



Vinhaça: **a evolução do resíduo que virou fonte de renda para a usina**

Produzida em elevada quantidade na fabricação do etanol, a vinhaça é alvo de várias pesquisas que visam reduzir os custos de sua operação e transformar o produto em uma fonte rentável para a cadeia sucroenergética

 Clivonei Roberto

 Natália Cherubin

Vinhoto, restilo, garapão. São diferentes as expressões que se usa para denominar a vinhaça, um subproduto da indústria sucroenergética – mais especificamente da fabricação do etanol – que no passado chegou a manchar a imagem do setor, mas que hoje ajuda a sintetizar o quanto a atividade evoluiu ao longo dos últimos anos. Com boa vontade e tecnologia, passou de vilã a fonte de renda.

Segundo Joubert Trovati, engenheiro químico e gerente de Engenharia da GE Water & Process Technologies, a vinhaça é originada no processo de destilação do vinho para a obtenção de álcool. Um dos principais problemas enfrentados pelas indústrias sucroalcooleiras é o grande volume de resíduos gerados, em especial da vinhaça. Existem algumas discordâncias entre os especialistas sobre o volume, mas se estima que para cada litro de álcool sejam produzidos de 9 a 18 l de vinhaça, cuja parte sólida (4% a 6%) é constituída de sais em suspensão ou solúveis em água (94% a 96%). “E dependendo da variedade de cana e da qualidade de seu cultivo em termos de so-

lo e clima, ou das etapas de fermentação, sistema de destilação utilizado e condições industriais, a composição orgânica e inorgânica da vinhaça pode variar”, afirma Luiz Fernando Romanholo Ferreira, biólogo e microbiologista da Esalq/USP (Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo).

Mas para Edgar de Beauclair, professor do Departamento de Produção Vegetal da Esalq/USP, a vinhaça deixou de ser dor de cabeça para a indústria sucroenergética. “Isso se deve principalmente ao aumento da eficiência da cadeia produtiva de modo geral, porque passamos a aproveitar melhor toda a matéria-prima produzida no campo, inclusive seus resíduos.”

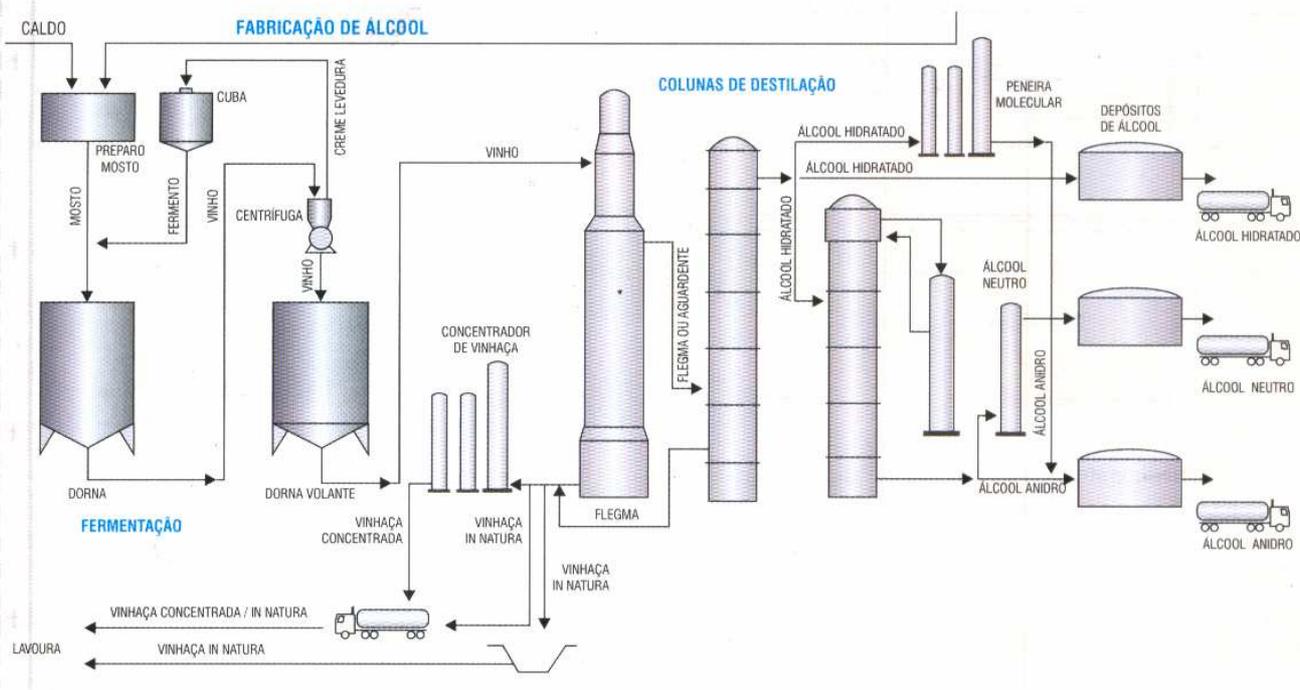
O QUE É?

