a variação no número de colmos totais e falhas nas linhas de plantio das parcelas. Entretanto, o método ainda necessita de estudos para aprimorar e validar suas relações com outras medidas, tais com: índices de vegetação por sensores óticos, índice de área foliar, fração da radiação interpretada pelo dossel e características texturais e espectrais da radiação emitida pelas plantas e pelo solo. Acredita-se que a partir desses estudos complementares uma ferramenta muito útil no monitoramento de parâmetros do crescimento e do desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar poderá ser obtida.

Agradecimentos

Agradecemos ao Líder do Projeto SEG 02.12.01.024.00.02 da Embrapa, à PHD CANA S/A. e à BASF S/A., pelo apoio financeiro e material fornecido.

Referências bibliográficas

- ADAMSEN, F. J. et al. Measuring wheat senescence with a digital camera. *Crop Science*, Madison v. 39, n. 3, p. 719–724, 1999.
- BAKER, B., OLSZYK, D. M., TINGEY, D. Digital image analysis to estimate leaf area. *Journal of Plant Physiology*, Stuttgart, 148, n. 5, p. 530–535, 1996.
- BALLESTEROS, R. et al. Applications of georeferenced high-resolution images obtained with unmanned aerial vehicles. Part I: Description of image acquisition and processing. *Precision Agriculture*, New York v. 15, n. 6, p. 579–592, 2014.
- CAMPILLO, C. et al. Using digital images to characterize canopy coverage and light interception in a processing tomato crop. *Hortscience*, St. Joseph v. 43, n. 6, p.1780–1786, 2008.
- CASADESÚS, J. et al. Using vegetation indices derived from conventional digital cameras as selection criteria for wheat breeding in water-limited environments. *The Annals of Applied Biology*, Cambridge, v. 150, n. 2, p. 227–236, 2007.
- CÓRCOLES, J. I. et al. Estimation of leaf area index in onion (*Allium cepa* L.) using an unmanned aerial vehicle. *Biosystem Engineering*, New York, v. 115, n. 1, p. 31–42, 2013.
- HERWITZ, S. R. et al. Imaging from an unmanned aerial vehicle: agricultural surveillance and decision support. *Computers and Electronics in Agriculture*, Amsterdam, v. 44, n. 1, p. 49–61, 2004.
- IDE, R., OGUMA, H. Use of digital cameras for phenological observations. *Ecological Informatics*, New York, v. 5, n. 5, p. 339–347, 2010.
- LATI, R. N.; FILIN, S.; EIZENBERG, H. Robust methods for measurement of leaf cover area and biomass from image data. *Weed Science*, Thaea, v. 59, n. 2, p. 276–284, 2011.
- LUKINA, E.V., STONE, M. L., RAUN, W.R. Estimating vegetation coverage in wheat using digital images. *Journal of Plant Nutrition*, New York, v. 22, n. 1, pp. 341–350, 1999.
- MACQUEEN, J. Some methods for classification and analysis of multivariate observations. In *Proceedings 15. Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*. Volume I, Statistics. Edited by Lucien M. Le Cam and Jerzy Neyman. University of California Press 1967.
- MARCHIORI, L. F. S.; TREVISAN, H. M.; SILVA, F. C. da; BERNARDES, M. S. Uso de Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) para levantamento de falhas em canavial. *STAB*, Piracicaba, v. 36, n. 3, p. 38–41, jan./fev. 2018.
- PEREZ, A. J. et al. Colour and shape analysis techniques for weed detection in cereal fields. *Computers and Electronics in Agriculture*, Amsterdam v. 25, n. 3, p. 197–212, 2000.
- SAKAMOTO, T. et al. An alternative method using digital cameras for continuous monitoring of crop status. *Agricultural and Forest Meteorology*, Amsterdam, v. 154–155, p. 113–126, 2012.
- ZHANG, C., KOVACS, J. M. The application of small unmanned aerial systems for precision agriculture: a review. *Precision Agriculture*, New York, v. 13, n. 6, p. 693–712, 2012.



EVENTOSTAB - EXTRAÇÃO

DANDO SEQUÊNCIA AOS EVENTOS PROGRAMADOS COM AS EMPRESAS DO SETOR, A STAB SUL REALIZOU EM 16 DE MAIO, NA SEDE DA STAB EM PIRACICABA O PRIMEIRO EVENTO DA ÁREA INDUSTRIAL COM O TEMA, EXTRAÇÃO.

O objetivo do evento foi o de fornecer aos participantes, conhecimento técnico sobre a extração do caldo, as inovações de equipamentos e processos e a tomada de decisão de controle de moendas.

Com a participação de 100 pessoas, entre empresários, técnicos, engenheiros e consultores, palestrantes especialistas compartilharam seus pontos de vista e apresentaram abordagens para melhorar o desempenho dos processos.

