



st**ab**

ISSN 0102 - 1214
VOL. 38 nº1
SETEMBRO/OUTUBRO - 2019

Açúcar, Álcool e Subprodutos



CALDEIRARIA & USINAGEM PESADA

GRANDES EMPREENDIMENTOS GRANDES CAPACIDADES!

A **Zanini Serviços** tem capacidade para fabricar volandeiras novas e ou prestar serviços de usinagem em volandeiras usadas.

CONHEÇA NOSSA CAPACIDADE



FRESADORA DE
ENGRENAGEM

MODUL ZFWZ – 80
(Ø máx. 8000 mm)



FRESADORA DE
ENGRENAGEM

MAAG SH350/500
(Ø máx. 5000 mm)

O parque industrial da **Zanini Serviços** foi projetado para oferecer serviços de caldeiraria pesada e usinagem:

- Castelo de moenda
- Eixo de difusor
- Eixo de moenda
- Refrisamento de camisa de moenda
- Rolo lótus (camisa perfurada)
- Volandeiras

EDITORIAL

Nunca é demais destacar que no dia 19 de setembro, foi comemorado 40 anos do carro a álcool. De lá para cá, tanto na questão, econômica, social e ambiental, o etanol tem sido um protagonista muito importante para o país. Graças à inovação tecnológica e entre altos e baixos fomos criando, ressignificando e avançando. Hoje, o setor produtivo de etanol, biodiesel, biometano e de bioquerosene de aviação é o nosso presente e futuro e através do Renovabio, o Brasil se candidata à liderança mundial em sustentabilidade ambiental e uso de biocombustíveis.

Não há dúvida que o consumo de petróleo e gás tenderá diminuir nas próximas décadas em todo o mundo. Apesar do Brasil ter uma eletricidade apoiada em recursos renováveis, esbarramos no problema de infraestrutura de distribuição para os carros elétricos. Mesmo assim, temos opções importantes como a tecnologia dos híbridos.

A indústria automobilística vem reagindo no que diz respeito à essa transição e em setembro, a montadora Toyota apresentou o seu primeiro modelo da nova geração de carros híbridos movido a etanol, gasolina e eletricidade. Segundo a empresa, “é o carro mais limpo do mundo, apresentando alta economia no consumo de combustível, com autonomia de mais de 800 km, e emissão extremamente baixa de poluentes e de gás carbônico (CO₂)”. Como o modelo associa tecnologia de ponta ao etanol, sem dúvida, pensamos que é a solução mais adequada para se adotar no Brasil pois, atende às características, às potencialidades e à diversidade das fontes energéticas, genuinamente nacionais.

Estamos confiantes! Os números indicam que o RenovaBio já apresenta seus efeitos. Em 2019, a demanda por etanol hidratado cresceu quase 3 bilhões de litros. Não é por acaso que a cana-de-açúcar já corresponde a 17% da matriz energética do Brasil. As vantagens precisam ser mantidas, mas há muito o que conquistar e o mercado tem que começar a agir, ainda mais rápido, para não perder o ritmo da evolução tecnológica.

DIRETORIA STAB

ÍNDICE

EMPRESA:

04. PROZYN: Tecnologias Inovadoras para Usinas

VISÃO

08. Cenário Sucroalcooleiro

12. Falando de Cana

14. Soluções de Campo

18. Mecanização

20. Tópicos de Fisiologia

22. IAC

24. Gerenciando Projetos

25. Soluções de Fábrica

27. Falando de Fábrica

GESTÃO

29. A Produção de Cana de Açúcar e a Agricultura 4.0

RECORDANDO CONHECIMENTO

33. Efeito da Vinhaça na Acidez do Solo

NOTÍCIAS DA STAB

38. 27º FENASUCRO & AGROCANA 2019

EVENTOSTAB

40. Vinhaça: Produtos, Concentração, Distribuição e Impactos nos Processamentos

42. 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

Presidente: Secretária Tesoureira: Conselheiros:

REGIONAL SUL

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

REGIONAL CENTRO

Presidente: Nelson 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, Luiz Magno E. Tenório de Brito, Ricardo Feitosa, Rogério Gondin da Rosa Oiticica

REGIONAL SETENTRIONAL

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

CONSELHOS ESPECIAIS DA STAB NACIONAL

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

CONSELHOS ESPECIAIS REGIONAL CENTRO

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

CONSELHOS ESPECIAIS REGIONAL LESTE

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

CONSELHOS ESPECIAIS REGIONAL SETENTRIONAL

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

CONSELHOS ESPECIAIS REGIONAL SUL

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

SÓCIOS HONORÁRIOS

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

STAB - Açúcar, Alcool e Subprodutos é uma publicação bimestral da STAB - Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil - Sede Nacional - Av. Carlos Botelho, 757, Caixa Postal 532 - Fone: (19) 3433-3311 - Fax: (19) 3434-3578 - Site: <http://www.stab.org.br> - E-mail: stab@stab.org.br - CEP 13400-970 - Piracicaba - SP - Brasil. Os conceitos emitidos nos trabalhos aqui publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. A citação de empresas ou produtos promocionais não implica aprovação ou recomendação técnica ou comercial da STAB. Permite-se a reprodução de matérias, desde que citada a fonte. Para os artigos assinados, a reprodução depende de prévia autorização dos autores. **DISTRIBUIÇÃO GRATUITA** - Pede-se Permuta - On Demande l'échange - Exchange is solicited - Se solicita el cange - Si solicita intercambio - Wir bitten um ausstausch.

PROZYN: TECNOLOGIAS INOVADORAS PARA USINAS



A Prozyn é especializada na aplicação de enzimas e outros bioingredientes. Comprometida com o sucesso de seus clientes, atua de forma flexível e customizada. Possui um banco de dados com mais de 400 enzimas que são selecionadas e dosadas após uma profunda análise do processo e das necessidades de cada cliente.

Para manter os mais altos níveis de qualidade e constante inovação, a Prozyn investe continuamente em seu

Centro de Inovações Tecnológicas com equipamentos de alta tecnologia em laboratórios e plantas piloto, além da capacitação de seus profissionais através de parcerias com universidades, empresas e centros de pesquisa ao redor do mundo.

Certificada com o selo **FSSC 22000**, a Prozyn consolida o compromisso com a melhoria contínua e passa a fazer parte de um seleto grupo de empresas de classe mundial.

TENDÊNCIA NO MERCADO DE ETANOL

O etanol de milho é uma forma de combustível renovável cuja produção tem crescido no Brasil principalmente graças à instalação de usinas flex, que produzem etanol de milho o ano todo, garantindo a produção de etanol no período da entressafra da cana.

Segundo dados da União Nacional do Etanol de Milho (UNEM), este biocombustível vem ganhando espaço no mercado brasileiro, e apresenta produção atual de 845 milhões de litros. A expectativa é de que em cinco anos chegue a 3,5 – 4 bilhões de litros.



PARA CADA DESAFIO, UMA SOLUÇÃO PROZYN

ETANOL DE MILHO

MAIOR RENDIMENTO NA CONVERSÃO DO AMIDO

Para a utilização do milho, o amido que será utilizado no processo fermentativo para produção de etanol deve ser inicialmente convertido a açúcares simples para viabilizar o seu consumo pelas leveduras responsáveis pela fermentação. A aplicação de enzimas no processo é fundamental, e a Prozyn possui soluções de alta performance para uma liquefação e sacarificação efetivas, as quais compõem as linhas **LiqueMax** e **MaxiFerm GA**, levando ao melhor desempenho na fermentação, permitindo maior concentração de sólidos, com maior produtividade e rendimento alcoólico.

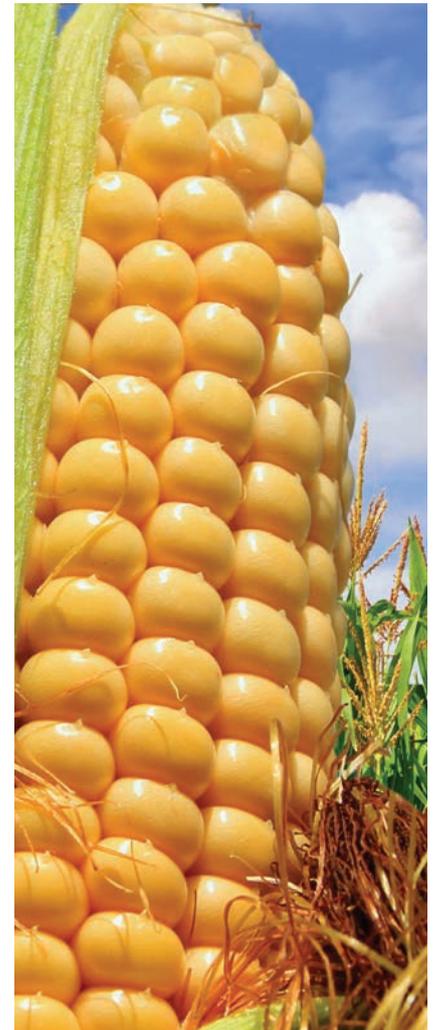
ALTA PERFORMANCE NA FERMENTAÇÃO, MELHOR EXTRAÇÃO DE ÓLEO E MAIOR SHELF LIFE DE WDG

A propagação das leveduras e o processo fermentativo devem ser totalmente controlados para maior produtividade. A Prozyn possui em seu portfólio soluções especialmente desenvolvidas para a nutrição das leveduras em sua linha **NutriMax**, melhorando a viabilidade das

células, sua performance e permitindo um menor tempo de fermentação. A linha **MaxiFerm PRO** também atua na melhora da propagação e desempenho das leveduras, reduzindo a necessidade de adição de ureia. Além disso, reduz o consumo de ácido sulfúrico, e é possível obter maior rendimento na extração de óleo, resultando na produção de DDG com maior valor agregado.

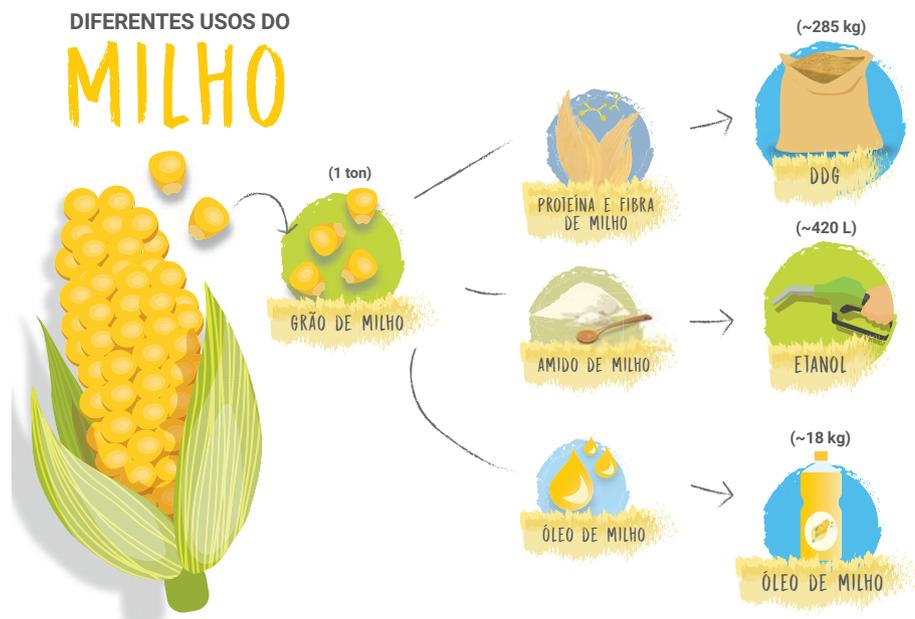
Ainda, o desenvolvimento microbiológico durante esta etapa de processo é um grande problema para as usinas, uma vez que reduz o desempenho das leveduras. A Prozyn possui uma linha de antimicrobianos naturais em sua linha **BioMax T**, que permitem a produção de DDG livre de antibióticos e resíduos químicos, sem alteração de cor, e não afetam a atividade das leveduras.

BioMax T também pode ser adicionado diretamente ao WDG, permitindo a obtenção de um produto com maior shelf life sem a utilização de um processo de secagem.



OPORTUNIDADES NA PRODUÇÃO DE ETANOL DE MILHO

A PRODUÇÃO DE ETANOL DE MILHO TAMBÉM GERA OUTROS PRODUTOS DE VALOR AGREGADO, COMO ÓLEO E INSUMOS UTILIZADOS COMO FONTE PROTEICA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL - *DRIED DISTILLERS GRAINS (DDG)* E *WET DISTILLERS GRAINS (WDG)*. PODE OCORRER EM USINAS FULL (APENAS MILHO) OU FLEX (CANA-DE-AÇÚCAR E MILHO).



ETANOL DE CANA E PRODUÇÃO DE AÇÚCAR

MAIOR RENDIMENTO E MELHOR QUALIDADE
NA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR



Além de atender o mercado de etanol de milho, a Prozyn é consolidada no fornecimento de soluções para a indústria sucroenergética. Suas linhas de produtos incluem enzimas que atuam sobre moléculas de amido e outros polissacarídeos, como dextranas e arabinogalactanos, aumentando o rendimento de processo e melhorando a qualidade de

açúcar produzido. As linhas **RendiMax Sugar**, **StarMax** e **DextraMax** oferecem estes benefícios. A linha **StarMax Zero**, em especial, oferece uma tecnologia, apresentada em pedido de patente depositado pela **Prozyn**, que permite a otimização de processo pela usina e ainda garante a produção de açúcar sem residual de alfa-amilase.

MAIOR RENDIMENTO ALCOÓLICO E
CONTROLE NA FORMAÇÃO DE ESPUMA

A aplicação de enzimas durante o processo de fermentação aumenta a disponibilidade de açúcares fermentescíveis para as leveduras, aumentando o rendimento alcoólico no processo. A linha **RendiMax Fuel** é composta por uma sinergia de enzimas que atuam com alta eficiência na entrega de tal benefício.

Além disso, a formação de espuma durante o processo fermentativo é um grande desafio para as usinas, uma vez

que diminui a capacidade útil das dornas e gera altos custos com insumos químicos para seu controle. A linha **KillFoam** é composta por uma sinergia de enzimas que atuam de forma sustentável e específica sobre os compostos orgânicos responsáveis pela formação dessa espuma, reduzindo a necessidade de adição de antiespumantes e dispersantes, além de contribuir no tratamento e desfloculação do fermento, sem a adição de produtos químicos.



EXTRATOS DE LEVEDURA, LEVEDURA SECA E PAREDE CELULAR

As enzimas são importantes também para possibilitar a utilização do excedente de levedura produzido nas usinas. As soluções que compõem a linha **Yeastzyme** promovem a produção destes produtos de maior valor agregado, com maior rendimento na produção de extratos de leveduras, aumento da solubilidade, digestibilidade e palatabilidade, além de atuarem na maior conversão de levedura em parede celular.



ANTIMICROBIANOS NATURAIS

As bactérias e leveduras competem pela sacarose que seria transformada em etanol. Por conta disso, é fundamental que haja um controle microbiológico nas dornas de fermentação, da mesma forma que acontece na produção de etanol de milho. Os antimicrobianos naturais, disponíveis na linha **BioMax T**, apresentam alta eficiência e substituem antibióticos, evitando a promoção da resistência das bactérias e a perda de rendimento alcoólico. Além disso, atua na redução da floculação e permite reduzir o consumo de ácido sulfúrico no tratamento preventivo.

Precisando de

uma força?



SEU CONTATO NA REXROTH

José Ortiz

Responsável por aplicações sucoenergéticas
(11) 98536-8589
jose.ortiz@boschrexroth.com.br

O Assist Drive é uma força complementar para moendas cujos acionamentos convencionais não estejam em boas condições. A solução consiste na instalação de motores hidráulicos Hägglunds nos rolos de entrada, saída ou ambos, mantendo o rolo superior acionado por turbina ou redutor. Além de ser o primeiro passo para modernizar e ampliar o acionamento da moenda, permitindo investimentos graduais, de acordo com a disponibilidade da usina, o Assist Drive:

- Alivia o esforço sobre os componentes antigos, aumenta a vida útil e a potência da moenda e reduz o consumo de vapor da turbina;
- Permite o controle da velocidade do rolo, compensando diferenças de diâmetro e/ou criando fricção para melhorar a qualidade da moagem;
- Quando comparado com equivalentes eletromecânicos, um Assist Drive Hägglunds requer menos da metade do espaço lateral e reduz pela metade o peso na ponta do eixo.

Quer saber mais sobre como o Assist Drive pode revitalizar sua moenda? Fale conosco.

Bosch Rexroth Ltda.
www.boschrexroth.com.br

rexroth
A Bosch Company



CENÁRIO SUCROALCOOLEIRO

“A estratégia sem tática é o caminho mais lento para a vitória. Tática sem estratégia é o ruído antes da derrota.”
PSun Tzu

Luiz Carlos Corrêa Carvalho
caio@canaplan.com.br

Brasil Lento

Após a eleição presidencial de 2018, muitas “pérolas” foram reunidas falando sobre o Brasil. Seja do Tom Jobim, que dizia que “no Brasil, sucesso é ofensa pessoal”, ou que o “Brasil não é para principiantes”; seja Max Nunes que dizia que “o Brasil precisa explorar com urgência a sua riqueza porque a pobreza não aguenta mais ser explorada”; seja pelo Stanislaw Ponte Preta, “a prosperidade dos homens públicos do Brasil é uma prova evidente de que eles vêm lutando pelo progresso do nosso subdesenvolvimento”; ou Roberto Campos, que disse que “no Brasil, empresa privada é aquela que é controlada pelo governo, e empresa pública é aquela que ninguém controla”; ou Jô Soares, dizendo que “no Brasil, quando o feriado é religioso, até ateu comemora.”

Olhando não as críticas, o lado perspicaz com as críticas à realidade brasileira, mas o lado cômico de um país complexo, burocrático, pasmado e lento, vale uma reflexão sobre como esse país pesado (mais no sentido de “obeso”) reage às mudanças, mais focado no agro canavieiro e sua cadeia produtiva.

Seja pelo lado da esquerda ativa ou da diretiva reativa, os comentários são sempre assim:

“Há mudança no Brasil. Ela não corre, mas anda (Betinho)”.

“Há justiça no Brasil, mas há, também, muita iniquidade em função desse mecanismo lento e quase inevitavelmente caro (Sepúlveda Pertence)”.

“No Brasil o fundo do poço é apenas uma etapa (Luis Fernando Veríssimo)”.

De qualquer modo, vamos aos fatos antigos, sobre o Brasil lento:

- Foi o último país a acabar com a escravidão;
- A II Guerra Mundial tinha 2 lados tão diferentes e o Brasil demorou para escolher o seu..... O controle da inflação, que aconteceu em 1994 teve experiências ou tentativas desde 1985, para acontecer;
- Em 1820, pouco antes da independência, o Brasil era mais rico do que a Austrália e quase tão rico quanto a Suécia. O que aconteceu?

O fato é que chegar tarde sempre projeta uma imagem negativa do retardatário. Ninguém gosta de fazer negócios com uma pessoa irresponsável....

A história do setor canavieiro é complexa e tem tudo a ver com forte intervenção do governo, no pós II Guerra Mundial e um país fechado.