Trovati relata que a origem da vinhaça está no processo de fermentação utilizado para a produção do álcool. “Neste processo, os açúcares presentes no mosto (preparado com base no caldo da cana ou mel final produzido durante a fabricação de açúcar) são processados pelas leveduras e convertidos

Processo em que a vinhaça é produzida

Figura 1: Fluxograma genérico mostrando um processo de fabricação de álcool e onde a vinhaça é gerada

Fonte: Usina Santelisa Vale



em etanol, gás carbônico, material celular e outros subprodutos. Assim, quanto mais açúcar contiver o mosto, maior é a concentração de álcool produzida”, diz.

Entretanto, existe um limite máximo de teor alcoólico suportado pelas leveduras, acima do qual passa a ser letal para as mesmas (fato denominado “inibição pelo produto”). Elevadas concentrações de açúcares são também inibitórias para as leveduras e, devido a estes dois fatores, a concentração de açúcares do mosto deve ser cuidadosamente diluída e ajustada em níveis aceitáveis pelas leveduras.

“Para as leveduras normalmente empregadas nas usinas, observamos que a concentração máxima de álcool suportada por elas gira em torno de 10% em volume. Assim, o vinho produzido terá somente 10% de álcool e 90% de água. Toda esta água deverá ser separada para a produção de álcool e constituirá, portanto, na vinhaça originada no processo”, explica Trovati.

Se uma usina que processa 2 milhões de t de cana na safra, por exemplo, destinar toda a sua produção para o etanol (destilaria autônoma) e considerando que o processo industrial seja eficiente e bem operado,

estima-se que seja produzido cerca de 1,5 bilhão de l de vinhaça.

Segundo o engenheiro de alimentos Luiz Cláudio Andrade, a vinhaça também pode originar-se como subproduto da produção de açúcar, sendo eliminada no processo de cristalização do caldo da cana.

DOR DE CABEÇA

Para Trovati, a vinhaça era, e ainda é, uma grande dor de cabeça para o setor. Isto

Trovati: “a fertirrigação com vinhaça já vem sendo utilizada pelas usinas há mais de 30 anos; a princípio ela surgiu como uma alternativa de descarte”



se deve principalmente à elevada quantidade que se produz deste efluente durante a fabricação de etanol. “A quantidade produzida, os custos e a infraestrutura requerida para transporte, manuseio e despejo, os riscos associados (tais como contaminação de cursos d’água), as legislações existentes e também os locais apropriados para sua disposição são os principais motivos da dor de cabeça.”