Contando com o apoio das Empresas, Centerquímica, Dínamo, Spraying Systems e TGM programação desenvolveu os seguintes temas: Conceitos gerais de extração ministrada por Paulo Delfini (Delfini Consultoria); Inovação em moendas: DIPI por Paulo Leite (Dínamo); Aumento da extração com nova tecnologia por Marcos Antonio Braguini (Centerquímica); G3 Full: eficiência e confiabilidade no upgrade de moendas por Alexandre Azzine (TGM); Otimização de sistemas de pulverização – ganhos com a embebição pressurizada de moendas por Nelson Escobar Jr. (Spraying Systems) e Controle das moendas: amos-tragens, análises e interpretação por Achiles Mollon (A2M).

O evento que teve entrada gratuita porém limitada à capacidade do auditório de 100 pessoas, foi avaliado pelos participantes como muito interessante contemplando excelentes e oportunos temas. Segundo o participante, Nei Britane, o evento superou suas expectativas, “Parabéns a STAB pela iniciativa de reunir palestras de especialistas e de empresas num mesmo ambiente se complementando”, completou ele.



PAULO DELFINI



ACHILES MOLLON



PAULO LEITE



MARCO ANTONIO BRAGUINI



ALEXANDRE AZZINE



NELSON ESCOBAR JR.

EVENTO STAB IRRIGAÇÃO E FERTIRRIGAÇÃO



A STAB SUL
REALIZOU EM 14
DE JUNHO, NO
HOTEL JP EM
RIBEIRÃO PRETO,
O SEMINÁRIO
SOBRE
IRRIGAÇÃO E
FERTIRRIGAÇÃO.
ESPECIALISTAS
RENOMADOS E
EMPRESAS DA
ÁREA FORAM
CONVIDADOS
PARA DEBATER
E APRESENTAR
TEMAS LIGADOS
QUE SÃO
RELEVANTES
PARA A LAVOURA
DA CANA-DE-
AÇÚCAR.

Segundo o presidente da STAB, José Paulo Stupiello, “a realização dos EventoStab é um dos objetivos centrais da entidade: atuar junto às empresas para estimular ações que levem ao desenvolvimento sustentável. “Todos nós devemos fazer nossa parte. Assistir às palestras e debates certamente trazem, com certeza, informações seguras e ideias para alavancar a disseminação de novas tecnologias aos técnicos das agroindústrias”.

Contando com o apoio do GIFC e a participação de mais de 130 pessoas o evento apresentou a seguinte programação:

Irrigação de cana-de-açúcar no Brasil - Udo Rosenfeld (Irricana); Oportunidade de utilização da vinhaça localizada - José Olavo B. Vendramini (Grupo Tereos); Irrigação inteligente da cana-de-açúcar e produtividade acima de 3 dígitos - Daniel Pedroso (Netafim); Golpe de aríete e controle hidráulico em adutoras de irrigação e fertirrigação - Aranisio Rodrigues Jr. (Hidro-Ambiental); Adubação fluida: mercado atual e tendências - Ricardo Curione (Yara); Uso da vinhaça em fertirrigação - Valmir Barbosa (Grupo Virgolino de Oliveira) e Guia de boas práticas para adutoras de vinhaça e águas - Pedro Elia (GIFC).



UDO ROSENFELD



VALMIR BARBOSA



JOSÉ OLAVO B. VENDRAMINI



ARANISIO RODRIGUES JR



DANIEL PEDROSO



RICARDO CURIONE



PEDRO ELIA



EDUARDO CALICHMAN

EVENTO STAB TRATAMENTO DE CALDO

COM A PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS CENTERQUÍMICA, MAUSA, PROZYN E RAM O EVENTO CONTOU COM A PRESENÇA DE 120 PESSOAS, ENTRE PROFISSIONAIS QUE ATUAM, DIRETA/INDIRETAMENTE, NO SETOR SUCROENERGÉTICO.

Contando a proposta de estimular inovações, o empreendedorismo e fomentar novas parcerias, a STAB Sul realizou em 28/06 no hotel JP em Ribeirão Preto, o seminário sobre Tratamento de Caldo.

Com a coordenação da professora Marcia R. J Mutton durante a abertura Marcia destacou que a parceria entre a STAB e as empresas, possibilita o enriquecimento na formação de profissionais. *“É gratificante perceber o quanto é positivo essa aproximação para o aperfeiçoamento dos nossos técnicos de agroindústrias e profissionais das empresas fornecedoras. Temos que celebrar essa parceria, agradecer a receptividade com que são recebidos e seguir usufruindo dessa troca de saberes e tecnologias em prol das agroindústrias da cana-de-açúcar”.*

As palestras que integraram a programação foram:

Melhorias no tratamento do caldo por Eduardo Calichman (Grupo Raisen); Filtração de lodo de caldo com filtro esteira, por Christian Rodrigo Perini (Mausa); Como enzimas colaboram para uma usina lucrativa por Marcelo Vieira (Prozyn); Sistema Colucen - Cor x Recuperação de fábrica por Antônio Diogo Ferreira (Centerquimica) e Sistema de controle na dosagem de leite de cal e confiabilidade da medição (eletrodos de pH) por Marco Antonio Alasmar (RAM).