A ruptura com o passado intervencionista, após 50 anos do Instituto do Açúcar e do Alcool, aconteceu no final do Século XX! Afinal, o Muro de Berlim caiu muito antes, a Constituição que determinava isso foi considerada cidadã e aprovada 12 anos antes.....

Outro exemplo da lentidão nas ações é o fato que recursos e programas efetivos de P&D em cana-de-açúcar, no Brasil, vieram somente na década de 1970.

Por que o Brasil demora tanto para mudar, mesmo com a definição legal dada? Mais especificamente, por que o setor canavieiro é, talvez, o mais lento? Seria função da realidade mundial ou um problema de falta de competitividade? Onde fica o setor?

Os ganhos de produtividade, pós década de 1970 quando foram feitos os grandes investimentos no Planalsucar e CTC – Copersucar foram efetivos e impressionantes, na esteira do pós-programa de modernização das usinas brasileiras pelo IAA, que ajudou muito no PROALCOOL e nos ganhos de eficiência obtidos. Porém, devolvemos boa parte disso entre 2008 e 2018! Outra vez!

Também houve demora na opção pelo etanol de milho em operação casada com a cana, face as dificuldades de logística de Mato Grosso.

Afinal qual é a maldição ao produtor de açúcar que aflige a oferta e a demanda, instáveis, e, em especial, ao Brasil?

Em primeiro lugar, vale mencionar, seja na produção de açúcar de beterraba ou de cana, o padrão mundial é o da intervenção de governo na produção e comércio. Isso veio desde o pós-Grandes Guerras e veio modificando lentamente. O Brasil copiou os modelos de fora e somente veio a muda-los na virada do Século XX, principalmente na lógica da Constituição de 1988, também lentamente implantada.

O governo guiou o crescimento do setor através dos programas citados na década de 1970, como o da Modernização do Setor (IAA) e o PROALCOOL (Gov. Federal). Ao produtor coube os esforços em implantação e manejo de moderna tecnologia, principalmente pós PROALCOOL.

Nesse sentido vale ressaltar toda a experiência anterior do IAA, usando o etanol como saída aos excedentes não competitivos do açúcar, nos veículos

movidos a gasolina. Chegamos, na década de 1940 a usar 41% do etanol anidro na gasolina!

Em tempo de mudanças, onde o Brasil agora experimenta, pela primeira vez, uma economia liberal, as reformas serão essenciais. A Previdenciária passou e a Tributária é outra guerra. Mas há outras, onde a Política será essencial para mudar a velocidade como as coisas deveriam acontecer: da corrupção rápida ao desenvolvimento sustentado veloz.....

O mundo canavieiro era um, com intervenção de governo e, agora é outro. A liberação ao mercado aconteceu na década de 1990. Gráfico 1.

Em teoria, “o livre-mercado, erigido sobre os princípios da liberdade econômica, pode efetivar essas mudanças. Ele levaria a inovação em todos os âmbitos:

melhores empregos, bens e serviços de maior qualidade, e sociedades mais justas” (Societies Thrive as Economic Freedom Grows).

Mas é incrível.... o Brasil começa a mudança para ser global e o mundo começa uma recaída para ser protecionista. Como isso vai ficar?

Pensando nisso, os fatos bem atuais mostram porque o setor canavieiro vem tão massacrado pelos baixos preços do açúcar no mercado internacional: a Tailândia primeiro, com um governo militar que resolveu trocar arroz por cana-de-açúcar (contestado pelo Brasil na OMC e aí abrindo mão do processo de suportes) e, desde sempre, a Índia....hoje com subsídios declarados de US\$ 146/ton de açúcar para uma exportação teórica de 6 milhões de toneladas já para o período 2019/20 (out/setembro é a safra mundial) e com Brasil, Austrália, Guatemala e apoios outros, com ação já aceita na OMC.

É um absurdo pensar em 2019 já na sua primavera, com mecanismos de cotas e suportes no mundo rico (EUA/Europa/Japão, etc) e no mundo pobre!

Nesse ponto, o agronegócio canavieiro brasileiro evoluiu muito em relação a todos os outros: etanol combustível! Hoje é um exemplo a ser seguido e talvez o único mecanismo que países como a Índia terão para mudar o foco de uma produção não competitiva, subsidiada e que arromba os seus cofres públicos para uma oferta de um produto energético renovável, que reduz a emissão de CO₂, limpa a poluição local e contribuiu ao menor aquecimento do planeta!



stáb
AÇÚCAR, ÁLCOOL E SUBPRODUTOS

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

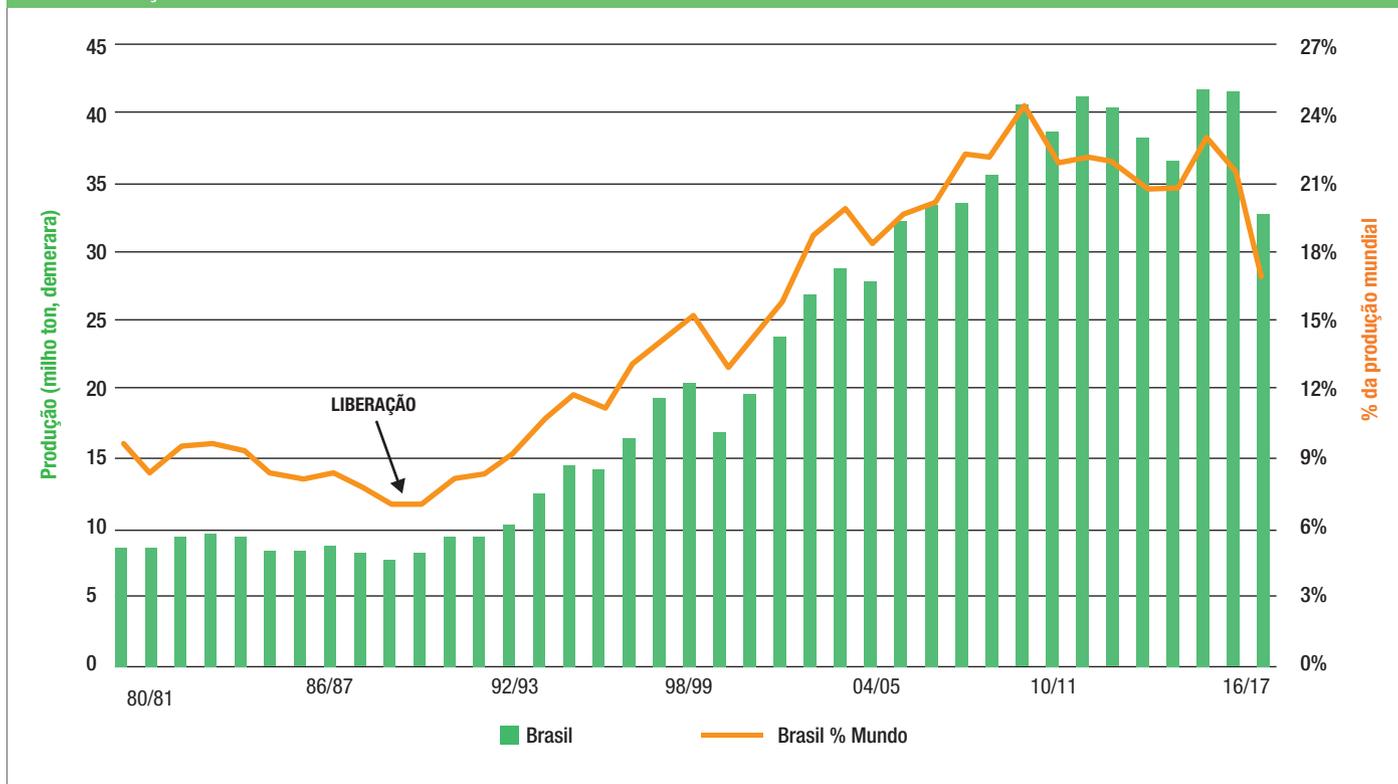
PROMOVA SUA EMPRESA

www.stab.org.br

Informações:
(19) 3433.3311
revista@stab.org.br

lycbr.com

GRÁFICO 1. AÇÚCAR: OFERTA BRASILEIRA E SEU SHARE NA OFERTA MUNDIAL



Fonte: LMC International

Os dados trabalhados aqui, como nos EUA (esse o maior ofertante de etanol de milho do mundo) indicam esse caminho a ser seguido. Nos EUA o nível de mistura do etanol anidro na gasolina vai de 10% para 15%; na China será de 10% a partir da implantação iniciando em 2020 e, a Índia, a partir de 2022.

A grande inovação brasileira no setor do etanol, mas também para o biodiesel e outras energias (biogás, etc), foi a de cristalizar as propostas até então dependentes da caneta do governo de plantão para uma Lei chamada RenovaBio, que dá previsibilidade aos investimentos na matriz energética brasileira, premia a eficiência produtiva e a redução nas emissões de CO₂, estimulando assim a produtividade.

A lei teve muita inspiração na moderna lei da Califórnia, EUA e está em fase de regulamentação, no Brasil, para implantação já em 2020. É, talvez, uma das últimas a efetivar a liberação total setorial após tanta intervenção.

O ponto crucial que falta para terminar o processo de regulamentação é a definição do modelo do CBIO, ou seja, do “ativo ambiental” que gerará o prêmio via mercado, onde tanto a B3 (Bolsa de Valores) no setor privado quanto o CNPE (Conselho Nacional de Planejamento Energético) estarão detalhando o mecanismo até o final de 2019.

As perspectivas todas, são muito favoráveis. O novo ciclo setorial já começou em 2019 e os preços estarão clareando já em 2020! Nova fase em que o sucesso da Lei RenovaBio dependerá exclusivamente da atuação do produtor, desde o fornecedor de cana até o industrial, agentes principais desse novo processo. Os pontos essenciais que cabem ao fornecedor de cana e às indústrias é a Certificação do seu canavial e indústria, ação essencial para que se tenha acesso ao programa. Tanto mais rápido melhor, pois é essa participação que dará dimensão e velocidade à integral ação da citada lei.

Pois bem: o setor está novamente colocado em foco – dependerá dele esse sucesso.

Se não houver a participação, as metas murcham e a Lei se desidrata!!

Assim, fica o chamamento para que as Associações de Classe dos Produtores de Cana-de-Açúcar e das Indústrias tomem para si as ações do despertar dos produtores, pois, os resultados serão para eles.

O RenovaBio pressupõe um novo olhar ao processo produtivo, na medida em que ele buscará não só a produtividade e longevidade mas, também, a redução das emissões de carbono/metano.

E novamente volta a pergunta: Seremos tão lentos a ponto de perder essa oportunidade? Vamos criticar a economia liberal? Vamos chamar novamente o IAA?

O papel do produtor brasileiro é o de recuperar a produtividade perdida, investir na inovação e ganhar competitividade, num mundo que nos olha, de alguma forma, de modo hostil.

A graphic of a target with a central bullseye and a crosshair, rendered in dark blue and light blue tones. The text 'ACERTE NO ALVO' is overlaid on the right side of the target.

**ACERTE
NO ALVO**

The product name 'DEFLOC QR' is written in a bold, white, sans-serif font inside a dark blue, downward-pointing arrow-shaped banner. A registered trademark symbol (®) is located at the top right of the 'R' in 'QR'.

DEFLOC QR[®]

Antibacteriano que contém o mesmo princípio ativo do Kamoran WP, combinado com aditivos de alto poder desfloculante. Indicado para redução da floculação do fermento, causada pela contaminação bacteriana.





FALANDO DE CANA

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

Fisiologia da produção agrícola

“Efeitos fisiológicos do glifosato na cana-de-açúcar”

O glifosato é um herbicida sistêmico, de ação pós emergente, não seletivo e constituído de um composto denominado fosfometil-glicina, análogo ao aminoácido natural glicina presente nos vegetais. Quando em contato com as plantas, ocupa o lugar da glicina na síntese de proteínas, inviabilizando o metabolismo basal vegetal. Dessa forma, essa propriedade lhe confere a capacidade de controlar um grande número de espécies de plantas daninhas.

No vegetal, o glifosato é transportado via floema, vasos que conduzem a seiva elaborada contendo açúcares e demais substâncias orgânicas; e também pelo xilema, que transporta a seiva bruta, formada principalmente por água e sais minerais. Dessa maneira, o glifosato alcança e permanece por toda a extensão da planta, o que potencializa sua ação herbicida nos tecidos vegetais.

Por entre as células, o glifosato é translocado principalmente via simplasto, ou seja, por dentro dos espaços celulares separados pela membrana plasmática, através do qual se processa a difusão livre de água e solutos de baixo peso molecular. Em outras palavras, pelo simplasto o transporte ocorre pelo interior das células, a partir da conexão de todos os citoplasmas de uma planta. Quando o transporte não ocorre via simplasto, trata-se, portanto, do caminhar pelo apoplasto, representando a movimentação por fora das células, ou seja, pelas paredes celulares. A translocação do glifosato via apoplasto é relativamente limitada, muito provavelmente em função do mesmo se ligar aos muitos cátions presentes na seiva bruta. Sendo assim, mesmo que haja uma translocação de glifosato via apoplástica, o mais provável é que o mesmo seja rapidamente inativado. Nas membranas celulares, diversas proteínas de transporte de fosfatos tendem a facilitar a movimentação do glifosato pela planta, o que lhe garante uma passagem mais acentuada da região do apoplasto para o simplasto. É interessante destacar que, fosfato e glifosato competem pelos mesmos sítios de adsorção no solo e utilizam as mesmas proteínas de transporte para as raízes. Isso significa que baixas doses de glifosato no solo podem estimular a absorção e transporte de fósforo pela planta, o que é muito curioso.

Nos vegetais, o glifosato inibe a ação da enzima EPSPS – 5 enolpiruvilchiquimato 3-fosfato sintase, que tem a função de converter o chiquimato ao corismato. Na presença de glifosato há o impedimento da produção de aminoácidos essenciais e hormônios necessários para manutenção do crescimento e desen-

volvimento vegetal. São eles, fenilalanina, tirosina e triptofano, aminoácidos aromáticos, ou seja, que apresentam cadeias carbônicas fechadas e em formato de anel, oriundos da via metabólica do ácido chiquímico. A rota de biossíntese do chiquimato é encontrada em plantas, fungos e bactérias, mas não está presente em insetos, pássaros, peixes e mamíferos, como por exemplo, o ser humano. Diversos estudos de toxicologia têm comprovado que a exposição de animais ao glifosato em dosagens geralmente utilizadas nas lavouras comerciais não apresenta riscos significativos de contaminação, pois o mesmo não provoca cânceres, efeitos mutagênicos ou problemas associados aos sistemas nervoso e reprodutivo.

Nas plantas, o glifosato inibe a síntese de compostos nitrogenados considerados secundários, como é o caso da produção do AIA, Ácido Indolacético, um hormônio do tipo auxina. Nos vegetais as auxinas são sintetizadas a partir do aminoácido triptofano; e têm como locais de síntese os tecidos de crescimento, chamados meristemáticos, presentes em gemas, brotos, folhas jovens, extremidades de raízes e ramos florais. As auxinas promovem o crescimento das plantas devido ao aumento da plasticidade da parede celular, o que favorece a entrada de água nas células, resultando numa expansão praticamente irreversível, passo característico do processo de crescimento. Sendo assim, a presença do glifosato impede a biossíntese de AIA, em função da ausência do aminoácido triptofano.

Ao mesmo tempo em que o glifosato inibe a ação da EPSPS, conforme já citado, também é estimulada na planta a síntese e o acúmulo de compostos fenólicos. Os compostos fenólicos são considerados metabólitos que desempenham um papel importante na

resposta de defesa da planta contra pragas e patógenos, além de reações aos diferentes estresses associados ao ambiente de produção. Como não poderia ser diferente, na presença de glifosato há uma grande diminuição da síntese de proteínas e aumento acentuado da produção de etileno, conduzindo a planta à uma rápida degeneração e morte celular.

Na cana-de-açúcar, dependendo da dose utilizada, o glifosato pode promover o acúmulo de sacarose em resposta à restrição temporária do crescimento. Sendo assim, há mais de trinta anos o glifosato foi registrado, além de herbicida, também como maturador, em decorrência da ação rápida e consistente relacionada à maior taxa de armazenamento de sacarose nos tecidos parenquimáticos

dos colmos. No desenrolar do processo de maturação, baixas doses de glifosato diminuem a atividade da enzima invertase ácida, que tem a função de estimular a hidrólise da sacarose em glicose e frutose para que os mesmos sejam utilizados na respiração celular como fonte de energia. Como consequência, a baixa atividade da invertase ácida leva ao aumento do teor de sacarose na planta. Obviamente, a aplicação aérea do glifosato com a finalidade de promover a maturação da cana deve ocorrer em condições pouco favoráveis ao armazenamento. Nesse cenário, os colmos devem ser colhidos entre 30 e 50 dias após a aplicação do produto. É importante frisar que, no momento da aplicação o canavial deve estar com seu potencial agrícola em TCH, toneladas de colmos por hectare, já assegurado ou estabilizado, uma vez que a presença do glifosato provocará uma relativa paralisação do seu crescimento, de modo que os açúcares a serem produzidos pela fotossíntese sejam devidamente acumulados.

No entanto, como qualquer produto herbicida, dependendo da dose de glifosato a ser aplicada na cana-de-açúcar pode haver a morte dos meristemas apicais e estímulo do aparecimento de brotações laterais. Ainda, em decorrência do acúmulo do glifosato nas regiões meristemáticas das gemas contidas no interior do solo, podem aparecer efeitos negativos relacionados à brotação da soqueira posterior ao corte dos colmos.



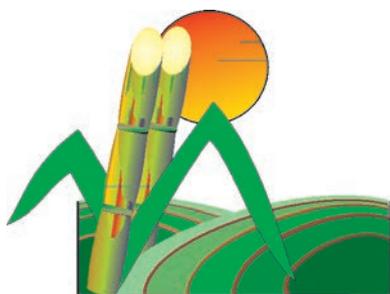
SÓCIO STAB

A STAB é reconhecida mundialmente por seu trabalho de disseminação de pesquisas e tecnologias produzidas pelo setor sucroenergético brasileiro e há 56 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



SOLUÇÕES DE CAMPO

Claudimir Pedro Penatti
claudimirpenatti@gmail.com

A hora e a vez da vinhaça localizada concentrada e/ou in natura.

Segundo NT.Cetesb P4.231/2006, a vinhaça é um resíduo da produção de etanol. É um líquido derivado da destilação do vinho, que é o resultado da fermentação do caldo de cana ou do melaço. Resíduo sólido Classe II-A, não perigoso e não inerte (ABNT 10.004): Devido a não existir tratamento convencional é proibido o descarte nos corpos da água.

No processo industrial, a vinhaça pode ter três origens diferentes: obtida do caldo da cana em destilarias autônomas; obtida do mel final diluído com água nas usinas de açúcar e; obtida do mel final diluído com caldo nas usinas de açúcar.