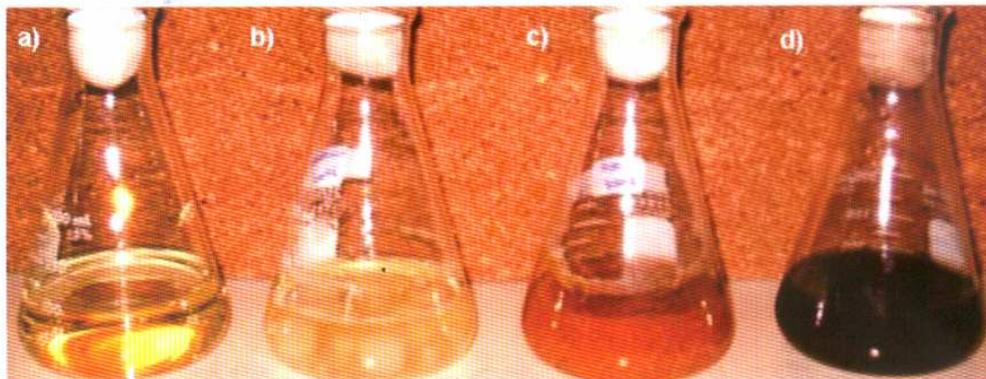
De acordo com Trovati, o potencial poluidor da vinhaça reside na elevada carga orgânica que este efluente possui, o que o torna especialmente perigoso se atingir um rio ou lago. Esta matéria orgânica consome rapidamente o oxigênio dissolvido na água e ocasiona morte de peixes e uma série de outros problemas. A vinhaça também possui elevada quantidade de sais, principalmente potássio, e um pH ácido (em torno de 4,0 a 5,0). Assim, a aplicação contínua da vinhaça em determinada área pode alterar o pH e a condutividade do solo, bem como saturá-lo de potássio.

Segundo Trovati, antigamente, no início da indústria alcooleira no País, não havia critério nem legislação a respeito, muito menos preocupação com o meio ambiente. A

Pesquisa sobre a descoloração e/ou biodegradação da vinhaça por fungos

Incubação do fungo por 15 dias, da esquerda para a direita: a) meio de cultivo controle; b) meio de cultivo com o fungo; c) vinhaça após 12 dias de incubação com o fungo e d) vinhaça in natura – controle

Fonte: Ferreira, 2009)



vinhaça era normalmente lançada nos rios ou em grandes lagoas de contenção, aguardando sua infiltração no solo. “É evidente que nesta época a quantidade de vinhaça produzida era irrisória se comparada aos dias de hoje, mas mesmo assim os impactos ambientais eram observados.” Aquela prática ajudou a prejudicar a imagem do setor sucroenergético. Com os impactos negativos do descarte, o subproduto passou a ser aplicado diretamente nos canaviais ao redor da usina, originando assim o processo de fertirrigação.

Segundo Beauclair, o uso de áreas de sacrifício foi a primeira opção para se destinar a vinhaça produzida nas usinas e depois timidamente se passou a jogar o produto em algumas áreas de cana. “As práticas agrícolas revelaram que a aplicação não só aumentava a produção, como permitia a redução de custo. Fertirrigar o canavial de maneira adequada traz incrementos na produção de 10%”.

FERTIRRIGAÇÃO

De acordo com Andrade, com o questionamento sobre o que fazer da vinhaça, o tema passou a fazer parte da pauta da pesquisa tecnológica, seja de grupos de cientistas, seja de pesquisadores individuais, seja por órgãos públicos de pesquisa ou na própria agroindústria canavieira. “A constituição da vinhaça, associada às dificuldades técnicas e econômicas envolvidas em seu tratamento, aparecem como as razões para justificar a adoção e a ampla difusão da fer-

tirrigação com o objetivo de fertilizar o solo e, ao mesmo tempo, de irrigar a cultura da cana-de-açúcar.”

De acordo com Trovati, a fertirrigação com vinhaça já vem sendo utilizada pelas usinas há pelo menos mais de 30 anos. A princípio ela surgiu como uma alternativa de descarte. Porém, logo em seguida passou-se a observar os benefícios que tal prática apresentava, principalmente pelo fato de a vinhaça ser uma excelente fonte de potássio, um macronutriente essencial para a cana-de-açúcar. “Outros nutrientes também estão presentes na vinhaça, tais como fósforo, nitrogênio, cálcio, magnésio etc. Além destes nutrientes, a fertirrigação dos canaviais pode ser complementada com outros macro e micronutrientes, sendo a vinhaça um veículo de transporte para tal aplicação”, observa.