Ao encerramento a coordenadora Marcia, destacou a qualidade técnica das palestras, “que trazem um grande diferencial para o desenvolvimento do setor”, agradecendo a todos, finalizou *“foi um evento extremamente relevante para integrar, profissionais, empresas e instituições privadas. Todos os elos da cadeia produtiva se encontraram, na busca por inovação, tecnologia e ciência”*, afirmou.



MÁRCIA JUSTINO ROSSINI MUTTON



CHRISTIAN RODRIGO PERINI



MARCELO VIEIRA



ANTÔNIO DIOGO FERREIRA



MARCO ANTONIO ALASMAR



Operações Unitárias na Produção de Açúcar de Cana - 2º ed.

John Howard Payne

Tradução: Florenal Zarpelon - Coordenação: J. P. Stupiello

sócio: R\$ 40,00

Não sócio: R\$ 55,00



Cálculos na Agroindústria da Cana-de-Açúcar - 3ª Edição

Antonio Carlos Fernandes

sócio: R\$ 70,00

Não sócio: R\$ 85,00



Novo Manual para Laboratórios Sucroalcooleiros

Celso Caldas

sócio: R\$ 130,00

Não sócio: R\$ 150,00



Fisiologia Aplicada à Cana-de-Açúcar

Paulo R. C. Castro

sócio: R\$ 60,00

Não sócio: R\$ 80,00



Processo de Fabricação do Açúcar - 4ª Edição

Fernando Medeiros Albuquerque

sócio: R\$105,00

Não sócio: R\$150,00



Adubação da Cana-de-Açúcar

Claudimir Pedro Penatti

sócio: R\$ 110,00

Não sócio: R\$ 130,00



Manual de Estimulantes Vegetais

Coordenadores: Paulo R.C. Castro, Marcia E. A. Carvalho, Ana C. C. M. Mendes e Bruno G. Angelini

sócio: R\$ 155,00

Não sócio: R\$ 200,00



Pedologia Fácil - Aplicações em solos tropicais - 5 ed.

Hélio do Prado

sócio: R\$ 90,00

Não sócio: R\$ 120,00

■ Seguindo a programação dos **EventoStab da Regional Sul** estão definidos os eventos - para a área agrícola no dia 11/07, em Araras o seminário sobre “**Pragas e Doenças**” e para a área industrial “**Evapocristalização**” no dia 26/07 também em Araras.

A **Albaugh** - produtora e distribuidora de um amplo portfólio de agroquímicos genéricos, voltados às principais culturas agrícolas - anunciou a contratação do engenheiro agrônomo **Amiltom Fernandes** que atuará como consultor técnico, especialista em defensivos agrícolas genéricos, junto aos produtores de cana-de-açúcar da região de Piracicaba (SP). O novo consultor terá a missão de desenvolver novos mercados para produtos da marca Albaugh em uma área considerada estratégica para o agronegócio, com forte presença de empresas produtoras de açúcar, etanol e energia.

■ O **Departamento de Engenharia de Biossistemas**, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Esalq/USP), realizará de 16 a 20 de julho, a **30ª Jornada de Atualização em Agricultura de Precisão**. A atividade será no Departamento de Engenharia de Biossistemas da Esalq/USP e poderão se inscrever, preferentemente, pessoas com nível superior em ciências agrárias e que atuem em gerência de sistemas de produção agropecuários e florestais. Inscrições pelo site www.agriculturadeprecisao.org.br

■ Foi lançado o livro, “**Fisiologia da Produção de Cana-de-Açúcar**” de autoria de João Domingos Rodrigues, Cleber Junior Jadoski, Elizabeth Orika Ono, Luis Henrique Soares e Durval Dourado Neto. O livro aborda a fisiologia da produção de cana-de-açúcar contemplando os seguintes aspectos: crescimento e desenvolvimento, ação hormonal (auxinas, giberelinas, brassinosteróides, citocininas e reguladores vegetais estimuladores de enraizamento), fenologia, metabolismo fotossintético, enchimento de colmos, florescimento e maturação. Além desse enfoque, aborda também: botânica, cultivares, cultivos, produtos, terminologia e critérios para avaliação da qualidade. O livro, com certeza, trará grande contribuição para o estudo da fisiologia da cana. Os interessados em conhecer e adquirir a obra podem acessar o site www.editora-andrei.com.br