Histórico do uso da vinhaça:

- Descarte em rios, corpos de água;
- Descarte em áreas de sacrifício;
- Fertilização, baseando-se no teor de potássio;
- Normativa Cetesb – fórmula para recomendação da dose de vinhaça;
- Aplicação in natura sobre as linhas das soqueiras e até mesmo linhas de plantio;
- Concentração da vinhaça, uso como base de fertilizante fluido;
- Uso para produção de energia – biogás.

Inicialmente a vinhaça era lançada diretamente nos cursos d'água causando sérios problemas de contaminação das águas superficiais. Depois com a proibição dessa prática, a primeira solução encontrada foi a aplicação da vinhaça nas chamadas áreas de sacrifício, poluindo o solo, e tornando-o improdutivo, e ainda possivelmente poluindo as águas subterrâneas. Com o passar do tempo,

FIGURA 1. VINHAÇA APLICADA NO SULCO DE PLANTIO. ESALQ, 1949.



estudos levaram a utilização racional da vinhaça na lavoura de cana-de-açúcar, com dosagens controladas, trazendo benefícios econômicos na substituição de parte ou total da adubação mineral, melhorando as características físico-químicas do solo, aumentando a produtividade agrícola, e com isto eliminando o problema imediato de poluição das coleções hídricas superficiais.

O primeiro trabalho com a vinhaça, que se tem conhecimento, foi realizado na Escola de Agricultura Luiz de Queiróz (Esalq) em 1949 pelos professores Jayme Rocha de Almeida, Quido Ranzani e Valseque. Esses ilustres mestres aplicaram a vinhaça da forma como mostra a figura 1, onde ficaram surpresos com o resultado obtido, aumento da produtividade de cana de saltar aos olhos. Data confirmada pelo Dr. Professor José Paulo Stupiello.

Dando continuidade as pesquisas com a vinhaça, pois o que se tinha em relação a ela é que prejudicava o solo pelo fato do seu pH ser ácido e aplicada poderia acidificar o solo e prejudicar o desenvolvimento da planta. Nessa linha de trabalho o Dr. Professor Nadir da Glória provou que a vinhaça melhorava o pH do solo e não deixando ácido, como mostra a figura 2.

Segundo Leal et al. (1983), o aumento do pH do solo após a aplicação de vinhaça estaria associado ao desenvolvimento da população microbiana e da transformação do nitrogênio,

FIGURA 2. APLICAÇÃO DE VINHAÇA EM TRÊS TIPOS DE SOLOS



através da reação de redução do nitrato (NO_3^-) em nitrito (NO_2^-). Para Rodella et al. (1983), os efeitos da vinhaça no pH do solo são efêmeros, voltando aos valores originais após um determinado período de tempo. Verificaram redução no conteúdo de alumínio trocável e a acidez trocável, influenciado diretamente pela temperatura e umidade, sugerindo a participação de microrganismos, a qual também foi confirmada pelo elevado desprendimento de CO_2 do solo incubado.

A segunda alternativa para o uso ou descarte da vinhaça eram usadas as chamadas áreas de sacrifício, ou seja, escolhia-se uma área próxima da indústria e fazia-se o despejo em altíssimas doses da vinhaça (Figura 3).

Essas áreas eram prejudiciais pelo fato de: causar salinização e alteração do potencial osmótico do meio; causar

FIGURA 3. VINHAÇA DESCARTADA EM ÁREAS CHAMADAS DE SACRIFÍCIO



FIGURA 4. APLICAÇÃO DE VINHAÇA POR CAMINHÃO.



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



www.stab.org.br

INFORMAÇÕES LIGUE: 19 3433.3311

toxicidade às plantas, causado por íons específicos; prejudicar a absorção de água e nutrientes pelas plantas; desestabilizar a estrutura do solo; o excesso de matéria orgânica e enxofre formam mercaptanas, causando cheiro ruim e promovendo aparecimento de insetos (Rossetto, 2019).

Nos anos 80, a vinhaça passou a ser aplicada no campo por caminhões em altas doses e por gravidade ou pressão, como mostra a figura 4.

No final dos anos 80, a Lei nº 6.134 de 02 de junho de 1988, art. 5º, do Estado de São Paulo decretou que: “ Os resíduos líquidos, sólidos ou gasosos, provenientes de atividades agropecuárias, industriais, comerciais ou de qualquer outra natureza, só poderão ser conduzidos ou lançados de forma a não poluírem as águas subterrâneas”. Inicia-se a preocupação com poluição do lençol freático e aquíferos, em especial do aquífero Guarani.

A partir de 1990 vinhaça passou a ser aplicada por aspersão, como mostra a figura 5. Essa atividade teve e ainda tem sua importância, mas como foi descrito por Lucas Trevisan do Grupo Tereos (Stab-2019) existem desvantagens das aplicações por aspersão, como: baixo rendimento, alto custo, elevado pisoteio, saturação de potássio, empocamento, passivo ambiental e baixa uniformidade. Além do sistema

aspersão, onde a vinhaça é levada por canais, em 2000 iniciou-se o transporte da vinhaça por caminhões e distribuída por rolão (forma combinada), como mostra a figura 6.

Devido a preocupação com o meio ambiente e o alto custo da distribuição da vinhaça, além do aparecimento da mosca do estábulo em algumas regiões, ela passou a ser concentrada em algumas usinas a partir de 2010.

O futuro da vinhaça já chegou, sua concentração possibilitou a volta da fábrica de adubo líquido nas usinas, pois vem sendo realizada por algumas usinas, e assim, facilitar a aplicação, permitir a mistura com adubo mineral para complementar nutrientes que faltam, aumentar as áreas de aplicação, reduzir custo de transporte e compra de adubo potássico. Lembrando que além do aumento da produtividade, áreas que recebem vinhaça promovem a longevidade das soqueiras, podendo chegar além de 10 cortes. A figura 7 mostra uma fábrica de mistura de adubo mineral na vinhaça concentrada e aplicação no campo. A dose aplicada da vinhaça concentrada varia de 5 a 8 m³/ha.

Como o setor canavieiro é muito receptivo com as novas tecnologias, em 2015 a vinhaça começou a ser aplicada na forma in natura e enriquecida (N, P e micronutrientes) localizada sobre as linhas das soqueiras e até mesmo nas linhas de plantio, numa dose média de 30 m³/ha.

Com a chegada da vinhaça concentrada, gerou-se, misturando nutrientes minerais, um fertilizante fluido organomineral com as seguintes vantagens de uso: facilidade de transporte, manuseio e aplicação; melhor distribuição de potássio em áreas mais distantes da

FIGURA 5. APLICAÇÃO DE VINHAÇA POR ASPERSÃO



FIGURA 6. TRANSPORTE DE VINHAÇA POR CAMINHÃO E DISTRIBUIÇÃO POR ROLÃO.



FIGURA 7. FABRICA DE MISTURA DE ADUBOS, CARREGAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DA VINHAÇA CONCENTRADA ENRIQUECIDA.



Fonte: grupos São Martinho e Cofco.

FIGURA 8. CONTRIBUIÇÃO DA VINHAÇA COM O FORNECIMENTO DE POTÁSSIO PARA A CANA-DE-AÇÚCAR

ECONOMIA EM KCI PELO USO DA VINHAÇA

KCI - dose 120kg/ha K₂O
área de 9 milhões ha

120 kg/ha. 9 milhões ha = 1.080.000 t K₂O ou 1.800.000 t KCI

Resíduos	Nutrientes			Volume de Resíduos	Nutrientes retornados (t/ano)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	---- g/m ³ vinhaça----						
Vinhaça***	375	60	2035	560 bilhões L/ano	210.000	33.600	1.139.600

***Supondo produção de 33 bilhões L e geração vinhaça de 13L/L álcool

1.139.600 t/ 9 milhões ha = 126 kg K₂O/ha

1.900.000 t KCI

Fonte: Rossetto, 2019

usina; economicidade nas operações; menos segregação de elementos no fertilizante; facilidade de adição de micronutrientes; uniformidade de aplicação; localização adequada; possibilidade de armazenamento; controle da mosca do estábulo e; aumento da produtividade de cana com menor custo em relação a adubação mineral.

Algumas dificuldades também existem, segundo Trevizan (2019): alto custo de implantação da concentradora; eventuais dias sem produção de vinhaça concentrada em função de manutenção da concentradora; dificuldade de obtenção de algumas matérias primas e; mudança nos equipamentos de aplicação da vinhaça no campo. Menor risco de poluição de ar e cursos de água.

Destaca-se que a vinhaça tem outros usos também, com: fertilizante para outras culturas; alimentação animal; solo cimento; impermeabilização de estradas;

produção de energia fermentação anaeróbia e; produção de proteínas na fermentação aeróbia (Rossetto, 2019).

A vinhaça traz economia de divisas com a menor importação de potássio. Segundo um cálculo realizado pela Raffaella Rossetto (2019), a vinhaça pode fornecer uma quantidade expressiva de potássio para a cultura da cana-de-açúcar, chegando a substituir cerca de 1.900.000 t de cloreto de potássio para 9 milhões de hectares, além de fornecer os nutrientes nitrogênio, fósforo, cálcio, enxofre e micronutrientes, como mostra a figura 8.

Para finalizar, gostaria de citar a questão colocada no final do evento da Stab-2019 (Vinhaça: produtos, concentração, distribuição e impactos nos processos) pelo Professor José Paulo Stupiello, "Vinhaça: problemas ou dádiva"? Fica a indagação para os senhores escolherem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J.R.; RANZANI, G.; VALSECHI, O. La vinasse dans 1' Agriculture. In: VIII Congresso Internacional das Indústrias agrícolas, Bruxelas, p.13-21. 1950.

GLÓRIA, N.A. da.; ORLANDO FILHO, J. Aplicação da vinhaça como fertilizante. Boletim Técnico Planal-sucar, Piracicaba, 5 (1): 1-38, Jan. 1983.

KABBACH, L.; ROSSETO, R.; STUPIELLO, J.P.; TREVIZAN, L. Vinhaça: produtos, concentração, distribuição e impactos nos processos. Piracicaba, STAB, setembro de 2019.

LEAL, J.R. et al. Potencial redox e pH: Variação em um solo tratado com vinhaça. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, SP, 7 (3): 257-63, 1983.

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

RANZANI, G. Conseqüências da aplicação do restilo ao solo. Anais da ESALQ, Piracicaba, 12: 58-68. 1955/56.

RODELLA, A.A.; ZAMBELLO JÚNIOR, E.; ORLANDO FILHO, J. Effects of vinasse added to soil on pH and exchangeable aluminium content. In: XVIII Proceedings of Congress of International Society of Sugar Cane Technologists, La Habana, v.1, t.1, p.189-214. 1983.



MECANIZAÇÃO

Marco Lorenzo Cunali Ripoli
mr@marcoripoli.com

De Volta ao Básico

A “Ergonomia” como um conceito teve sua origem em 1949, durante a segunda Guerra Mundial, quando se falhou ao usar métodos tradicionais na resolução de problemas entre Homem e a Máquina. Devido à guerra e à produção de máquinas novas e cada vez mais complexas, as inovações que não correspondiam ao que se esperava foram atribuídas à falta de “entrosamento” entre a Máquina e as capacidades humanas.

Todo desenvolvimento de novos projetos onde haja interação e engajamento entre o produto e seu potencial usuário deve contemplar um estudo de ergonomia. O cumprimento dos requisitos ajuda a garantir o uso correto do produto e aumentar o conforto ergonômico proporcionando segurança ao usuário. O correto uso da ergonomia ajuda a diminuir as restrições e os custos, melhorando o desempenho das tarefas e a produtividade homem-máquina.

Os acidentes de máquinas observados mais comuns são causados por uma série de fatores: não seguir um sistema de trabalho seguro; uso de máquinas que não são adequadas para a tarefa; não seguir os procedimentos de operação; ausência de dispositivos de segurança ausentes ou defeituosos; manutenção deficiente e a falta de formação do operador.

Como medida de controle é muito perigoso realizar todo o tipo de trabalho em máquina quando estiverem ligadas. Deve-se seguir o procedimento informado pelos fabricantes antes de realizar qualquer manutenção ou ajustes. Certifique-se que os acionamentos estão em neutro, desligue o motor e retire a chave. Muitos acidentes fatais e de alta gravidade ocorreram quando os operadores das máquinas tentaram acessar as máquinas com o motor ligado.

As máquinas agrícolas e o equipamento podem ter diversas fontes de energia (mecânicas, hidráulicas e elétricas), como por exemplo nas colhedoras de cana com componentes hidráulicos, peças acionadas por motores hidráulicos e controles elétricos para alguns sistemas. Desligue tudo!

Além de todos estes cuidados, a HSE (Health Safety Executive) menciona que é preciso saber se o operador está capacitado a realizar o serviço... Sendo assim, antes de realizar qualquer trabalho com uma máquina agrícola, incluindo a sua operação, manutenção ou reparação, considere:

1) Os operadores estão capacitados a fazer o trabalho?

- Treinamento e cursos relevantes para máquinas estão disponíveis a partir de uma variedade de fontes – incluindo fabricantes/revendedores e por meio de faculdades e outros prestadores de treinamento.

- Não se esqueça que o treinamento é necessário por trabalhadores casuais ou sazonais. Deve-se verificar se todos os contratados que você pretende usar são competentes para fazer o trabalho.

- Os trabalhadores não devem usar uma máquina, a menos que estejam devidamente treinados e saibam como usá-la com segurança.

2) As roupas e os calçados são adequados e estão disponíveis (EPI)?

- Botas de segurança devem ser usadas sempre e as roupas não podem se enroscar nas máquinas ou em seus controles.
- Qualquer acessório (incluindo relógios e anéis) que pode causar acidente deve ser removido e cabelos longos amarrados para trás para que ele não seja pego em partes móveis.

3) Todas as informações foram fornecidas aos operadores?

- O operador deve ler e compreender o manual de instruções e mantê-lo acessível para referência ao longo de informações de avaliações de risco.
- Todos os trabalhadores que operam as máquinas (ex.: colhedoras de cana) devem receber instruções adequadas e treinamento, no caso de manutenção.

Precisamos por um momento parar e voltar a fazer o básico, especialmente quando a tecnologia e inovação estão cada vez mais na mira das propriedades rurais, pois sem o básico não se atinge o máximo de rendimento da atividade agrícola.

O Agro não para!



CENTERQUIMICA

Química na medida certa

- **BAC CEN 20-14:**

Redução de custos e aumento do rendimento fermentativo
(reduzindo até 80% ácido sulfúrico)

- **EXTRACEN L:**

Aumento da extração de moenda e difusores

- **SISTEMA TURMIX DE ASSEPSIA EM MOENDAS:**

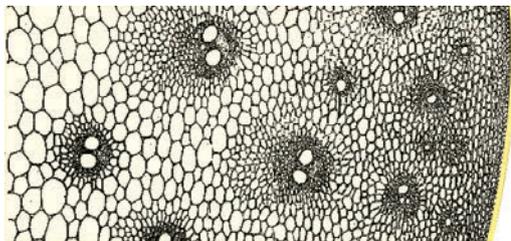
Redução de perdas microbiológicas na moenda
(bactérias e leveduras contaminantes)

- **SISTEMA SEQUESTRAIN:**

Redução do consumo de cal e aumento de campanha na evaporação

www.CENTERQUIMICA .com

Matriz : Araçatuba/SP - Rua José Antônio Terruel, 110 - Distrito Industrial Alexandre Biagi
Fone: (18) 3631-1313 - Email: vendas@centerquimica.com



TÓPICOS DE FISILOGIA

Paulo R. C. Castro e Gabriela R. Campos
prcastro@usp.br

Altas Temperaturas

As altas temperaturas podem afetar o desenvolvimento e a produtividade da cana-de-açúcar. Esse estresse pode provocar alterações reversíveis no estado físico-químico das membranas, reduzindo a estabilidade das mesmas. Pode também causar modificações na conformação de proteínas, levando a sua desnaturação. A temperatura crítica, quando atingida, possibilita uma progressão de danos na planta: (a) desnaturação proteica, (b) desorganização no metabolismo de ácidos nucleicos e proteínas, (c) degeneração da estrutura das membranas, (d) inibição da fotossíntese e da respiração e (e) morte celular. O nível de sensibilidade das plantas a altas temperaturas depende da espécie e do habitat.

A sensibilidade é maior em plantas de regiões frias, intermediária em plantas de regiões temperadas e menor em espécies de regiões tropicais. Podem-se estabelecer essas diferenças submetendo-se as plantas a temperaturas gradualmente mais altas e verificando-se o efeito na condutividade iônica na solução em que seções foliares foram imersas em água. Os sintomas visuais do estresse por calor podem ser caracterizados por redução no crescimento da planta, clorose foliar, desidratação, queima e variegação. Frutos também podem ser atingidos por esses últimos sintomas, depreciando o produto. Muitas espécies porém, desenvolvem mecanismos de tolerância ao calor.

As plantas evitam altas temperaturas por meio de uma proteção, quando podem ocorrer adaptações foliares como: tricomas (pelos refletivos), ceras e enrolamento foliar (característico da cana-de-açúcar), orientação foliar vertical e folhas pequenas. O isolamento térmico do colmo pode ser obtido através da suberificação e de fibras espessas. Os órgãos

também podem ser cobertos por densas camadas de folhas, sendo que alguns órgãos podem estar abaixo da superfície do solo (geofítia). As plantas também podem provocar uma dissipação do calor, uma vez que a maioria delas pode causar resfriamento foliar através da transpiração.

Em espécies do deserto, pode ocorrer uma remissão de onda longa e perdas de calor por condução e convecção. Além disso, os vegetais podem desenvolver uma termotolerância: mecanismo fisiológico de tolerância ao calor com grande variabilidade entre espécies, órgãos e tecidos. A termotolerância é mediada pelas proteínas de choque ao calor (HSP). A termotolerância pode

ser induzida, uma vez que exposição breve e periódica a temperaturas subletais induzem a tolerância a temperaturas letais. A resposta ocorre em horas no clima quente e demora dias em clima frio. As HSP são consideradas as formas mais eficientes de proteção ao calor; sendo que são induzidas quando a temperatura aumenta 10°C acima da ótima. As HSP protegem as proteínas, membranas e organelas durante o estresse por calor. Elas são rapidamente transcritas pelo núcleo, sintetizadas no ribossomo e transferidas para os cloroplastos e mitocôndrias. Atuam como chaperonas moleculares, que são proteínas que previnem associações impróprias entre proteínas. Dentre as funções das HSP, evitam a agregação das proteínas, ajudam as proteínas desnaturadas a se refazer e ainda auxiliam no dobramento de novas proteínas.

As HSP estão localizadas no núcleo, citoplasma, cloroplasto, mitocôndrias e retículo endoplasmático. Um estudo demonstrou que além das HSP, que são a resposta molecular mais comum nas plantas submetidas ao estresse térmico, as desidrinas (DHN) também são proteínas que atuam na resposta adaptativa vegetal a estresses abióticos, como déficit de água, salinidade e temperatura, diferente das HSP que são expressas apenas em função do aumento da temperatura. As DHN são proteínas solúveis em água, ricas em glicina e aminoácidos polares carregados e livres de cisteína e triptofano. Embora as DHN sejam um grupo distinto de proteínas, elas mostram algumas semelhanças com as HSP em relação às propriedades fisiológicas,

estruturais e funções. Ambas são solúveis em água e atuam na conservação da estrutura celular sob temperaturas extremas e, tanto as HSP quanto as DNH atuam como chaperonas moleculares e associam-se às membranas e organelas citoplasmáticas.