Ela é composta em sua quase totalidade Alves: “quanto mais puder aproveitar a água originada no processo produtivo, menor será a necessidade de captação”



por água, além de outros compostos, tais como sais e materiais orgânicos em geral (subprodutos de fermentação, álcoois superiores, proteínas, aminoácidos, açúcares não fermentados, ácidos graxos, resíduos celulares etc).

Mas para que ela seja utilizada para a fertirrigação do canavial é necessário um manejo adequado. “Deve-se observar a quantidade de potássio presente no solo e a que será adicionada pela vinhaça, evitando-se aplicar uma quantidade maior do que a cana plantada no local seja capaz de assimilar. Finalmente, a usina deve se atentar às legislações pertinentes, que geralmente variam de um estado para outro. Em São Paulo, por exemplo, a Cetesb (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) regula a disposição de vinhaça no solo através da Norma Técnica P-4.231, de 2005”, explica Trovati.

CONCENTRAÇÃO DA VINHAÇA

Andrade relata que, com a elaboração e publicação em 2005 da Norma técnica P4.231, o tema passou a ser norteado por inúmeros aspectos no processo de utilização da vinhaça, desde o armazenamento, passando pelo transporte e enfatizando o modo de aplicação. “No entanto, o volume de vinhaça produzido pelas agroindústrias canavieiras, que vem crescendo a cada ano, também aumenta a preocupação com os custos para descarte nas terras de plantio, já que são obrigadas a percorrer distâncias maiores para efetuar o lançamento do re-

Características da vinhaça

Tabela 1: Características físico-químicas da vinhaça obtida da fermentação de diferentes tipos de mosto

(Fonte: Revista Química e Derivados, No. 16, 1981.)

Parâmetro	Melaço	Caldo	Misto
pH	4,2 - 5,0	3,7 - 4,6	4,4 - 4,6
Temperatura	80 - 100	80 - 100	80 - 100
DBO (mg/L O ₂)(1)	25.000	6.000 - 16.500	19.800
DQO (mg/L O ₂)(2)	65.000	15.000 - 33.000	45.000
Sólidos totais (mg/L)	81.500	23.700	52.700
Sólidos voláteis (mg/L)	60.000	20.000	40.000
Sólidos fixos (mg/L)	21.500	3.700	12.700
Nitrogénio (mg/L)	450 - 1.610	150 - 700	480 - 710
Fósforo (mg/L P ₂ O ₅)	100 - 290	10 - 210	9 - 200
Potássio (mg/L K ₂ O)	3.740 - 7.830	1.200 - 2.100	3.340 - 4.600
Cálcio (mg/L CaO)	450 - 5.180	130 - 1.540	1.330 - 4.570
Magnésio (mg/L MgO)	420 - 1.520	200 - 490	580.700
Sulfato (mg/L SO ₄ ²⁻)	6.400	600 - 760	3.700 - 3.730
Carbono (mg/L C)	11.200 - 22.900	5.700 - 13.400	8.700 - 12.100
Relação C/N	16 - 16,27	19,7 - 21,07	16,4 - 16,43
Matéria orgânica (mg/L)	63.400	19.500	3.800
Subst. redutoras (mg/L)	9.500	7.900	8.300

síduo, por conta da redução das doses por unidade de área. Por esta razão, é importante a introdução de novas tecnologias para viabilizar o uso deste manejo." Uma delas e que vem ganhando espaço entre as unidades do setor é a concentração da vinhaça.

Este sistema tem por finalidade remover parte da água presente no resíduo. Geralmente esta operação é realizada em evaporadores específicos (tipo "falling-film" ou película descendente). Este processo permite recuperar o condensado gerado e diminuir a quantidade de vinhaça para ser transportada, reduzindo assim os custos com transporte. "Alguns inconvenientes são observados como, a necessidade de materiais resistentes à corrosão (geralmente aços inox da série 316), a formação de incrustações e consumo de vapor", diz Trovati.