Durante **Assembleia Geral** realizada na sede da **União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA)** e maio, os executivos das maiores empresas do setor sucroenergético nacional mais uma vez demonstraram confiança no trabalho desenvolvido pela diretoria ao longo dos últimos anos. Com isso, **Elizabeth Farina** permanecerá como diretora Presidente da associação até 2020. **Pedro Mizutani**, Vice-presidente de Relações Externas e Estratégia da Raízen, também foi reeleito para permanecer

à frente do Conselho Deliberativo da UNICA, assumido por ele em 2016. Nos próximos dois anos, os dois executivos terão a companhia de novos integrantes dos conselhos deliberativos e fiscais da UNICA, do Sindicato da Indústria do Açúcar no Estado de São Paulo (Siaesp) e do Sindicato da Indústria da Fabricação do Alcool no Estado de São Paulo (Sifaesp). Os sindicatos, entretanto, continuarão a ser presididos por **Marcelo Ometto**, Vice-presidente do Grupo São Martinho, e por **Jacyr da Silva Costa Filho**, Diretor da Região Brasil do Grupo Tereos.

■ As biomassas renováveis, **eólica e solar** continuam a crescer. Hoje, quase 85% da capacidade total de geração elétrica do país vem de hidroelétricas (67%), biomassa (9%) e do parque eólico (8%). Eletricidade e combustíveis para transporte são complementares: a produção de etanol gera biomassa renovável; investimentos em energia solar melhoram baterias para todos os usos. São vários projetos em curso, que devem adicionar 4 GW (gigawatts) ao parque eólico até 2023, mais ou menos o consumo de 5 milhões de residências. O parque solar tem menos de 2 GW de capacidade instalada. Há espaço para muito mais.

■ Parabenizamos a **Brasil Biomassa e Energia Renovável** Consultoria empresarial, engenharia industrial, gestão de desenvolvimento de projetos e marketing internacional que completa **14 anos** de história com o desenvolvimento de projetos industriais sustentáveis de aproveitamento da biomassa florestal, industrial, sucroenergética e agroindustrial para geração de energia na forma de cogeração e micro-geração de energia, torrefação da biomassa energética, tecnologia industrial de produção de pellets (madeira, cana-de-açúcar e energia) e briquetes (25 tipos de madeiras e 34 tipos de resíduos agroindustriais).

■ A **Fazenda Estrela**, na cidade de Ibirarema (SP) recebeu em junho o evento **Meu Primeiro Pivô**, promovido pela **Valley**, em parceria com a revenda Unimaq, que representa a Valley na cidade. O encontro reuniu cerca de 40 pessoas, em sua maioria produtores rurais. Esse evento é realizado periodicamente pela Valley com o objetivo de informar os participantes sobre as etapas de aquisição e utilização do pivô. O Meu Primeiro Pivô é realizado pela Valley desde 2015, e tem percorrido várias regiões do Brasil em busca de oferecer toda a informação sobre pivôs centrais para os agricultores nacionais.

SINAL VERDE PARA O FUTURO

FENASUCRO & AGROCANA

26ª FEIRA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA SUCROENERGÉTICA

21 a 24
AGOSTO
2018

Terça a Sexta
13h às 20h

**Centro de
Eventos Zanini**
Sertãozinho/SP

FAÇA PARTE DA PRINCIPAL E MAIS IMPORTANTE FEIRA DO MUNDO VOLTADA AO SETOR SUCROENERGÉTICO!



+350 horas
de eventos de conteúdo
(+16% vs. 2017)



4 novas
Arenas do
Conhecimento



+inovações
em máquinas, equipamentos
e tecnologia agrícola



+1000
marcas



+3000
produtos

CRENCIAMENTO GRATUITO PELO SITE
www.fenasucro.com.br

Acompanhe nossas mídias sociais: [in /company/fenasucro](https://www.linkedin.com/company/fenasucro)

[f /Fenasucro](https://www.facebook.com/Fenasucro)

Realização:



Co-Realização:



Coord. Técnica Geral:



Parceira de Hospedagem:



Evento Parceiro:



Organização e Promoção:



MANUTENÇÃO PLANEJADA

GARANTA SUA DISPONIBILIDADE OPERACIONAL
E REDUZA SEUS CUSTOS DE MANUTENÇÃO

Com a manutenção planejada, a TGM fabrica peças e realiza serviços em equipamentos de qualquer fabricante dentro do prazo estabelecido.

Adquira suas peças e serviços com antecedência e garanta sua manutenção planejada na entressafra!



16 2105 2662
vendas@tgmservicos.com.br

SEGURANÇA, EFICIÊNCIA
E DISPONIBILIDADE OPERACIONAL
EM TURBINAS, TURBORREDUTORES,
PLANETÁRIOS E SERVIÇOS