O estudo foi realizado a partir de plântulas de cana-de-açúcar submetidas a estresse calórico, 40°C durante o dia e 35°C durante a noite com umidade relativa de 60% durante o dia e 65% durante a noite para evitar dessecação da parte aérea. As determinações foram efetuadas a cada 12 horas e foi observado que o aumento da temperatura durante a fase inicial diminuiu a quantidade de água nas folhas, embora a umidade relativa fosse alta, indicando que a condutividade hidráulica da raiz foi rapidamente afetada.

A diminuição no teor de água na cana-de-açúcar causada pelo estresse térmico gerou um aumento na expressão gênica de prolina, glicinabetaína e açúcares solúveis em água. Essas substâncias atuam no controle osmótico da planta e não apenas permitiram melhorar o estado de água das células ajustadas osmoticamente, mas também melhoraram a integridade das membranas celulares e gradualmente auxiliaram as folhas a evitar os danos do calor induzido pelo estresse térmico. Os autores consideram

que a síntese de DNH foi induzida, apesar do fato de que as folhas começaram a se ajustar osmoticamente, esse fato apontou que a expressão de DNH estava mais relacionada ao estresse térmico do que às mudanças nas relações hídricas. Temperaturas elevadas afetam o crescimento e desen-

volvimento da cana-de-açúcar, um estudo realizado utilizando brotações de cana-de-açúcar sob temperaturas de 35°C a 40°C e umidade relativa entre 60% e 65%, mostrou que houve diferenças no crescimento das plantas sob estresse em relação ao controle.

As brotações de cana-de-açúcar sob estresse apresentaram reduções e alterações no crescimento em relação ao controle. Os dados revelaram que, embora a taxa relativa de expansão foliar tenha sido mais afetada pelo estresse térmico nas horas iniciais, a taxa de crescimento relativo e a taxa assimilatória líquida foram mais afetadas do que a taxa de expansão foliar relativa com o decorrer do tempo. Isto implica que o estresse térmico de curto prazo dificulta a eficiência das plantas em absorver e assimilar os nutrientes disponíveis no solo e o CO₂ da atmosfera para a produção de matéria seca durante as primeiras horas de estresse. Porém, foi observado que, nas horas posteriores do estresse térmico, as brotações mostraram um aumento nas características de crescimento absoluto e relativo, esta pareceu ser uma resposta adaptativa ao estresse térmico devido a mudanças metabólicas que ocorreram nas brotações.

Esses estudos sugerem que a síntese de HSP, DNH, prolina, glicinabetaína e açúcares solúveis, melhora a resposta ao estresse causado pelo aumento da temperatura pois irão atuar no controle osmótico da folha e prevenir a degradação celular.

PLANTÃO
24 HORAS

**SOMOS ALTAMENTE ESPECIALIZADOS EM
FUNDIÇÃO E MECÂNICA PESADA E LEVE**

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

EM DESTAQUE:
Repotenciamento de Moendas
Sistema XM de Alta Drenagem Completo

- Camisas XM com Bicos Filtrantes ®
- Camisas XM com Boquilhas

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

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



**SINÔNIMO DE
SEGURANÇA E
TRANQUILIDADE**

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



CENTRO DE CANA-DE-AÇÚCAR

Luciana R. Pinto, Marcos C. Gonçalves, Roberto C. Burbano Vilavicêncio
lurossini@iac.sp.gov.br

Amarelinho da Cana-de-Açúcar: Combinando Expressão dos Sintomas e Concentração Viral na Seleção para Resistência à Doença

Dentre as principais viroses que afetam a cultra da cana-de-açúcar, o amarelinho, causado pelo *Sugarcane yellow leaf virus* (SCYLV), se destaca por estar disseminado na maioria dos canaviais em todo mundo, levando a perdas de produtividade em cultivares suscetíveis à doença. O amarelinho foi relatado pela primeira vez em 1988 no Havai e no Brasil em 1990/91, apresentando caráter epidêmico em 1992, ocasionando perdas de produtividade em até 50% em cultivares até então consideradas produtivas, como foi o caso da SP71-6163.

O vírus causador do amarelinho é transmitido por afídeos (pulgões), especialmente os da espécie *Melanaphis sacchari* (Figura 1), que apresenta maior eficiência na transmissão do vírus. Os principais sintomas da doença se caracterizam pelo amarelecimento da nervura central na parte de baixo (abaxial) da lâmina foliar. Nas fases mais avançadas da doença é possível observar o avermelhamento da nervura central na face adaxial da folha (Figura 2a e b) e o amarelecimento pode evoluir para o limbo foliar, seguido de perda de pigmentação e seca da folha. Além destes sintomas foliares, observa-se também o encurtamento dos internódios da parte apical da planta e o acúmulo de açúcares nas folhas. A expressão dos sintomas da doença é usualmente favorecida por condições de estresse, tais como a restrição hídrica.

Em alguns casos os sintomas de déficit hídrico, também caracterizado pelo amarelecimento foliar, ou mesmo a senescência podem ser confundidos com o amarelinho. No entanto, no caso do amarelinho, vale lembrar que o amarelecimento foliar ocorre da nervura central em direção ao limbo foliar (de dentro para fora) ao contrário dos demais casos. Assim, apenas a expressão dos sintomas pode não ser suficiente para afirmar a presença do vírus, como também a ausência de sintomas, ou seja, plantas assintomáticas, muitas vezes podem conter o vírus de forma latente. Por ser uma doença sistêmica, essa condição assintomática pode contribuir para a disseminação da doença pelo plantio de toletes infectados.

A utilização de testes moleculares de diagnóstico, que permitem detectar e quantificar o vírus, mesmo em concentrações muito pequenas, tal como a RT-qPCR (*Reverse Transcriptase Quantitative PCR*) constitui uma ferramenta complementar na caracterização de genótipos quanto a resistência ao amarelinho. No Brasil, informações a respeito do comportamento de cultivares de cana-de-açúcar ao SCYLV são escassas. Um estudo realizado no Centro de Cana, em parceria com o Instituto Biológico de São Paulo, pelo doutorando Roberto Carlos Burbano, revelou resultados interessantes a respeito do comportamento de diferentes genótipos de cana-de-açúcar quanto a resistência ao SCYLV, combinando dados de expressão de sintomas e quantificação da concentração viral.

Neste estudo, um grupo de 98 genótipos de cana-de-açúcar, incluindo variedades comerciais, clones do Programa Cana IAC e acessos de germoplasma de cana-de-açúcar, previamente inoculados com o SCYLV, via afídeos virulíferos, foi avaliado a campo levando-se em consideração tanto a escala de notas de sintomas do amarelinho, como também a sua carga viral, estimada via RT-qPCR (PCR quantitativo). Dentre os acessos de germoplasma básico investigados, os acessos de *Saccharum spontaneum* e *S. robustum*, bem como genótipos de cana energia apresentaram as menores notas de severidade da doença e concentração viral, destacando estas espécies como boas fontes de resistência ao SCYLV.

A incidência do SCYLV avaliada via RT-qPCR foi de 83% nos genótipos assintomáticos e de 100% nos genótipos sintomáticos. Nos genótipos sintomáticos, as correlações entre a severidade dos sintomas e a quantidade de vírus foram baixas, demonstrando que nem sempre o genótipo expressando sintomas mais acentuados da doença é aquele com maior carga viral. A ampla variação na concentração viral entre os genótipos estudados, tanto nos sintomáticos como nos assintomáticos, sugere que os mesmos apresentam diferentes respostas a infecção pelo SCYLV, e que, provavelmente, cada genótipo apresenta uma carga viral limite para a expressão do sintoma. De qualquer forma, é importante salientar que tanto a amplitude como a média da concentração do vírus foi maior no grupo de genótipos sintomáticos em comparação aos assintomáticos.

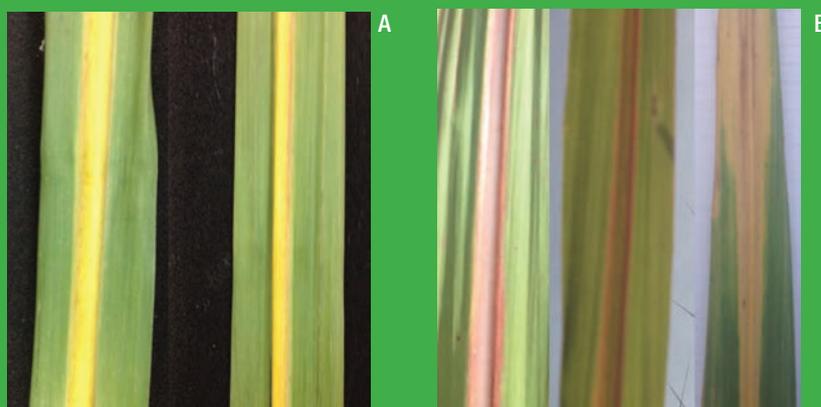
As avaliações, tanto da expressão dos sintomas como da quantidade de vírus, permitiram identificar os genótipos capazes de restringir a expressão dos sintomas, mesmo com alta taxa de infecção pelo SCYLV, como também aqueles capazes de inibir a acumulação do vírus na planta, dois mecanismos

FIGURA 1. CRIAÇÃO DE *MELANAPHIS SACCHARI* EM FOLHAS DE CANA-DE-AÇÚCAR PARA INOCULAÇÃO COM SCYLV.



Fonte: IAC Centro de Cana Pelegrini (2015)

FIGURA 2. FOLHAS DA VARIEDADE SP71-6163 COM SINTOMAS DE AMARELINHO. A) AMARELECIMENTO DA NERVURA CENTRAL, NA PARTE ADAXIAL E ABAXIAL. B) AVERMELHAMENTO DA NERVURA CENTRAL DESTACANDO AMARELECIMENTO A PARTIR DO CENTRO DA NERVURA CENTRAL DA FOLHA.



Fonte: IAC Centro de Cana L.R.Pinto (2019)

importantes para se traçar estratégias para o desenvolvimento de variedades resistentes/tolerantes ao vírus. Além disso, esta abordagem apontou genótipos provavelmente imunes ao SCYLV, nos quais não foi detectado a

presença do vírus, mesmo via a utilização de um teste altamente sensível como o RT-qPCR. Desta forma, a caracterização da resistência ao SCYLV quanto a expressão de sintomas e quantificação da concentração do vírus certamente contribuirá na escolha de genitores para cruzamentos, na tentativa de obter genótipos que combinem os mecanismos de restrição da expressão dos sintomas e inibição da replicação viral.



STAB
REGIONAL SUL

SOCIEDADE DOS TÉCNICOS
AÇÚCAREIROS E ALCOOLEIROS DO BRASIL



NOVA PLATAFORMA STAB
**TECNOLOGIA
EMPRESARIAL**

www.stab.org.br

EVENTOSTAB

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

PARTICIPE COM SUA EMPRESA

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

Av. Carlos Botelho 757 | Piracicaba SP

lycbr.com



GERENCIANDO PROJETOS

Tercio Marques Dalla Vecchia
tercio@reunion.eng.br

O Que Está Acontecendo?

Desde a última FENASUCRO notamos um grande interesse em novos projetos de otimização e ampliação no setor sucroenergético.

Na verdade, a FENASUCRO foi um absoluto sucesso para o setor de projetos.

Os preços finalmente estão reagindo!!! Etanol e açúcar mostram reações importantes apesar do pessimismo revelado pela maioria dos analistas há alguns dias atrás. Há uma perspectiva que o leilão de energia A-4 - que deve acontecer um dia após eu ter escrito este artigo – traga boas novas.

Nossa empresa de projetos tem recebido muitas solicitações de propostas. Coisa que não acontecia há anos!

Na sequência do desenvolvimento de um projeto, o primeiro aspecto é o planejamento. O segundo é o projeto básico, depois o projeto básico avançado. Continuando é realizado o projeto executivo e depois a implantação.

A onda atual se concentra nas primeiras etapas, ou seja, planejamento e execução do projeto básico. Há um “boom” nestes dois itens antecessores da implantação. Isso demonstra claramente o otimismo do setor.

E quais têm sido os escopos das propostas?

1. Biodigestão de vinhaça. Assunto da moda. Produção de biogás é rentável e a produção de biometano é altamente rentável. Parece que isso vai decolar a jato. Inclusive com a possibilidade de vender biometano nas cidades próximas às fontes. A Reunion em parceria com a CRXavier está preparada para atender essa demanda.
2. Algumas usinas estão com excedentes de cana e planejam um aumento de capacidade. O açúcar que estava esquecido está voltando para a tela das usinas.
3. Otimizações energéticas e operacionais. Este tópico está muito presente em todas as usinas. Muitas usinas sofreram com a falta de investimento em manutenção e melhorias nas últimas safras. Parece que estão querendo recuperar parte do tempo perdido.
4. Algumas usinas estão pensando mais longe. Estamos analisando projetos para integrar a utilização de turbinas a gás para geração de eletricidade integrada ao complexo industrial e ao sistema energético da usina. Esta tendência vai ao encontro do previsto aumento na disponibilidade de gás natural, inclusive na forma líquida (GNL). O estado de São Paulo deve ser o maior produtor de gás natural do Brasil em curto prazo. Este projeto integra também a produção de biometano.

5. Serviços de gestão de implantação (EPCm). Este tipo de serviço, comum em outros setores, está sendo solicitado para nossa empresa. Os casos tem sido de absoluto sucesso alcançando resultados melhores do que quando executados pela própria usina. Isto demonstra a modernização no sistema de gestão das usinas através da terceirização deste serviço.

6. Etanol de milho. Outra coqueluche das propostas.

Mudando de assunto: Carro elétrico. Estive recentemente na Itália e conversando com uma taxista italiana muito simpática e que possui um carro 100% elétrico me deu uma informação intrigante. Quando ela comprou o automóvel ela fazia 200 km (uso urbano) com uma carga de bateria. Um ano depois a autonomia caiu para 160 km. Queda acentuada, não é? Será isso viável para o Brasil? Se sim quando? Ela também reclamou do custo da energia!!!

O outro lado da moeda: O preço da gasolina nas bombas da Itália, próximas a Roma, beiram os R\$ 9,00 por litro. Somos felizes e não sabemos!!!

Também encontramos - na Itália - vários movimentos a favor da conservação da Amazônia. O Papa está muito empenhado nesta questão. Nosso presidente está com péssima reputação por lá. Todo mundo acha que sua ideia é acabar com a Amazônia botando fogo em tudo! Parte desta percepção é pela boa estratégia da oposição vivente em Paris, Roma, etc. e parte por culpa do palavrório sem freios de nosso presidente e seus ministros... Pena. Vai prejudicar nosso agronegócio e, portanto, o Brasil e principalmente, nós brasileiros. Uma coisa eu sei. O enfrentamento com bravatas não vai levar a nada!!!

Pelo que vi estamos numa onda boa – apesar do STF!!! E você? Como está se posicionando nesta onda? Tem se planejado? Todo bom surfista sabe que quando uma onda passa, a próxima onda pode demorar. Vamos nessa onda!!!

Boa sorte para todos!!!



SOLUÇÕES DE FÁBRICA

Celso Procknor
celso.procknor@procknor.com.br

Notícias do Congresso ISSCT

Na primeira semana do mês de setembro passado encerrou-se na cidade de Tucumán, na Argentina, o 30º Congresso Internacional da ISSCT, International Society of Sugar Cane Technologists.

Este evento trienal ocorreu em uma época que infelizmente comprometeu em parte o seu brilho, em função da grave crise econômica que assola a Argentina e em função do longo período de baixos preços do açúcar no mercado internacional.

Em compensação, a baixa cotação do açúcar tende a incentivar a produção de etanol. Tanto que a Sessão Plenária de abertura do Congresso ficou por conta do Brasil com o Dr. Plínio Nastari, que apresentou as potencialidades do etanol como biocombustível e os detalhes do Programa RENOVABIO que está sendo implantado por aqui.

Já na Argentina o governo já tem um novo plano para aumentar gradativamente a mistura de etanol na gasolina e assim incentivar o aumento da produção de etanol. Aumento de produção de etanol significa mais vinhaça para manejar, e assim as empresas da Índia estiveram presentes em peso no Congresso para propor a solução mais adotada lá por meio de incineração da vinhaça concentrada. Tratamos de obter o máximo de informações técnicas e práticas a respeito desta técnica para podermos comparar esta solução com a biodigestão da vinhaça, que é a técnica que está sendo mais preconizada no Brasil.

Vamos então procurar listar a seguir as apresentações que a nosso ver são realmente novidades para o setor industrial, o qual esteve dividido como de hábito em Engenharia, Processo e Subprodutos.

No âmbito da Comissão de Engenharia as palestras começaram com o já mencionado sistema de incineração de vinhaça que está muito difundido na Índia. Foram feitas apresentações indicando que já existem por lá muitas caldeiras incinerando vinhaça com 60% de brix utilizando bagaço como combustível suporte na proporção de 20% em peso, sendo que estão no momento desenvolvendo técnicas para reduzir esta última percentagem. O vapor produzido costuma ser a 45 bar(a) e 450 °C e informam que por razões técnicas não podem subir a temperatura. Uma complicação é a necessidade de parar as caldeiras a cada 120 dias para uma limpeza com ar comprimido que dura de

5 a 7 dias. Mas em compensação recuperam no mínimo 95% do potássio na forma de cinzas e não há resíduo líquido, desde que o condensado da vinhaça seja tratado para reutilização do mesmo.

A maior caldeira já instalada tem uma capacidade de 75 t/h. Precisamos fazer as contas para comparar os prós e contras deste processo com a biometanização da vinhaça aqui no Brasil.

Com relação a moendas foram apresentados dois trabalhos interessantes (Austrália e Colômbia) referentes a estratégias para controle operacional de moendas utilizando medição de torque e rotação dos rolos e variação da seção do Chute Donnelly no primeiro terno, concluindo que a medição do torque vai melhorar a performance e certamente o grau de proteção para evitar danos nos equipamentos.

Foi apresentado um novo modelo de acoplamento para moendas, baseado no princípio do rolamento esférico, que esteve em operação durante duas safras em cinco ternos de uma usina na Indonésia. Foram obtidos os resultados esperados, porém para uma moenda de bitola 84" estão especificados um torque de 1200 kNm e motores de 700 kW, que para as condições do Brasil são valores muito baixos.

Ainda sobre moendas houve duas apresentações sobre camisas perfuradas com suas vantagens, uma tecnologia que veio para ficar e que deverá ficar cada vez mais barata. Um trabalho da Índia mostrando que moendas com baixa rotação apresentaram melhor extração, o que não é novidade, mas simplesmente uma questão econômico-financeira. Um trabalho da Índia mostrando que com a instalação de um inversor de frequência

no desfibrador foi possível demonstrar que a potência maior consumida no preparo com IP melhor (obtido com maior rotação do rotor) foi mais do que compensada com redução de potência nos ternos da moenda. E outro trabalho da Índia mostrando resultados com a instalação de “calhas pressurizadas” na saída dos ternos para reduzir umidade do bagaço, mas cujos resultados não nos pareceram muito animadores.