De qualquer modo, o desenvolvimento de tecnologias que diminuam a quantidade aplicada de vinhaça busca principalmente a redução dos custos de transporte e de disposição. "Costuma-se dizer que se a quantidade de vinhaça for reduzida em 50%, isto cobriria os custos de transporte", afirma Trovati.

No processo de concentração, Beauclair dá um exemplo: 10 l de vinhaça, depois da concentração, resultam em 2 a 5 l de vinhaça concentrada. O restante é água. "Com a vinhaça concentrada, é possível uma apli-

cação dirigida do produto ao invés de fazer em área total. Isso é feito em cima das linhas de cana como adubo orgânico.

A concentração é interessante para áreas onde não há déficit hídrico, que é o caso da região de Ribeirão Preto, SP. Mas a aplicação da vinhaça concentrada em substituição à fertirrigação tem que ser estudada segundo a região.

A vinhaça concentrada pode ser usada como fertilizante na própria lavoura de cana. Num passo posterior, Trovati diz que, "com análises mais detalhadas e melhor classificação, talvez o uso como ração animal seja alternativa bastante promissora."

Por outro lado, a água resultante da concentração da vinhaça pode ser reutilizada

Andrade: "o volume de vinhaça produzido pelas agroindústrias canavieiras vem crescendo e com isso a preocupação com os custos para descarte"



no processo industrial de fabricação de açúcar e álcool, desde que isenta de contaminações ou produtos indesejados arrastados da vinhaça durante o processo de concentração. "Caso seja empregada a concentração por evaporação, essa água será constituída pelo condensado do processo e deve ser resfriada, dependendo da sua aplicação na usina (exemplos são a diluição de caldo, o preparo do fermento, a embebição etc)."

A água que é separada da vinhaça está em sintonia com uma busca constante do setor sucroenergético: a sustentabilidade em que o melhor gerenciamento da água e a diminuição da sua captação são grandes desafios. "A gestão racional da vinhaça reflete uma boa prática de gerenciamento de água em uma usina, visto que a vinhaça compõe quase a totalidade dos efluentes líquidos gerados em uma unidade sucroalcooleira" lembra Trovati.

"Pela eminente regulamentação da cobrança pelo uso da água já para 2011, a concentração do resíduo pode gerar economia ao reduzir a captação dos rios", frisa Andrade.

EVOLUÇÃO CONTÍNUA

Graças às pesquisas desenvolvidas a partir da vinhaça, o setor sucroenergético tem acompanhado o surgimento de diferentes alternativas de destino do resíduo.

A história da vinhaça no Brasil

Segundo Luiz Fernando Romanholo Ferreira, microbiologista da Esalq/USP, a vinhaça é um resíduo líquido produzido a partir da fermentação do mosto de cana que é gerado no Brasil desde que o processo de fermentação para a produção de álcool foi implantado, especialmente no Nordeste do País, a partir do início do século XVI.

A década de cinquenta do Século XX foi um período favorável para as usinas nordestinas. Houve expansão das áreas cultivadas. A ocupação polemizou uma questão que há vários anos já se discutia: o derrame das caldas de destilaria no leito dos rios. “Isso gerou constantes estudos de ordem técnica e social, visando induzir os empresários a tratarem tais despejos.” Historicamente, portanto, logo no início das atividades canavieiras no Brasil, até a segunda metade do século passado, a vinhaça foi liberada em rios e canais abertos, provocando alta mortalidade de peixes e comprometimento significativo da flora e fauna das regiões próximas às usinas. A preocupação quanto a esses impactos gerou o Decreto-Lei nº 303, de 28 de fevereiro de 1967, que proibiu definitivamente a disposição da vinhaça nos rios, lagos e cursos de água.