Não houve nenhuma apresentação sobre tecnologia nova para difusores de cana.

Com respeito a eficiência energética houve apresentações para melhorar eficiência de queima em caldeiras antigas com uso de CFD e para reduzir consumo de vapor de processo com técnicas que já são conhecidas no Brasil, o que na prática se torna também um problema econômico-financeiro. Ou seja, o investimento necessário para obter consumo de vapor de processo abaixo de 30% sobre a cana retorna para o investidor em quanto tempo? Há menções de aplicações destas técnicas no Brasil que sabemos que já foram descontinuadas nas nossas usinas, como os evaporadores de filme descendente com placas por exemplo.

No âmbito da Comissão de Processo houve três palestras sobre cozimento contínuo apresentadas por fabricantes, sendo duas delas de empresas indianas lançando tachos contínuos verticais baseados no projeto VKT da BMA.

Foram apresentadas também três palestras sobre a utilização de NIR para as análises de todo o processo industrial, inclusive o pagamento da cana, sendo uma tendência no curto

e médio prazo para as usinas que realmente querem ter informação confiável para controlar o processo com menos pessoal.

Um trabalho acadêmico muito interessante da Austrália com os resultados de testes de laboratório determinando o coeficiente de troca térmica de tubos usados em evaporadores Roberts, com um total de 9 combinações diferentes (3 diâmetros x 3 comprimentos). Ainda sobre evaporação, talvez o melhor trabalho do Congresso do ponto de vista prático, aquele apresentado pela equipe da Usina Ledesma da Argentina descrevendo 20 anos de experiência com trocadores a placas para aquecimento e evaporação de caldo, demonstrando que efetivamente passaram a ter o real controle das operações depois de decidir pela instalação sistemas de CIP sofisticados similares àqueles instalados na indústria de laticínios.

Para finalizar outro trabalho detalhado mostrando a vantagem de condensadores barométricos sobre os do tipo multijato, sendo que neste caso o dinheiro voltou sim na forma de energia elétrica excedente.

No âmbito da Comissão de Subprodutos as apresentações referentes às alternativas para recolher a palha no campo e para a sua utilização na geração adicional de energia elétrica estiveram mais ou menos monopolizadas pelos técnicos do CTBE do Brasil (Projeto Sucre).

Alguns trabalhos apresentam propostas para gaseificação de bagaço e de palha, mas são textos acadêmicos que não apresentam tecnologias consolidadas do ponto de vista técnico e comercial.

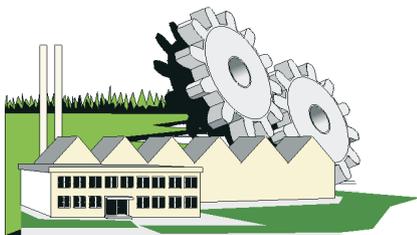
Apareceram os relatos habituais visando a produção de inúmeros subprodutos do bagaço tais como biobutanol ou ácido fumárico, mas cuja viabilidade depende fundamentalmente do mercado e por consequência de economia de escala.

Os técnicos argentinos apresentaram trabalhos propondo a utilização de sorgo sacarino para aumentar a disponibilidade de biomassa combustível. Esta possibilidade já foi tentada no Brasil, mas os resultados do setor agrônômico não se mostraram atrativos.

Em resumo, não houve uma apresentação nesta área digna de grande destaque do ponto de vista técnico.

Do ponto de vista econômico o Brasil apresentou um novo subproduto: o nosso CBio do RENOVABIO.

Agora é esperar as eventuais novidades do próximo Congresso em 2022 em Hyderabad, Índia.



FALANDO DE FÁBRICA

Florenal Zarpelon
fz7@uol.com.br

Destilação sob vácuo

Recentemente começou no Brasil um crescente interesse pela adoção da destilação sob vácuo, como sendo uma tecnologia “moderna” que possibilita a redução de quase 50% do consumo do vapor. Ao invés de moderna seria melhor expressar como “até então não usada no Brasil”, pois, em outros países já é usada há tempo. Pela forma como tem sido propagada, a impressão é que não está sendo examinado com detalhes o consumo de vapor e também as consequências de sua adoção, num amplo aspecto, pois, além do custo, pode implicar em outros problemas, como automação, controles, não visualizados a priori. Este artigo tem a intenção de trazer um pouco mais de detalhes sobre esta tecnologia.

De fato, a destilação sob vácuo tem seu mérito, nós mesmos já comentamos em outros escritos sobre eventuais vantagens. Para organizar este artigo, vejamos como pode ser usada a destilação a vácuo:

- Coluna Destiladora sob vácuo, e a Retificadora operando normalmente, recebendo o flegma na forma líquida, pois, a Retificadora opera sob pressão atmosférica.
- Coluna Destiladora sob vácuo, sendo aquecida pelos vapores alcoólicos do topo da Retificadora, neste caso, o aquecedor indireto da Destiladora opera como o primeiro condensador da Retificadora. Para que funcione, a Retificadora opera sob pressão mais alta que sob pressão atmosférica. Este arranjo tem sido definido como “destilação em cascata”, ou em duplo efeito.
- Destiladora e Retificadora operam sob vácuo, como se estivessem sob pressão atmosférica, mas ambas conectadas a uma rede de vácuo.
- Conjuntamente com outros processos, na chamada “integração térmica”, notadamente na concentração da vinhaça, onde a Destiladora pode até estar recebendo vapor de baixa pressão, próximo da pressão atmosférica.
- Na desidratação azeotrópica, onde a Desidratadora pode ser aquecida pelos vapores alcoólicos da Retificadora.
- Na Peneira Molecular, onde a coluna de reconcentração do flegma gerado na dessorção pode ser aquecida pelos vapores do Anidro.

Para servir como comparação, no tocante ao consumo de vapor, considera-se em todos os casos vinhos com grau alcoólico (GA) de 10 %v, e na operação em pressão atmosférica, num aparelho bem engenheirado, têm-se os seguintes consumos:

Consumo Destiladora + Retificadora:
 $1,62 + 0,73 = 2,35$ kg/litro.

Se as colunas forem isoladas o consumo cai para 2,17 kg/litro.

COLUNA DESTILADORA SOB VÁCUO E RETIFICADORA OPERANDO SOB PRESSÃO ATMOSFÉRICA

Uma Destiladora operando sob vácuo, normalmente com o pé a 80°C, portanto vácuo da ordem de 0,5 bar abs (38 cm Hg) tem a vantagem de não provocar incrustações, pois, como é sabido os sais de cálcio (sulfito e sulfato) são mais solúveis em temperaturas baixas do que a quente. Do ponto de vista consumo de vapor o “tiro sai pela culatra”, pois, mesmo com a redução da Razão de Refluxo necessária na Retificadora, como foi perdido o calor latente do flegma, necessita-se mais calor no pé da Retificadora para que produza o refluxo ainda necessário. O resultado é que o consumo entre Destiladora e Retificadora fica da ordem de 2,50 kg/litro, assim, maior que quando as duas colunas operam em pressão atmosférica.

DESTILAÇÃO EM CASCATA: OS VAPORES ALCOÓLICOS DO TOPO DA RETIFICADORA AQUECEM A DESTILADORA

Neste arranjo, o pé da Destiladora opera a 80°C e o aquecimento tem que ser indireto, pois, é feito com os vapores alcoólicos do topo da Retificadora, portanto, o aquecedor da Destiladora sendo o primeiro condensador da Retificadora. Necessita-se de um vapor alcoólico com temperatura de pelo menos 88°C e o aquecedor indireto sendo do tipo

Falling Film (FF), com recirculação da ordem de 12 vezes a vazão de vapor que irá produzir, mesmo utilizando-se a flegmaça proveniente do pé da Retificadora para não produzir incrustações no FF.

O balanço térmico mostra que a quantidade de vapores alcoólicos necessários para prover as calorias necessárias ao aquecimento da Destiladora é bem maior que o refluxo necessário na Retificadora. Para obter 88°C no topo, o pé da Retificadora deve operar com temperatura entre 118°C a 120°C, havendo necessidade de injeção direta de vapor de escape, sem o que o sistema se torna instável, com dificuldade de manter a produção, evitando perdas de álcool na vinhaça e flegmaça. Mas, o benefício é que, de fato, seria o arranjo que consome menos vapor: 1,82 kg/litro. Se as colunas forem isoladas o consumo cai para 1,67 kg/litro.

DESTILADORA E RETIFICADORA OPERAM SOB O MESMO VÁCUO NO TOPO DAS COLUNAS.

Tudo opera como se a operação fosse em pressão atmosférica, com o flegma vapor ingressando na Retificadora. A diferença básica seria que ao invés do último condensador de cada coluna operar na pressão ambiente, eles operam na pressão de uma linha de vácuo. Para um vácuo de 0,7 bar abs (23 cm Hg), portanto, vácuo baixo, permitindo no pé da Destiladora temperatura de 90°C, pode ser utilizado um vapor de aquecimento de pressão mais baixa, próximo da atmosférica, por exemplo, um V2, vegetal do 2º efeito da evaporação de caldo. Entretanto, entende-se como sendo uma alternativa impraticável, dadas as características operacionais destes dois segmentos da usina.

O que seria viável é o uso do vapor de um segundo efeito da concentração de vinhaça, por nós chamado de V2v, que permitiria também abaixar o consumo de vapor na concentração da vinhaça. Nestas condições, o consumo de vapor é da ordem de 2,11 kg/litro e se as colunas forem isoladas cairia para 1,97 kg/litro. Considere-se, entretanto, que a temperatura dos vapores alcoólicos do topo da Retificadora abaixaria para cerca de 71°C, resultando numa queda de 9°C (80-71) entre o vapor a condensar e a água de resfriamento, caindo o coeficiente de transferência de calor no condensador, causando o aumento da necessidade de superfície dos condensadores em 30% e consumindo 33% mais água de resfriamento.

Já ouvimos sobre o interesse de operar as colunas sob vácuo maior, da ordem de 0,5 bar (38 cm Hg), obtendo no pé da Destiladora 80°C, sob o pretexto de que gastaria ainda menos vapor e, de fato, o consumo cairia para 1,83 kg/litro. Mas agora a temperatura dos vapores alcoólicos do topo da Retificadora seria da ordem de 61°C, a superfície dos condensadores aumentaria em 55% e o consumo de água dobraria. Imagine-se quanto aumentaria os consumos de energia elétrica para o bombeamento e resfriamento da água. Alternativa sem sentido!

O exposto indica que pensar em adotar a destilação sob vácuo necessita antes de um bom estudo de engenharia do processo, consequências na fábrica e ações paralelas a tomar para que o investimento produza o benefício buscado. Em vários momentos neste artigo mencionou-se redução de consumo de vapor pela adição do isolamento das colunas. O isolamento das colunas, principalmente da Retificadora não pode ser considerado somente uma questão de evitar perdas de calor, ao contrário, as perdas de calor que ocorrem ao longo da coluna produzem pequenas condensações e não podem ser consideradas como um refluxo eficaz, pois, o refluxo que tem eficácia é o que ocorre na cabeça da coluna produzindo “lavagem” efetiva nos vapores de cima para baixo, resultando em mais facilidade para obtenção do GA do álcool final, portanto, não só diminuindo as perdas de calor como aumentando a capacidade da coluna. Infelizmente, o isolamento das colunas de destilação é muito pouco utilizado no Brasil, acreditando-se que seja pelo conceito equivocado de que as pequenas condensações ao longo da coluna teriam alguma vantagem, o que é exatamente o contrário. Em muitos casos que se busca redução do consumo de vapor, ainda que não tanto expressivo, o isolamento das colunas seria um caminho fácil e eficaz.

Como se nota, pensar na aquisição de um sistema de destilação sob vácuo, demanda um amplo estudo de alternativas. Por outro lado, um bom aparelho sob pressão atmosférica construído com bom espaçamento entre as bandejas, principalmente na Retificadora e com os condensadores com boa engenharia (boa capacidade de condensação, baixa perda de carga para que a pressão na cabeça da Retificadora seja menor que 1,0 mca, circulação de água de modo a produzir boa capacidade de condensação e baixo consumo de água), enfim uma boa engenharia, colunas isoladas, pode ser tão conveniente quanto um aparelho com coluna sob vácuo, com custos menores e sem as complicações que o vácuo possa ocasionar.

*A Produção de Cana de Açúcar e a Agricultura 4.0

*CARLOS ARAUJO

*MAKENSIE AGROBUSINESS, PIRACICABA - SP

A agricultura 4.0 apoiada na inovação tecnológica e no conhecimento através de aplicativos avançados como inteligência artificial chegou para ficar. Drones, imagens de satélite e agricultura de precisão fazem parte da moderna produção agrícola que está sendo usada para alavancar a gestão das fazendas nos diversos cultivos no Brasil e no Exterior.

Novas startups iniciam seus projetos com ou sem recursos em aplicativos de identificação de pragas e doenças, equipamentos automatizados com GPS e piloto automático. Todas as tecnologias estão ao alcance do produtor rural para obter a informação em tempo real para a tomada de decisão. Todavia a estrutura básica da gestão, principalmente nas metodologias de gestão de custos, ainda permanecem como no século XX. Os dados coletados por estas tecnologias conduzem ao tomador de decisão a visão equivocada do que ocorre nas fazendas. Nos últimos anos muitas empresas agrícolas investiram em tecnologias desenvolvidas na década de 80 e colheram resultados inexpressivos porque a base das informações foram desenvolvidas com metodologias fundamentadas nos controles e não no planejamento e lucro. A proposta deste artigo é apresentar os mais relevantes avanços tecnológicos de coleta de informação atualmente em desenvolvimento; contudo as empresas não estão com foco em duas premissas relevantes:

- a) aumento da produtividade agrícola;
- b) redução efetiva dos custos.

Como premissa básica na agricultura é necessário sementes de grãos e mudas de cana que propiciem aumento relevante da produção por ha e reais reduções nos custos agrícolas. Uma plantadora no valor de R\$ 550.000,00 com GPS e piloto automático não irá produzir mais se as sementes e mudas não forem de boa qualidade e isentas de doenças e pragas; sem levar em consideração um expressivo aumento da quantidade de mudas de cana de 14 t/ha, para 22 t/ha, elevando o custo de produção. Um crescimento de mais de 50% com impacto direto no custo do plantio.

Por outro lado um fator relevante deste novo modelo de produção tecnológico é essencial como são alocados os custos de produção. Os custos de produção atendem a contabilidade societária e fiscal e não a gestão e redução efetiva de custos, onde os gestores envolvidos na produção podem optar por sistemas mais eficientes e com custos menores nos processos agrícolas. As commodities agrícolas estão em um ciclo de declínio de preços há vários anos e as empresas agrícolas e produtores necessitam adaptar-se a este nível de valor, caso contrário o resultado negativo é certo.

A produtividade é resultado de variedades de mudas de cana de açúcar sadias, com qualidade e alta performance além de sistemas de produção adequado aos ambientes de produção. Desde o cultivo (preparo do solo e plantio), manutenção e colheita bem trabalhadas para não prejudicar as produções futuras.

No curto prazo não será possível atingir três dígitos na produtividade agrícola em cinco cortes, no qual é determinado pelo ponto de equilíbrio em função do preço da cana de açúcar na esteira e o custo operacional concreto.

Visando aprofundar os temas abordados acima vamos analisar detalhadamente os pontos relevantes deste artigo. Nossa visão é o básico da administração e economia. Com os preços em queda das commodities agrícolas (café, açúcar, soja e milho) a tecnologia não irá resolver estas questões. Este artigo está dividido didaticamente em 6 pontos importantes para serem avaliados.

- 1) Agricultura 4.0,
- 2) Agribusiness Startup,
- 3) Padrões,
- 4) Produtividade Agrícola,
- 5) Contabilidade de Custos,
- 6) Conclusão.

1) Agricultura 4.0

Agricultura 4.0 é um termo atual com referência as tendências e mudanças que a agricultura atual enfrenta. Inclui um maior foco na agricultura de precisão, a Internet das coisas (IoT) e o uso de Big data para impulsionar maiores eficiências de negócios em face do crescimento da população mundial e mudanças climáticas.

Em 2018, a cúpula do governo mundial publicou seu relatório chamado agricultura 4.0 – o futuro da tecnologia agrícola, em colaboração com Oliver Wyman. O relatório aborda os quatro principais desenvolvimentos que colocam pressão sobre a agricultura num futuro próximo: demografia, escassez de recursos naturais, alterações climáticas e desperdício alimentar.

Big data tem o potencial de beneficiar toda a cadeia do agronegócio – antes da fazenda, na fazenda e pós fazenda até o consumidor final, como definiu “agribusiness” os professores da Harvard Business School, Ray Goldberg e James Austin em 1957. A conectividade avançada de uma rede agrícola global fornece um vasto número de benefícios entre os “players” do agronegócio: os agricultores podem usar seus dados para aplicar os produtos certos, nas taxas certas, e no momento certo; os distribuidores podem usar dados para otimização dos recursos e posicionar-se para a vantagem máxima no mercado; os fabricantes podem aprimorar seus meios de produção e direcionar sua base de clientes.

Big data é a maior revolução que irá impactar as operações agrícolas deste século que tornará toda a cadeia mais competitiva e rentável. Os agricultores serão capacitados pelo aumento de insights e recomendações precisas concedidas a eles. Especificações e rastreabilidade mais rígidas – haverá conectividade de dados – aumentarão as margens em toda a cadeia de suprimentos, enquanto impulsionam a qualidade para atender às demandas de compradores locais e internacionais. Uma maior visibilidade para todas as partes conduzirá a resultados mais elevados e a uma maior confiança que, por sua vez, conduzirá a retornos mais consistentes e lucratividade – num contexto de melhor utilização dos fatores de produção e de um menor impacto ambiental.

Nos últimos anos, houve um crescimento de novas fronteiras agrícolas (MATOPIBA) que aliados com as novas tecnologias fomentará ainda mais a produção agrícola. Com o avanço dos aplicativos integrados a cadeia produtiva do agronegócio tais como, empresas de insumos e máquinas agrícolas já estão ofertando a pequenos e médios produtores o uso desta tecnologia como estratégia de marketing para poder medir o desempenho, produção e produtividade através de uma melhor avaliação do solo,

nutrição de taxa variável, semeadura de taxa variável, amostragem de qualidade e até mesmo custos de produção. Big data não é tanto sobre o que as mudanças serão, mas como vamos chegar lá. Os dados são o meio pelo qual a indústria pode dar os seus próximos passos para um futuro mais sustentável e rentável.

2) Agribusiness Startup

Novas tecnologias com aplicativos isolados surgiram na década passada e nesta década o crescimento foi exponencial, proporcionando o surgimento em vários pontos do Brasil e do exterior; os “hubs” (um espaço que inclui diversas “startups”) desenvolvendo aplicativos que empresas tradicionais não conseguiram realizar. A AgTech Garage é um dos principais hubs de inovação do Agronegócio a nível mundial. As iniciativas do AgTech Garage promovem a conexão entre grandes empresas, startups, produtores, investidores, academia, entre “player” do agronegócio atuando com inovação tecnológica para consolidar a produção agrícola e sua produtividade além do aprimoramento da gestão operacional tornando nosso agro mais forte e competitivo para atender a demanda global por alimentos e energia.

As novas tecnologias introduziram as normas estabelecidas da agricultura, com dispositivos anteriormente inacessíveis, agora acessíveis e regularmente implantados em fazendas em todo o mundo. Drones fornece um “olho no céu”, identificando pragas no campo ou manchas secas que exigem atenção extra. Estes e outros avanços tecnológicos estão atuando como uma mudança significativa, impulsionando a alterações benéficas e maior eficiência para centenas de indústrias.

MELHORIA DA AGRICULTURA DE PRECISÃO E OS BENEFÍCIOS

Agricultura de precisão tem sido mais aplicado nos últimos anos. As operações diárias em toda a cadeia de suprimentos já geram vastas quantidades de dados, usadas para melhorar as operações das empresas. Ao apreender o valor que já existe nesse enorme banco de dados e torná-lo dinâmico, os agricultores podem determinar um melhor desempenho e produtividade.

Permite aos agricultores fazer mais com menos, identificando os pontos relevantes de sua fazenda que oferecem o melhor retorno do investimento, apoiado por uma tomada de decisão mais eficaz na fazenda que é mais imediata, se é reconhecer ameaças de pragas antecipadamente ou preparando-se para eventos climáticos rigorosos.

Proporciona o uso de dados relevantes, identificar partes de uma fazenda que entregará um retorno de investimento ou seria melhor entregar resultados de sustentabilidade e conservação. Por meio de uso de dados inteligentes, é possível para os agricultores entenderem melhor suas práticas de gestão e quais mudanças podem gerar. Nestas novas tecnologias encontramos muito sobre informações; por exemplo clima, identificação de pragas e doenças mas não vi “startups” direcionadas a elaboração de aplicativos ao planejamento agrícola.

3) Padrões

É fundamental determinar padrões. A base de informações para a agricultura de precisão e o uso da agricultura 4.0 necessita de parâmetros técnicos para análise de performance e redefinição de rumos. Não devemos investir milhões de reais em drones ou tratores com piloto automático se não houver parâmetros operacionais agrícolas confiáveis e determinados com eficiência e eficácia. Portanto, a primeira etapa para utilizar integralmente os recursos tecnológicos é a definição dos indicadores técnicos nos processos produtivos.

Os modelos técnicos especificam a quantidade de tempo da atividade de subsolagem e a quantidade de insumos que são indicados para a produção da cana-de-açúcar em determinado ambiente de produção do talhão. Fertilizantes, máquinas e equipamentos e mão de obra, devem ser aplicados conforme o recomendado tecnicamente. Diretrizes devem ser definidas utilizando uma abordagem que combine as estimativas realizadas pelos engenheiros de planejamento.

Essas mesmas diretrizes devem ser reparadas quando forem consideradas inadequadas. Ou seja, deve-se medir a performance com relação aos padrões e implementar melhorias contínuas em relação aos parâmetros que não se mostrarem efetivos. As premissas apresentarão as atividades e os processos com custos elevados, e as empresas podem usar essas informações para direcionar as reduções de custos. Desenvolver e utilizar os parâmetros definidos pela equipe de planejamento agrícola é importante por vários motivos:

Os padrões devem ser comunicados aos gestores, supervisores, tratoristas, à equipe de operações. No caso da aplicação dos insumos agrícolas – não colocar quantidade menor ou maior que a determinada tecnicamente;

- As empresas podem operar sempre com eficiência elevada, quer seja dos equipamentos, da mão-de-obra e do uso dos insumos;
- A empresa pode identificar a oportunidade de alcançar um objetivo com uma crescente eficiência operacional.

Essas considerações são críticas para redução dos custos operacionais, principalmente nos itens com custos maiores, como por exemplo nos processos agrícolas de cultivo e colheita.

De uma perspectiva prática, as normas operacionais são as normas reconhecidas pela usina como suficientemente importantes para serem utilizadas e monitorizadas para uma melhoria contínua.

Os padrões operacionais ajudam a tornar a vida mais simples e a aumentar a confiabilidade de muitas práticas que nos orientam e os serviços que fornecemos. Destinam-se a ser um resumo das melhores práticas, em vez de prática geral. Os padrões são criados reunindo a experiência e a perícia de todos os funcionários da empresa (Figura 1).

4) Produtividade Agrícola

Em 1971, o Instituto do Alcool e Açúcar iniciou Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar– PLANALSUCAR, tendo como escopo a melhoria dos rendimentos da cultura, tanto no campo, como na indústria. Em 1990 com a política governamental o IAA foi desativado e a RIDESA assumiu os projetos de pesquisa do Instituto que propiciou um avanço tecnológico do setor de cana de açúcar, produção de cana, açúcar e álcool. No início da década de 80 a Copersucar construiu o maior Centro de Tecnologia destinado a P&D no setor sucroalcooleiro. Foi o grande celeiro de pesquisas agrícolas e industriais no Brasil e Exterior. Desenvolvendo variedades de cana com produtividade crescente e isentas de pragas e doenças. Posteriormente na década de 90 o IAC também iniciou um programa de desenvolvimento de variedades de cana de açúcar sempre buscando o crescimento da produtividade e novas técnicas de plantio.

Em meados da década de 80 a produtividade média da cana de açúcar era de 76 t/ha, e com crescimento contínuo com as novas pesquisas do CTC, agora Centro de Tecnologia Canavieira.

Nas últimas décadas a produtividade agrícola reduziu e os custos evoluíram. Com a queda de preço do açúcar no mercado internacional centenas de usinas foram desativadas e as que conseguiram sobreviver, com raras exceções, estão com excessivo endividamento bancário, enquanto outras estão em recuperação judicial ou falência. Uma nova política de P&D necessita ser implementada no setor no curto prazo; o desenvolvimento de uma nova variedade de cana de açúcar com a tecnologia, tem um tempo de desenvolvimento de até 15 anos. O setor não sobrevive com uma produtividade em uma faixa de 70 a 80 t/ha.

A caminhar no ritmo atual dos últimos 10 anos não chegaremos nos próximos vinte anos com usinas com elevada produtividade e principalmente lucrativas (Gráfico 1).

5) Contabilidade de Custos

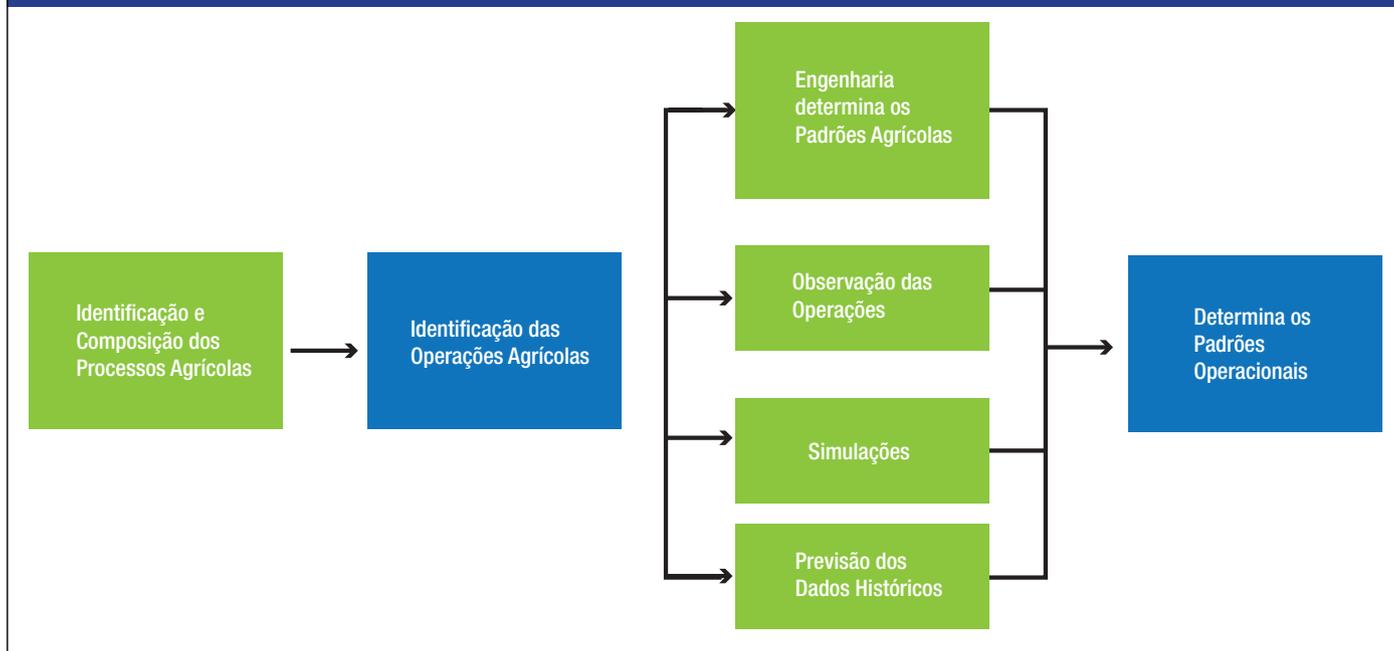
A contabilização de custos é uma ferramenta de gestão essencial que pode revelar melhorias de rentabilidade e fornecendo suporte para tomada de decisões.

Os fundamentos de contabilidade de custos apresentam como melhorar um processo de produção agrícola ou industrial:

- com análise de restrição;
- custeio padrão;
- orçamento de capital;
- definição de preço;
- custo de análise de qualidade.

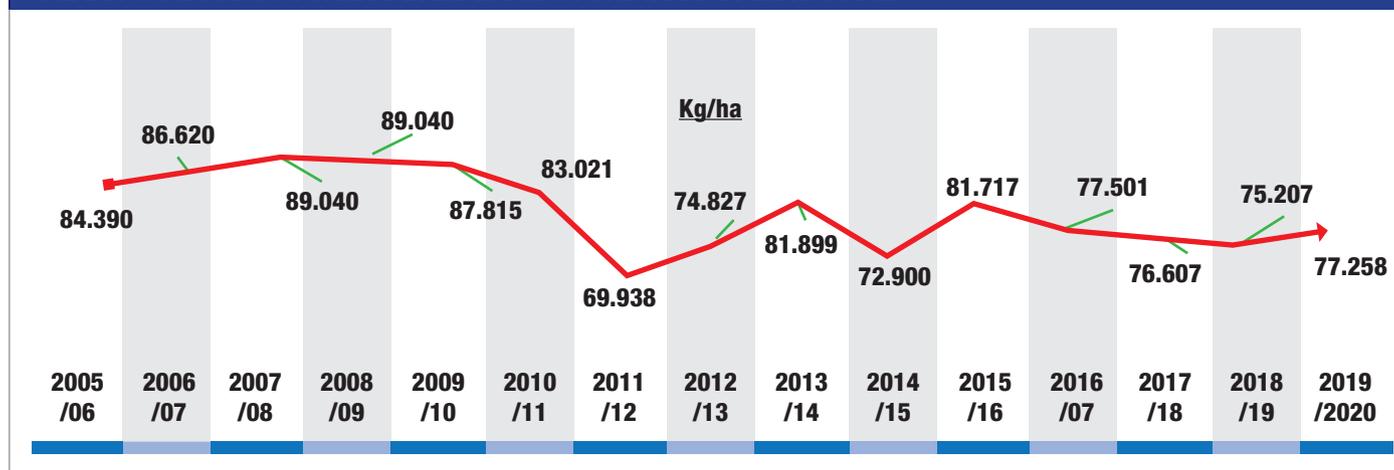
Em síntese contém as ferramentas essenciais necessárias para fomentar uma tomada de decisões mais rentável pela gestão.

FIGURA 01. PROCESSOS PARA DETERMINAR OS PADRÕES OPERACIONAIS



Fonte: Mackensie Agribusiness

GRÁFICO. PROCESSOS PARA DETERMINAR OS PADRÕES OPERACIONAIS



Fonte: Conab. (1) Estimativa em agosto de 2019. Elaborado pela Mackensie Agribusiness

A contabilidade de custo coleta informações reais dos processos produtivos, para comparar o custo orçado e o custo real. Ela possibilita o orçamento a auxiliar na tomada de decisão para a minimização de custos e aumento do lucro.

O objetivo da contabilidade de custos é a tomada de decisão estratégica. Os gestores terão confiança nas tomadas de decisões sobre os processos produtivos, uso de insumos agrícolas, otimização das máquinas e equipamentos agrícolas e tecnologias a serem implementadas no

planejamento e execução das operações, visando uma maior produtividade e rentabilidade no curto e longo prazo. A base da contabilidade de custo tem a finalidade de medir e analisar o desempenho operacional e financeiro.

6) Conclusão

A essência deste texto é apresentar duas visões básicas aos acionistas, diretoria, gestores e demais “player” do mercado. “Nosso negócio é produzir cana com elevada produtividade e custos reduzidos”. A agricultura 4.0, inteligência artificial,

drones e equipamentos automatizados irão alavancar a gestão da empresa, mas é básico produzir a cana de açúcar a partir do viveiro de variedades de mudas sadias e produtividade elevada, adotar técnicas de preparo de solo e plantio conforme as melhores praticas agrícolas, efetuar uma manutenção agrícola conforme estabelecidos nos planejamentos agrícolas bem elaborados. Na colheita, a eficiência do processo para maximizar a operação sem prejuízo ao futuro do canavial em relação ao solo e as plantas.

Efeito da Vinhaça na Acidez do Solo*

*TRABALHO PUBLICADO NA REVISTA STAB, NOVEMBRO / DEZEMBRO DE 1985

** M. E. MATTIAZZO E N. A. DA GLORIA

** DEPARTAMENTO DE QUÍMICA, ESALQ-USP

TRABALHO APRESENTADO NO XX CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

RESUMO

O presente trabalho procurou verificar o efeito da atividade microbiana sobre os componentes da acidez em solos tratados com vinhaça. Esses componentes da acidez foram interpretados através da determinação do pH, alumínio trocável, "acidez titulável" e "acidez total".

Os resultados obtidos permitiram observar que não há elevação no pH de solos quando se impede a atividade microbiana através de aplicações periódicas de brometo de metila.

Concluiu-se que é a oxidação da matéria orgânica a responsável pela elevação no pH do solo e que é a atividade microbiana a responsável por essa oxidação o que a torna imprescindível para elevação do pH.

Introdução

Já é bastante conhecido o efeito da vinhaça na elevação do pH do solo. Os trabalhos existentes na literatura sobre o assunto e que observam o efeito podem, de uma maneira geral, ser divididos em dois tipos:

a) os que trabalham em condições de campo com doses elevadas de vinhaça que chegam até a 43.000 m³/ha. Almeida et alii (1950), Almeida (1952), Caldas (1960), Camargo et alii (1983).

b) os que trabalham em condições de laboratório com doses de vinhaça entre 100 e 2.000 m³/ha. Glória e Mattiazzo (1976), Glória e Mattiazzo (1980), Neves et alii (1983), Rodella et alii (1983).

Existem também trabalhos em que não se observa elevação no pH de solos tratados com vinhaça. Esses trabalhos foram realizados em condições de campo com doses de vinhaça entre 35 e 400 m³/ha. Glória e Magro (1973), Parazzi et alii (1984).

São várias as explicações encontradas na literatura para explicar no pH provocada pela adição de vinhaça sendo que algumas delas carecem de fundamento teórico.

Hoyt e Turner (1975) e Rodella et alii (1983) observaram a elevação no pH do solo e conseqüente decréscimo no teor do alumínio trocável em solos tratados com vinhaça e atribuíram esse efeito a reações de complexação que ocorrem entre o alumínio e componentes complexantes da vinhaça. Observaram também que tais reações de complexação eram grandemente influenciadas pela umidade e temperatura o que sugeria que esse processo era associado com atividade microbiana.

Leal et alii (1983) atribuem a elevação do pH de solos tratados com vinhaça à reações de redução (que consomem íons hidrogênio) então dominantes no solo e que se refletem no abaixamento do potencial redox.

Tem sido também salientado na literatura o aumento da atividade microbiana em solos tratados com vinhaça, seja em condições de laboratório ou de campo. Camargo (1954), Caldas (1960), Neves et alii (1983), Leal et alii (1983).

Neste trabalho procurou-se verificar o efeito da ação microbiana, em solos tratados com vinhaça, sobre os componentes da acidez do solo, interpretados através de determinação do pH, alumínio trocável e acidez titulável.

Materiais e Métodos

Para o experimento, foram utilizados três diferentes tipos de solos, a saber:

Areia quartzosa proveniente do município de Piracicaba, SP, - Podzólico Vermelho Amarelo proveniente do município de Rio Claro, SP, e Latossol Roxo, proveniente do município de Sertãozinho, SP. As características químicas desses solos encontram-se no quadro 1.

Trezentas gramas de cada solo foram colocados em recipientes de plástico e, de acordo com o tratamento, receberam vinhaça, água e aplicações periódicas de brometo de metila conforme esquematizado no quadro 2.

A vinhaça de caldo misto proveniente da Usina Modelo, Piracicaba, foi aplicada na dose correspondente a 500 m³/ha e apresentava a seguinte análise:

pH = 3,9

Carbono orgânico = 0,61%

Nitrogênio = 0,01 % N

Fósforo = traços

Potássio = 0,19 % K⁺

Nos tratamentos que não receberam vinhaça foi adicionada - água destilada equivalente a 25% do peso do solo com exceção do Latossol Roxo onde foi adicionada água na proporção de 35% do peso do solo. Nos tratamentos com Latossol mais vinhaça também foi adicionada água para que todo o solo colocado no recipiente plástico ficasse umedecido. Durante o transcorrer do experimento a umidade foi mantida nos mesmos níveis iniciais através de reposição periódica de água destilada.

A aplicação do brometo de metila foi feita em câmara de fumigação, construída com lençol plástico e o brometo foi aplicado na dose de 20 cm³ para os 12 recipientes contendo terra. Essa câmara de fumigação tinha uma entrada vedada com algodão para permitir trocas gasosas. Três dias após a aplicação do brometo retirava-se o lençol plástico da câmara de fumigação e deixava-se os recipientes contendo terra expostos ao ar por mais quatro dias, quando então era feita a reposição de água e nova aplicação de brometo de metila. Convém ressaltar que durante o transcorrer do experimento não houve limitação de água e nem de oxigênio aos tratamentos de números 6 à 12.

Periodicamente foram retiradas amostras de terra que após secas em estufa à 60°C destorroadas e peneiradas, foram analisadas de acordo com o esquematizado pelo quadro 3.

Resultados Obtidos e Discussão

Com os resultados obtidos para pH do solo construiu-se as figuras 1, 2 e 3 respectivamente para os tratamentos com Areia quartzosa, Podzólico e Latossol. Nessas figuras se pode observar que os três solos mantidos úmidos (tratamentos testemunhas) apresentavam um decréscimo no pH no decorrer do tempo. Esse fenômeno

Quadro 1. Características químicas dos solos usados no experimento.