Ferreira prossegue, relatando que, uma vez que esse lançamento passou a ser proibido, a solução encontrada foi a aplicação em áreas chamadas “de sacrifício”, em doses altíssimas, causando problemas ao solo e às águas subterrâneas, o que continuou a ser um problema. Em 1978, preocupado com os efeitos poluidores da descarga da vinhaça nos rios, o Ministério do Interior baixou a Portaria nº. 323, proibindo o seu lançamento direto ou indireto em qualquer coleção hídrica, objetivando resguardar o equilíbrio ecológico e o meio ambiente, em decorrência do aumento de destilarias promovido pelo Proálcool.

“Como alguns solos plantados eram pobres em matéria orgânica, os industriais aventaram a hipótese de utilizar o material da destilaria. Estudos avaliando a qualidade química da vinhaça mostraram o seu potencial para utilização na fertirrigação.”

Beauclair cita o processo de liofilização, que possibilita o aproveitamento de todos os minerais da vinhaça. É um processo que se torna interessante para levar nutrientes para áreas distantes.

“Mais um sistema possível é a aplicação de vinhaça concentrada como ração animal e ainda como fonte de combustível em caldeiras, e cada uma dessas aplicações deve considerar a concentração baseada em seu *brix*”, diz Ferreira.

Outro processo existente, segundo ele, é a biodigestão anaeróbia, que propicia a diminuição da carga de DBO da vinhaça, utilizando-se reatores anaeróbios. Apresenta como vantagens um baixo consumo de energia, pequena produção de resíduo sólido, eficiência na diminuição da carga orgânica, baixo potencial poluidor, sendo que o biogás produzido pode ser gerador de energia. Como desvantagem desse método há o alto custo do processo.

Para Ferreira, ainda novas tecnologias de produção de álcool poderão ser, em médio prazo, incrementadas, gerando vinhaças com características distintas das atuais, cujos efeitos na agricultura e no ambiente ainda não são conhecidos.

BIODEGRADAÇÃO DA VINHAÇA POR FUNGOS

Um biorreator aeróbio desenvolvido nos laboratórios do Centro de Energia Nu-

clear da Agricultura (Cena), da Esalq/USP, em Piracicaba, possibilitou a degradação da vinhaça em mais de 80%, tornando o líquido apto a ser utilizado na adubação da cana-de-açúcar. “O tratamento do líquido no equipamento é feito utilizando-se fungos da podridão branca. Alguns deles são classificados como comestíveis, como os pertencentes ao gênero *Pleurotus*”, explica Ferreira.

Regina Teresa Monteiro, pesquisadora do Cena, explica que os fungos possuem um aparato enzimático forte o bastante para degradar várias substâncias, inclusive coloridas e/ou tóxicas. A equipe de Regina selecionou várias linhagens com alta produção dessas enzimas com capacidade de descolorir a vinhaça *in natura* (vinhaça 100%), sem necessidade de diluição ou acréscimo de outros nutrientes.

Os experimentos com o biorreator possibilitaram a obtenção de um líquido com um odor mais agradável. Normalmente, a vinhaça sem tratamento possui cheiro forte e ácido e uma coloração marrom escura. “Os fungos atuam na descoloração e o produto obtido após a degradação no biorreator apresenta uma cor clara, amarelada”, descreve Ferreira.

O FUTURO DA FERTIRRIGAÇÃO

Mesmo com as novas tecnologias que surgem, a fertirrigação do canavial com a

vinhaça vai continuar sendo ótima opção para a usina, segundo Beauclair. “Mas alguns parâmetros de eficiência terão que ser melhorados. Não se vai poder jogar vinhaça sem controle. É preciso aplicar a quantidade certa, sem desperdício, o que permite até aplicar em mais áreas.”

Se é uma área em que há *déficit* hídrico, é importante adotar a aplicação da vinhaça concentrada nas áreas distantes, mas sem deixar de fertirrigar onde é possível.

Isso deve ser observado porque as lavou- ras canavieiras estão sendo expandidas para áreas onde é necessária a irrigação. Nestes locais, segundo Beauclair, não há a preocupação de concentrar a vinhaça.

Quando se aplica a vinhaça pela fertirrigação no canavial, Beauclair afirma que “estamos repondo o que tiramos durante a colheita. A vinhaça é uma verdadeira reciclagem de nutrientes, a maior reciclagem de nutrientes do planeta. Ninguém faz tanta reciclagem agrícola como o setor sucroenergético brasileiro faz ao aplicar no canavial”.

Existe reciclagem, segundo ele, porque a cana absorve os nutrientes da terra. Com a colheita, se leva a cana para a usina, onde a matéria-prima é moída. Depois é feito o processo de fabricação, ficando o resíduo. Os nutrientes ficam na vinhaça, ou ainda na cinza de caldeira, ou na torta de filtro. Esse material, rico em nutrientes, volta para o campo, onde tudo será reabsorvido pe-



Vinhaça pronta para o processo de secagem, em pesquisas iniciadas em 2006

la cana. “Não há reciclagem como essa no mundo”, salienta Beauclair.

NAS USINAS

Nas unidades do Grupo Adecoagro, a vinhaça é um subproduto importante na reposição de nutrientes para lavoura, além da possibilidade de ser utilizado também como forma de irrigação em certas regiões.

Em uma das unidades do Grupo, a Usina Angélica, no Mato Grosso do Sul, toda a vinhaça produzida é aplicada na lavoura. São produzidos 8,5 mil m³ diários. A usina investiu na tecnologia de concentração de vinhaça. “Evaporando a água contida e aumentando o teor de sólidos totais dissolvidos (*brix*), temos a vinhaça concentrada e a água condensada, que podem ter utilizações mais racionais”, afirma Luiz Fernando Pereira Alves, *gerente Industrial Corporativo do Grupo*.

O resultado é um líquido mais denso que é aplicado diretamente sobre a linha de cana. A empresa continua praticando a fertirrigação. “Ainda é cedo para afirmar que a aplicação na linha é mais eficiente.”

A água que sobra do processo de concentração, na Usina Angélica, é usada “no tratamento de fermento, limpeza de centrifugas e diluição de mosto, partes do processo de fermentação.”

A vinhaça concentrada tem um volume 10 vezes menor que o normal (a natural tem *brix* de 3 e a concentrada, *brix* de 25), isso possibilita e viabiliza seu transporte a longas distâncias, “podendo ter sua aplicação em praticamente todo o canal, dependendo da necessidade, ou até de fazer a aplicação alternada ano a ano, em áreas distintas.”

De acordo com Wagner Cássio da Silva,



Canal transportador de vinhaça

Supervisor Agrícola da Cerradinho – Unidade de Potirendaba, a produção de vinhaça na usina é de 160 m³/h *in natura*.

Deste volume, 60 m³ continuam *in natura*. O restante é submetido ao sistema de concentração. “Entram no concentrador 100 m³ e saem somente 20 m³. O outros 80 m³ correspondem à água destinada à área industrial”, diz.

O concentrador da unidade de Potirendaba é o primeiro instalado nas usinas do grupo (são três ao todo). E a avaliação até agora é a melhor possível, segundo Silva. “É um investimento que vale a pena.” Para concentrar a vinhaça produzida em Potirendaba, a empresa, segundo ele, investiu R\$ 7,5 milhões aplicados no concentrador, no depósito de armazenamento e transporte, e ainda nos caminhões aplicadores.

Ele explica que a usina pega os 20 m³ diários resultantes da concentração do produto e mistura aos 60 m³ *in natura*, produzindo uma vinhaça mista. “Na verdade, é possível tanto trabalhar com a vinhaça mista como com a vinhaça concentrada pura. Com a concentrada pura, trabalhamos com 4 m³/ha. Se for com a mista, trabalhamos com 8 m³/ha.

De acordo com Silva, com esse sistema, é possível viabilizar a aplicação do produto a uma distância superior a 100 km de raio em relação à usina. Já o transporte da vinhaça *in natura* é viável economicamente até um raio de 18 km da usina.

“Agora a área fertirrigada é menor. Tinha cerca de 10 mil ha, agora corresponde a cerca de 1,2 mil ha fertirrigado (80% de água mais 20% de vinhaça). Porém, aumentamos a área fertilizada para 32 mil ha”, revela.



Tanque para armazenamento da vinhaça

NOVAS ALTERNATIVAS NO MERCADO

Outro exemplo de preocupação do setor em melhorar o gerenciamento da vinhaça nas plantas industriais vem sendo dado pelo maior grupo sucroenergético, a Cosan. A companhia, em julho deste ano, assinou com a Dediní Indústrias de Base um contrato para firmar a venda de um moderno sistema de concentração de vinhaça utilizando a tecnologia T.A.S.T.E. (*Thermally Accelerated Short Time Evaporation*).

O sistema possui integração energética com a destilaria. Na prática, isso significa que será possível concentrar a vinhaça com 22% de teor de sólidos, reduzindo seu volume em aproximadamente cinco vezes sem consumo adicional de vapor.

Também em julho, durante o Simtec, (Simpósio Internacional e Mostra de Tecnologia e Energia), a Fermentec e a Dediní disponibilizaram para o mercado uma tecnologia capaz de produzir etanol reduzindo o volume da vinhaça pela metade. O resultado foi obtido graças ao aumento do teor alcoólico na fermentação. Atualmente as usinas no Brasil trabalham com teor alcoólico entre 8% e 10%. Nesta pesquisa foi possível fazer a fermentação com 16% de teor alcoólico sem prejudicar o rendimento e com produção de cinco litros de vinhaça por litro de etanol.

Já a Equipálcool, segundo Gerardo Miguel Agurto Lescano, engenheiro de Pesquisa e Desenvolvimento de Novos Produtos da empresa, investiu no desenvolvimento de uma tecnologia de biodigestão facultativa de fluxo contínuo. “Ela torna o processo econômico e ambientalmente viável para a descaracterização da

vinhaça, objetivando o reaproveitamento da água, a produção de energia alternativa (biogás) e o biofertilizante como principais utilidades.” A Equipálcool fabricou um biodigestor demonstrativo para tratar 800 l/h de vinhaça que está instalado na Usina Buriti da Pedra, em Buritizal, SP.

Já a Exal também apresentou ao mercado uma tecnologia para concentração de vinhaça. Ela reduz o volume de vinhaça em até 90%. O mais interessante financeiramente para as usinas é que o equipamento utiliza a mesma energia da destilaria. “Os concentradores de vinhaça que existem hoje, em poucas usinas, não podem ser usados em sua capacidade total, pois geram um gasto energético exorbitante. A tecnologia de evaporação de alta eficiência empregada elimina esse grande problema”, fala Rodney Roston, gerente Comercial da empresa.

Entre tantas alternativas que têm sido desenvolvidas, “dois ou mais processos podem ser combinados a fim de se extrair o máximo de rendimento e/ou recuperação



Equipamento de concentração da vinhaça reduz o volume do resíduo em até 90%

de produtos de interesse”, diz Trovati. E as pesquisas acerca da vinhaça não param. Principal resíduo da agroindústria sucroenergética, ela tem atraído muita atenção, esforços e investimentos dos pesquisadores

e empresários.

Beauclair salienta que, com a aplicação adequada da vinhaça através de tecnologias cada vez mais avançadas, não se está agredindo o meio ambiente. “Do mesmo modo como as pessoas podem se incomodar com o odor da vinhaça, também se incomodam com o esterco de curral, pois são matérias orgânicas que fazem parte da agricultura e representam uma forma sustentável de se conduzir a lavoura”, pontua Beauclair. Não é por acaso que ela é vedete na incessante encruzilhada do setor em aliar práticas ambiental e socialmente responsáveis com alternativas economicamente viáveis. Cuidar bem da vinhaça é cada vez mais sinônimo de sustentabilidade para a usina.

Colaboração: Diana Nascimento

CONFIRA

Para mais informações de pesquisadores sobre a história e sobre pesquisas relacionadas à vinhaça no setor sucroenergético, acesse o nosso site: www.revistadeanews.com.br.