Análise	pH	P ⁽¹⁾	K ⁽¹⁾	Ca ⁽²⁾	Mg ⁽²⁾	Al ⁽²⁾	H ⁺ ⁽³⁾
solo	em água	C %	ppm	e.mg/100 g T.F.S.E.			
Areia quartzosa	5,8	0,34	2	18	0,32	0,32	2,44
Podzólico Vermelho Amarelo	5,3	0,32	3	20	0,32	0,16	3,78
Latossol Roxo	6,8	1,15	22	40	4,48	1,04	4,54
(1) Extrator H ₂ SO ₄ 0,05 N							
(2) Extrator KCl 1 N pH 7,0							
(3) Extrator acetato de cálcio 1 N pH 7,0							

Quadro 2. Componentes de cada tratamento no experimento.

Tratamento*	Sigla	Componentes
1	AQ	A.Q. + água
2	PVA	P.V.A + água
3	LR	L.R. + água
4	AQ + V	A.Q. + vinhaça
5	PVA + V	P.V.A. + vinhaça
6	LR + V	L.R. + vinhaça + água
7	AQ + T	A.Q. + água + brometo de metila
8	PVA + T	P.V.A + água + brometo de metila
9	LR + T	L.R + água + brometo de metila
10	AQ + V + T	A.Q + vinhaça + brometo de metila
11	PVA + V + T	P.V.A + vinhaça + brometo de metila
12	LR + V + T	L.R + vinhaça + água + brometo de metila
AQ = Areia quartzosa		
PVA = Podzólico Vermelho Amarelo		
LR = Lotosool Roxo		
(*) Todos os tratamentos foram feitos com 2 repetições		

Quadro 3. Análises químicas realizadas nas amostras de terra

Análise	Extrator	Relação solo: extrator	Metodologia de acordo com:
pH	água	1:2,5	CATANI E JACINTO - 1974
acidez titulável	KCl 1 N	1:10	CATANI E JACINTO - 1974
	pH 7,0		
alumínio (método colorimétrico	KCl 1 N	1:10	BRAUNER et alii - 1966
do alumion)	pH 7,0		

já tinha sido observado em trabalhos anteriores (Glória e Mattiazzo, 1976; Mattiazzo e Glória, 1980).

Nota-se pelos dados do quadro 4, que essa queda no pH não foi acompanhada por uma elevação proporcional nas formas de acidez determinadas e no alumínio trocável. Decorre daí que uma das possíveis explicações para essa queda no pH poderia ser a absorção do CO₂ do ar pela solução do solo.

Nos tratamentos solos + vinhaça se observa a queda inicial no pH, também se nota que o pH desses tratamentos se igualava ao pH dos tratamentos testemunhas aos 21 dias para a Areia quartzosa, 79 dias para o Podzólico e 81 dias para o Latossol, entretanto só atingiram os níveis de pH do solo inicial aos 21 dias para a Areia quartzosa, aos 151 dias para o Podzólico e no Latossol mais vinhaça não foi atingido o nível inicial no período de duração do experimento, o que evidencia as diferentes reservas ácidas de cada solo possuindo o Latossol Roxo a maior reserva ácida.

Também nos tratamentos com vinhaça e brometo de metila e observa a mesma queda inicial no pH e só ocorreu a elevação quando se interrompeu a aplicação do brometo de metila após 87 dias de duração do experimento, evidenciando que a paralisação da atividade microbiana impediu a elevação do pH.

Após a interrupção do tratamento com brometo de metila a atividade microbiana retornou ao solo, sem necessidade de inoculação, o que era facilmente visualizado pelo desenvolvimento de colônias de microrganismos.

No extrato de solo obtido usando-se KC l N pH 7,0 foi feita a determinação colorimétrica do alumínio e a determinação da acidez pela titulação com NaOH (determinação que usualmente se denomina "alumínio trocável"), os resultados obtidos aparecem no quadro 4.

A análise dos dados do quadro 4 permite verificar que a adição de vinhaça, elevando o pH do solo provoca a precipitação de todo o alumínio presente na Areia quartzosa já aos 14 dias (pH 5,6).

No Podzólico o teor de alumínio 6 reduzido à metade do teor original apenas no final do experimento, quando só então PH atinge valores próximos a 5,5. No Latosool Roxo, que não contém alumínio, a acidez é devida à presença de ions H⁺ e

Quadro 4. Determinação do alumínio e da acidez no extratos de solos obtidos com KCl 1 N pH 7,0. Resultados expressos em e.mg/100 g T.F.S.E. (Média de respitções).

Tratamento	Sigla	análise	tempo (dias)							
			0	14	21	36	67	87	123	178
1	AQ	acidez	0,26	0,26	0,20	0,26	0,42	0,44	0,40	0,42
		Al ³⁺	0,17	0,16	0,13	0,17	0,24	0,21	0,27	0,32
2	PVA	acidez	1,43	1,70	1,39	1,56	1,53	1,70	1,63	1,78
		Al ³⁺	0,81	0,87	0,87	0,84	0,84	0,84	0,87	0,89
3	LR	acidez	0,12	0,20	traços	0,20	0,20	0,19	0,08	traços
		Al ³⁺	traços	traços	traços	traços	traços	traços	traços	traços
4	AQ + V	acidez	1,18	0,22	traços	traços	traços	0,17	0,04	0,09
		Al ³⁺	0,52	0,09	0,03	traços	traços	traços	traços	traços
5	PVA + V	acidez	1,78	0,98	0,70	0,90	0,63	0,67	0,69	0,48
		Al ³⁺	0,77	0,64	0,52	0,43	0,43	0,44	0,42	0,33
6	LR + V	acidez	0,18	0,18	traços	0,24	0,08	0,13	0,08	0,06
		Al ³⁺	traços	traços	traços	traços	traços	traços	traços	traços
7	AQ + T	acidez	0,20	0,41	0,36	0,42	0,38	0,42	0,31	0,23
		Al ³⁺	0,13	0,22	0,24	0,17	0,27	0,22	0,18	0,14
8	PVA + T	acidez	1,63	1,73	1,72	1,90	1,76	1,83	1,76	1,30
		Al ³⁺	0,81	0,92	0,92	0,89	0,89	0,92	0,87	0,76
9	LR + T	acidez	traços	0,12	0,08	0,14	0,14	0,15	0,09	0,04
		Al ³⁺	traços	traços	traços	traços	traços	traços	traços	traços
10	AQ + V + T	acidez	0,96	0,98	0,86	1,16	1,03	1,18	0,34	0,11
		Al ³⁺	0,44	0,42	0,46	0,44	0,49	0,51	0,23	0,04
11	PVA + V + T	acidez	2,06	1,95	1,70	1,92	2,10	2,06	1,15	0,92
		Al ³⁺	0,86	0,86	0,89	0,87	0,89	0,89	0,63	0,52
12	LR + V + T	acidez	0,12	0,30	0,18	0,28	0,11	0,19	0,15	traços
		Al ³⁺	traços	traços	traços	traços	traços	traços	traços	traços

Quadro 5. Determinação da acidez total nos extratos de solos obtidos com acetato de cálcio 1 N pH 7,0. Resultados expressos em e.mg/100g - T.F.S.E. (média de 2 repetições)

Tratamento	tempo							
	1	2	3	4	5	6	7	8
AQ	2,20	1,98	1,75	2,13	2,66	2,28	2,13	3,04
PVA	3,57	3,57	3,19	3,65	3,65	3,42	3,50	4,26
LR	4,56	4,26	3,88	4,03	4,10	4,18	3,88	4,79
AQ + V	4,03	2,58	1,60	1,44	1,98	1,90	2,13	2,28
PVA + V	4,33	3,80	3,12	2,43	3,04	2,96	3,19	3,50
LR + V	5,17	3,88	3,50	3,12	3,72	3,80	4,03	4,33
AQ + T	2,28	1,98	2,28	1,90	2,66	2,66	2,66	2,74
PVA + T	3,72	3,27	3,50	3,65	3,95	4,10	4,10	4,10
LR + T	4,33	3,72	4,02	4,41	4,41	4,33	3,80	4,48
AQ + V + T	4,86	2,58	2,86	3,80	3,80	3,42	2,89	2,66
PVA + V + T	4,56	3,95	3,88	4,48	4,41	4,48	3,80	3,72
LR + V + T	4,26	3,95	4,03	4,10	4,33	4,48	4,26	4,26

portanto não houve efeitos sensíveis sobre o Al^{3+} . Nos tratamentos com vinhaça e brometo de metila só observa queda nos níveis de alumínio e acidez quando se permitiu crescimento microbiano, após a interrupção do tratamento com brometo de metila.

No quadro 5 estão os resultados da “acidez total” determinada pela extração conjunta dos íons H^+ e Al^{3+} “troçáveis” e pelo H^+ ionizável do solo, pelo emprego de solução 1 N pH 7 de acetato de cálcio.

Os resultados do quadro 5 mostram semelhança com aqueles da acidez titulável, porém os efeitos já comentados tornam-se mais evidentes dada a maior sensibilidade do método para a determinação dos fatores responsáveis pela acidez do solo. Nesse particular cabe salientar que nos tratamentos AQ + V + T, na segunda e terceira amostragens ficou evidenciado que a estabilização na queda do pH desses tratamentos, ocorrida no período citado e que foi acompanhada por uma discreta queda na acidez titulável, provocou uma diminuição bem sensível na acidez total e deve ter sido ocasionada por um início de fermentação nesses tratamentos, apesar da presença do brometo. Efeito similar não foi notado nos outros solos devido aos seus mais eficientes sistemas “tampão”.

A queda inicial no pH dos solos causada pela adição de vinhaça parece ter origem diferente conforme o tipo de solo.

Na areia quartzosa nota-se que a adição de vinhaça provocou uma sensível elevação de nível alumínio troçável do solo mas também uma elevação na concentração de íons H^+ mostrando que esses dois fatores agiram na diminuição do pH. Para o Podzólico e Latossol praticamente não houve elevação no teor de Al^{3+} com a adição de vinhaça, entretanto houve uma elevação na acidez mais sensível do PVA do que no e LR evidenciando que

Figura 1. Variação do pH dos tratamentos com Areia quartzosa (média de 2 repetições).

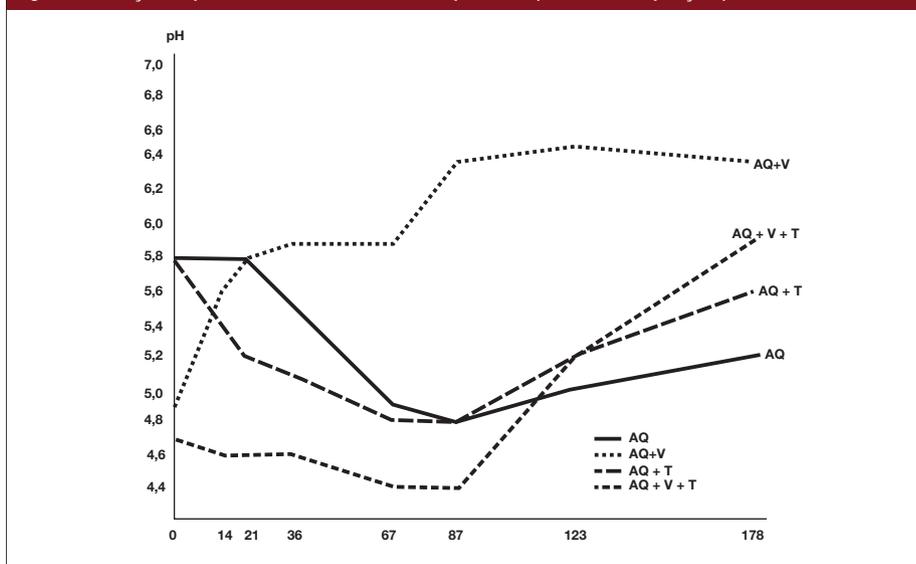


Figura 2. Variação do pH dos tratamentos com solo Podzólico Vermelho Amarelo (média de 2 repetições)

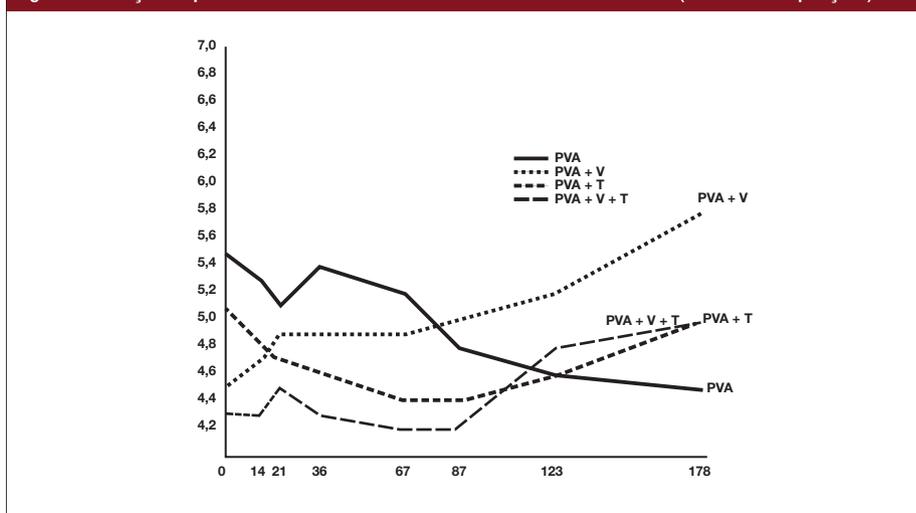
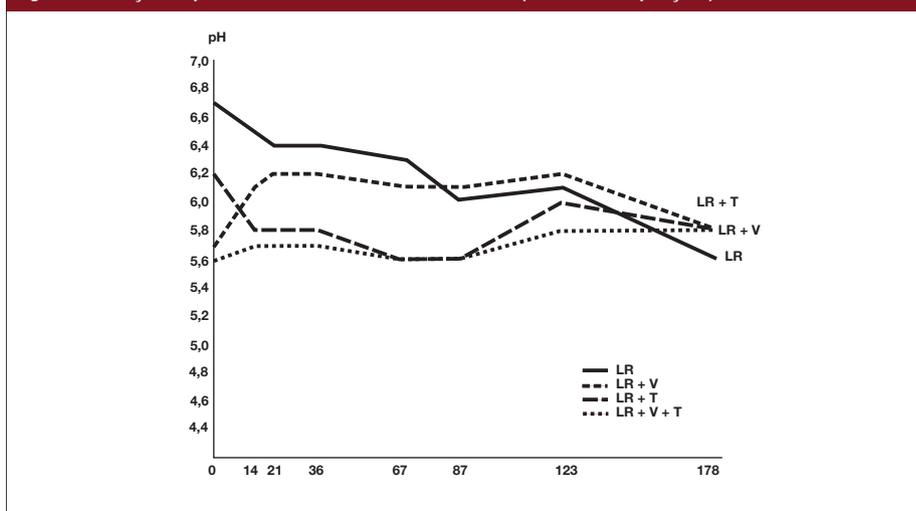


Figura 3. Variação do pH dos tratamentos com Latossol Roxo (média de 2 repetições)



nesses solos a queda inicial no pH devido à adição de vinhaça se deve quase que exclusivamente ao aumento direto da concentração dos íons H⁺.

A explicação para liberação do alumínio no tratamento com Areia Quartzosa mais vinhaça deve-se à queda no pH de 5,8 para 4,9 condição esta que permite a solubilização de compostos contendo alumínio.

Para o PVA a queda inicial de pH de 5,5 para 4,5 pouca influência teve na maior solubilização do alumínio, talvez devido ao teor já elevado desse íon que este solo apresentava. Para o LR a variação de pH de 6,7 para 5,7 ocorreu numa região onde não há solubilização dos mesmos compostos de alumínio.

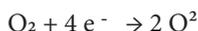
Os dados evidenciam que não é a presença da vinhaça a responsável pelo desaparecimento do alumínio e consequente elevação do pH conforme sugerido no trabalho da Rodella et alii (1983), e sim que a elevação do pH é que causa o desaparecimento do alumínio.

O mecanismo dessa elevação de pH foi parcialmente esclarecido por Leal et alii (1983), quando demonstraram que o meio se torna redutor pela adição de vinhaça. As possíveis reações que ocorrem são:



onde x é qualquer número de oxidação inferior à 4

b) O oxigênio do ar serve como aceitador de elétrons conforme a reação:



Este íon oxigênio é um ávido receptor de prótons e portanto ocorre a reação de neutralização expressa pela equação:



Entretanto esse processo somente ocorre com a atividade microbiana conforme mostram os resultados deste experimento.

CONCLUSÕES

Os dados obtidos realmente comprovam que é a oxidação da matéria orgânica é responsável pela elevação no pH do solo. É a atividade microbiana responsável pela oxidação dessa matéria orgânica o que a torna imprescindível para a elevação no pH.

Summary

This paper intend to determine the effect of microbiological activity on soil acidity components in soils previously treated with vinasse. These soil acidity components were inrerpreted through the determination of pH, exchangeable aluminium "triatable acidity" and "total acidity"

The results alowed the observation that there was not a raise in soil pH microbiological activity was absent, through periodical aplication of Methyl Bromide.

It was concluded that organic matter oxidation is responsible for the raise in soil pH value and the microbiological activity is responsible for the oxidation which makes this activity necessary for raising the soil pH values.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, J. R., G. RANZANI e O. VALSECCHI, 1950. La vinasse dans l'agriculture. Boletim do Instituto Zimotécnico, Piracicaba, nº 1, 21 p.
- ALMEIDA, J. R., 1952. O problema da vinhaça em São Paulo. Boletim do Instituto Zimotécnico, Piracicaba, nº 3, 24 p.
- BRAUNER, J. L., R. A. CATANI, e V. C. BITTENCOURT, 1966. Extração e determinação do alumínio trocável do solo. Anais da E. S. A. "Luiz de Queiroz", 23: 54-73.
- CALDAS, H.E., 1960. Os fenômenos microbiológicos nos solos tratados com calda de destilaria. Recife, Instituto Agrônômico do Nordeste. Boletim técnico nº 110. p. 42-82.
- CAMARGO, R., 1954. O desenvolvimento da flora microbiana no solos tratados com vinhaça. Boletim do Instituto Zimotécnico, Piracicaba, nº 9, 44 p.
- CAMARGO, O.A., J.M.A.S. VALDARES e R.N. GERALDI, 1983. Característica físicas e químicas de solo que recebeu vinhaça por longo tempo. Boletim técnico nº 76 do IAC, Campinas, 30 p.
- CATANI, R.A. e A.O. JACINTHO, 1974. Avaliação da fertilidade do solo: Métodos de análise. Piracicaba, Livroceres, 61 p.
- GLORIA, NA. e M.E. MATTIAZZO, 1976. Efeito da matéria orgânica na solubilização de fosfatos no solo. III. Efeito de resíduos de destilarias (vinhaça). Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, 45: 55-62.
- GLORIA, NA. e J. A. MAGRO, 1976. Utilização Agrícola de resíduos de usinas de açúcar e destilarias na Usina da Pedra. Anais do IV Seminário COPERSUCAR, da Agro Indústria Açucareira, Águas de Lindóia, SP. COPERSUCAR. p. 163-180.
- HOYT, PB. e R.C. TURNER. 1975. Effects of organic materials added to very acid soils on pH, aluminum, exchangeable NH⁴⁺ and crop yields. Soil Sci., Baltimore, 119: 227-237.
- LEAL, J.R., N.M.B. AMARAL. SOBR^o. A,C.X. VELLOSO e ROP. ROSSIELLO, 1983. Potencial redox e pH: variações em um solo tratado com vinhaça. Revista Brasileira de Ciência do Solo, V. 7 nº 3, p. 257-261.
- MATTIAZZO, M.E. e N.A. GLÓRIA. 1980. Fracionamento do fosforo em solos incubados com vinhaça. Brasil Açucareiro. 95(2): 24-37.
- NEVES, M.C.P., I.T. LIMA e J. DOBEREINER, 1983. Efeito da vinhaça sobre a microflora do solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo. V. 7 nº 2, p. 131-136.
- PARAZZI, C., N.A. GLORIA, M.E. MATTIAZZO, V. PEREIRA e J.J.C. LOPES, 1984. - Efeito da vinhaça nas propriedades químicas do solo e composição da cana planta. Em publicação nos anais do 3º congresso da S.T.A.B.
- RODELLA, A.A., E. ZARBELLO JR. e J. ORLANDO F^o, 1983. Effects of vinasse added to soil on pH and exchangeable aluminum content. In: Congress of International Society of sugar cane technologists, 18, La Habana. Proceedings V. 1, t. 1, p. 184-214.

A 27ª FENASUCRO & AGROCANA FERIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA SUCROENÉRGICA



Realizada de 20 a 23 de agosto, no Centro de Eventos Zanini, em Sertãozinho – SP, reuniu cerca de 500 estandes e mais de 40.000 visitantes da cadeia produtiva da cana-de-açúcar, entre representantes de entidades, cooperativas, institutos de pesquisas e agroindústrias do Brasil e do exterior.

Dentre as comitivas e visitantes estrangeiros, a feira recebeu profissionais da África do Sul, Alemanha, Argentina, Áustria, Barbados, Bolívia, Brasil, Chile, China, Colômbia, Costa Rica, Equador, Espanha, Estados Unidos, Etiópia, França, Guatemala, Holanda, Irã, Itália, Jamaica, Japão, México, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, Rússia, Sérvia, Singapura, Suécia, Tanzânia, Uruguai e Venezuela.

O sucesso do maior evento sucroenergético do mundo foi ainda consequência da diversificada programação de eventos simultâneos e de conteúdo que complementaram o acesso às principais tecnologias e inovações do setor através de aperfeiçoamento profissional, discussões políticas e técnicas e reuniões de negócios. Com mais de 100 eventos de conteúdo, somente nas atividades realizadas nos dois auditórios FENASUCRO e no auditório Zanini, o público presente foi de mais de 4.000 pessoas.

A 27ª FENASUCRO foi marcada pelo cenário positivo do mercado com a expectativa em relação ao RenovaBio e alcançou volume de negócios em torno de R\$ 4,2 bilhões. Somente as rodadas de negócios, que atraíram compradores de 11 países e do Brasil, contaram com mais de 600 reuniões. No estande de Startups do Sebrae-SP, nove empresas ofereceram soluções, gerando aproximadamente 1,5 mil atendimentos.

O diretor da feira, Paulo Montabone declarou que a 27ª FENASUCRO representou um divisor de águas em razão do otimismo do setor e de novas perspectivas. “A Fenasucro é palco das transformações e inovações necessárias para o crescimento do mercado de bioenergia no país há 27 anos. Nos próximos anos o Brasil passará a produzir 48 bilhões de litros de etanol/ano (15 bilhões a mais do que é produzido hoje) e, mais do que isso, terá possibilidade de reduzir cerca de 600 milhões de toneladas de CO₂ da atmosfera, o que irá gerar R\$ 23 bilhões só em crédito de descarbonização (CBIO). Com esse contexto promissor, podemos afirmar que, no mínimo 10% de todos esses investimentos que serão injetados no mercado a partir do Renovabio, circularão pela feira nos próximos anos”.

A presença e apoio da STAB Sul junto à FENASUCRO & AGROCANA vem ratificando o suporte e estímulo aos técnicos na importante tarefa de transferência de novas tecnologias e na capacidade consumada da STAB de congregar todos os segmentos do setor e de identificar e solucionar as questões técnicas e atuais de produção da cana e seus produtos. A consagração do êxito dos eventos anteriores foi manifestada pelo reconhecimento dos técnicos e pela oportunidade da troca informações técnicas e de confraternização. Com o apoio da ACS, Biocontal, Centerquímica, Densyx, Dínamo, Fermentec, Foxtermo, Paques, Protego, Prozyn e TGM a STAB Sul realizou dois dias de palestras técnicas.

Dia 21 "Produção de Açúcar"

No dia 21, com o tema, Produção de Açúcar as palestras apresentadas foram: “Economia de vapor na fábrica” - **Álvaro Salla** - Foxtermo; “Ciclones de alta eficiência: O melhor custo benefício na coleta de material particulado na indústria” - **Daniel Barbosa** - Acs - Advanced Cyclone Systems; “Redução do consumo da cal e aumento de campanha nos evaporadores” - **Celismar Francisco da Silva** - Centerquímica; “Indústria 4.0 – Manutenção preditiva e soluções para otimização de processos” - **Filipe Apóstolo** - Densyx; “Lubrificação manual e automatizada” - **Paulo Leite** - Dínamo; “Tratamento de condensados e águas residuárias da indústria sucroalcooleira” - **Nivaldo Dias** - Paques; “A qualidade das válvulas de alívio de pressão e vácuo na redução das emanações de tanques” - **Francisco Siestrup** - Protego; “O que muda em segurança e controle de turbomáquinas na indústria 4.0?” - **Valdir Veloni** - TGM Grupo WEG e “Remoção de amido sem residual de alfa-amilases no açúcar” - **Fábio Bax** - Prozyn.



Dia 22 "Produção de Etanol"

No dia 22, com o tema, Produção de Etanol, as palestras foram: "Solução de problemas em destilação" - **Florenal Zarpelon** - Consultor; "Etanol de Milho: Oportunidades para as usinas do centro-sul" - **Alexandre Godoy** - Fermentec e "Uma nova perspectiva para a produção de bioetanol no Brasil - uso do milho" - **Silvio Roberto Andrietta** - Biocontal.

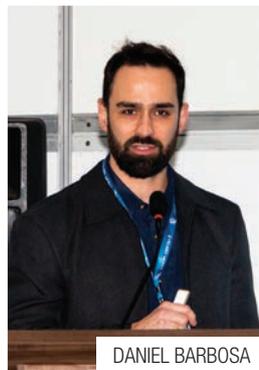
Reunindo mais de 200 pessoas em cada dia de evento, as palestras apresentaram o know-how técnico que foi reforçado pela aliança estratégica com as empresas apoiadoras, representando um forte instrumento de atualização profissional e, principalmente, um grande motivador do desenvolvimento tecnológico.

Incrementando a divulgação, a FENASUCRO & AGROCANA contou mais um ano, com a revista STAB como catálogo oficial, publicando as informações sobre os eventos, estandes, produtos, equipamentos e serviços dos expositores, distribuiu no credenciamento da feira mais de 15.000 exemplares.

A STAB também se fez presente no pavilhão de exposição, recebendo em seu stand a visita de muitas pessoas, entre brasileiros e estrangeiros interessadas na revista STAB, nas publicações técnicas e no cronograma de eventos da STAB Sul.



ÁLVARO SALLA



DANIEL BARBOSA



CELISMAR F. DA SILVA



FILIFE APÓSTOLO



PAULO LEITE



NILVADO DIAS



FRANCISCO SIESTRUP



VALDIR VELONI



FÁBIO BAX JR.



FLORENAL ZARPELON



ALEXANDRE GODOY



SILVIO ROBERTO ANDRIETTA

EVENTO STAB VINHAÇA: PRODUTOS, CONCENTRAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E IMPACTOS NOS PROCESSAMENTOS

No dia 24 de setembro de 2019 a STAB Regional Sul, com o apoio da APTA, Fermentec, Grupo Cofco, Grupo Tereos, NG e Paques realizou na sede da STAB Sul, em Piracicaba, o seminário Vinhaça: produtos, Concentração, distribuição e Impactos nos Processamentos. Num ato de reconhecimento, o evento recebeu com homenagem o professor aposentado da ESALQ/USP, pesquisador e pioneiro e grande incentivador da utilização da vinhaça, Nadir Almeida da Glória.

Dando início a programação Raffaella Rossetto – APTA/STAB Sul falou sobre a “Evolução do uso de vinhaça”; “Produção de biogás e geração de energia a partir da vinhaça” - Nivaldo Dias – Paques; “Sistemas de concentração de vinhaça” - Vanessa Jorge Heitmann – NG; “Reduzindo vinhaça e ampliando os limites da fermentação” - Mário Lúcio Lopes – Fermentec; “Estratégias no uso da vinhaça” - Luiz Gustavo A. Kabbach - Grupo Cofco; “Estratégia para maximização na aplicação da vinhaça” - Lucas Trevizan - Grupo Tereos e “Impactos do emprego de vinhaça nos processamentos” - José Paulo Stupiello - STAB Regional Sul.

O evento, que teve como objetivo disseminar conhecimentos atuais sobre a utilização da vinhaça, com conteúdo qualificado voltado ao desenvolvimento e crescimento dos técnicos e profissionais envolvidos na área, contou com a participação de grandes empresas do setor, bem como pesquisadores e técnicos das agroindústrias da cana-de-açúcar técnicos.



RAFFAELLA ROSSETTO



NADIR ALMEIDA DA GLÓRIA E HENRIQUE VIANNA AMORIM



Para o Presidente da STAB Sul, José Paulo Stupiello, o Encontro teve excelentes palestras técnicas, com profissionais que dominavam os temas abordados, além de um público seletivo e focado na troca de conhecimentos. “Foi uma experiência bastante enriquecedora e que, com certeza, contribuiu muito”.

Raffaella Rossetto, coordenadora e palestrante do evento, ressaltou a importância em ter empresas parceiras como palestrantes no evento. “Foi muito importante a participação dessas empresas que nos ajudam a fomentar o conhecimento, a difusão de tecnologia e a inovação”.



NIVALDO DIAS



VANESSA J. HEITMANN



MÁRIO LÚCIO LOPES



LUIZ GUSTAVO A. KABBACH



LUCAS TREVISAN



JOSÉ PAULO STUPIELLO

- A **Raízen** suspendeu temporariamente as operações industriais da Unidade Bom Retiro, localizada em Capivari-SP. A suspensão visa otimizar a atuação e a produção da Raízen no Polo Piracicaba, devido a capacidade ociosa das usinas.
- A **BP Bunge Bioenergia** obteve a aprovação, em setembro, pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (**Cade**) para a criação da joint-venture entre a britânica BP e a americana Bunge. A nova empresa combina as divisões de negócios relativos ao cultivo de cana, produção de açúcar, etanol e cogeração de energia a partir do bagaço da cana. Essas operações são realizadas em onze usinas no Brasil **com capacidade de moagem de 32 milhões de toneladas por ano.**
- Até o momento, 27 certificações estão em andamento no **RenovaBio**, sendo 16 de etanol hidratado e 11 de anidro. No total, 16 usinas e 11 grupos entraram em consulta pública – oito usinas tiveram o processo concluído e aguardam parecer final da **ANP**, seis estão em andamento e duas foram retiradas do site da firma inspetora. Os grupos São Martinho, Zilor, Abengoa e Jalles Machado certificaram mais de uma usina.
- **Mato Grosso**, maior produtor nacional de etanol de milho no país, pode gerar cerca de 10 mil empregos com a instalação de duas novas usinas de etanol de milho em 2020, uma em **Sorriso** e outra em **Campo Novo do Parecis**. A de Sorriso, poderá produzir cerca de 500 milhões de litros do biocombustível ao ano, e terá capacidade de gerar 8,5 mil empregos de forma direta e indireta. A outra, em Campo Novo do Parecis, deve gerar 2,5 mil vagas de trabalho. Na safra 2018/2019 foram produzidos 590,9 milhões de litros do biocombustível, que corresponde a mais de 70% da produção nacional. A **União Nacional de Etanol de Milho (Unem)** prevê que pelo menos mais três usinas devem ser construídas em 2021, sendo uma em Nova Marilândia e duas em Nova Mutum.
- A **Verifit** e a **Intertek do Brasil** tiveram seus credenciamentos aprovados na reunião da Diretoria Colegiada da ANP. Com isso, chega a oito a quantidade de empresas autorizadas pela ANP a prestarem serviços de verificação para as usinas de biodiesel e etanol no processo para certificação de seus produtos. A **Intertek do Brasil** é o braço nacional do grupo de origem britânica, que atua nos segmentos de inspeção, testes de produto e certificação, há mais de 130 anos. No Brasil, a empresa tem escritórios em 16 estados e a **Verifit** é uma empresa nacional, formada em outubro de 2007, que opera a partir de Barueri (SP).
- A **Deere & Co.** fechou acordo para adquirir a **Unimil**, Piracicaba, SP companhia brasileira de capital fechado que fornece peças de reposição para colhedoras de cana-de-açúcar. A Deere afirmou que a Unimil, com cerca de 430 funcionários, continuará operando sob a mesma marca e o mesmo nome e que pretende continuar vendendo seus produtos Unimil diretamente para o consumidor.
- A **Embrapa Agrobiologia** a partir de uma bacteriocina desenvolveu um controle biológico para a bactéria **Xanthomonas albilineans**. Esses patógenos provocam a escaldadura das folhas, uma enfermidade que pode eliminar até 100% de um canavial. Com o uso da bioinformática, pesquisadores conseguiram manipular a proteína recombinante **Gluconacina**. Trata-se de uma bacteriocina produzida naturalmente pela bactéria *Gluconacetobacter diazotrophicus*, muito comum em cana-de-açúcar, mas que só é produzida quando submetida a alguma situação de estresse. A ideia é produzir preventivamente nos próximos anos, uma formulação biotecnológica para ser aplicada por meio de pulverização.
- As condições climáticas do **Nordeste** indicam uma melhor **safr**a de cana-de-açúcar para o período de 2019/2020. A previsão é que a região produza 51,1 milhões de toneladas nesta safra - perspectiva de números melhores, já que a safra 2018/2018 foi de 48 milhões de toneladas. Esse é o levantamento feito pela **INTL FCStone**, que apontou um maior destino de etanol para este período. A previsão é que 57,1% da cana-de-açúcar do Nordeste seja destinada para o etanol (o que equivale a 2,25 milhões de metros cúbicos [m³]). A outra parcela, de 42,9%, será destinada para produção de açúcar, relativa a 2,74 milhões de toneladas.
- O **setor sucroenergético** é o principal gerador de **bioeletricidade** com o emprego do **bagaço** e da **palha-da-cana-de-açúcar**, produzida tanto para a autossuficiência energética quanto para a exportação de excedentes ao **SIN**. De janeiro a julho de 2019, o setor sucroenergético ofertou 10.880 GWh para o SIN, equivalente a atender 4% do consumo brasileiro de energia elétrica na rede no mesmo período, ou ao consumo anual de energia elétrica pelo Paraguai. Em 2018, a bioeletricidade para o SIN foi 21,5 mil GWh. Além do mais, 83% da bioeletricidade sucroenergética ofertada para a rede em 2018 aconteceram no período seco, quando a Bandeira Tarifária na conta de energia dos consumidores esteve na modalidade Amarela ou Vermelha, mostrando quão estratégico é esta energia renovável, sustentável e não intermitente para o SIN. Tudo isto a partir de térmicas com Custo Variável Unitário (CVU) nulo, ótimas para a modicidade tarifária no setor elétrico.



Para cada desafio, uma solução Prozyn

ETANOL DE MILHO

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

- ✓ Liquefação de alta eficiência
- ✓ Melhor desempenho na fermentação
- ✓ Tecnologia natural para controle microbiológico
- ✓ Maior rendimento de etanol
- ✓ Aumento de *shelf life* de DDG

PRODUTOS
NATURAIS



RENDIMENTO
ALCOÓLICO



MENOR
TEMPO DE
FERMENTAÇÃO



AUMENTO
DA
PRODUTIVIDADE



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

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


prozyn
biosolutions for life

PLANETÁRIOS TGM SÃO PREPARADOS PARA TRABALHOS PESADOS

24h
CUIDANDO
DE
SUA
MÁQUINA

Durante muito tempo as moendas eram limitadas em até 84" devido ao tamanho, peso e custos dos acionamentos tradicionais tais como turbinas, redutores paralelos e divisores de torque.

A partir de 2005, a TGM revolucionou os acionamentos ao aplicar em moendas os planetários e motores elétricos. Em seguida a empresa avançou ainda mais ao desenvolver a linha de redutores G3 Full para operar com grande responsabilidade em torque de até 8.500 kN.m, permitindo às moendas hoje superarem as 100".

A TGM possui não apenas um lugar de destaque no mercado, mas, especialmente, a confiança e o respeito de seus clientes pelos resultados obtidos e por trabalhar com qualidade.

Instale o consolidado G3 Full da TGM em sua moenda e difusor.

Principais motivos para escolher o G3 Full:

- Eficiência mecânica superior;
- Robustez dos conjuntos de engrenagens e rolamentos;
- Flexibilidade nas instalações e operações;
- Sistema hidráulico inteligente e de alta performance;
- Sistema de monitoramento eletrônico seguro e confiável;
- Ciclos de até 10 safras sem manutenção
- Fornecimento de solução para acionamento completo



A ENERGIA QUE MOVE O MUNDO ESTÁ AQUI!

Participar da Fenasucro é garantir que a sua marca está presente onde o setor da **BIOENERGIA** se encontra para apresentar e debater o seu futuro.

O evento ganha ainda mais força por ser no Brasil, o país com o **maior potencial de produção bioenergética**.

Anualmente, reúne profissionais das usinas e dos setores de **Transporte e Logística, Papel e Celulose e Alimentos e Bebidas**. Em sua última edição, recebeu **41 mil COMPRADORES** e foram gerados **4,2 BILHÕES em negócios** entre expositores e compradores vindos de usinas, indústria de biodiesel, alimentos e bebidas, papel e celulose, comercializadores de bioenergia e setor agrícola.



Principais setores de exposição

-  Agrícola
-  Componentes Industriais
-  Equipamentos e Processos Industriais
-  Transporte e Logística

Garanta sua participação para:



PROSPECTAR

Encontre profissionais que desejam fazer negócios e conexões com novas empresas



NETWORKING

Construa e fortaleça sua rede de contatos com os mais qualificados visitantes do mercado



BRANDING

Faça com que sua marca seja reconhecida pelos principais líderes do setor



MATCHMAKING

Programa de Matchmaking grátis, seja recomendado para cerca de 150 mil compradores interessados nos seus produtos e serviços

Seja parte com sua marca e soluções!

 (16) 2132-8936

 comercial@fenasucro.com.br

Acompanhe nossos canais: www.fenasucro.com.br

  **fenasucro**

Realização:



Co-Realização:



Coord. Técnica Geral:



Organização e Promoção:

