

O USO DA VINHAÇA NA FERTIRRIGAÇÃO DA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum officinarum* L.)

Anaílda Angélica Lana Drumond¹, Karine Feliciano Barbosa², Janaína Borges De Azevedo França²

¹Docente do curso de Engenharia Agrícola da UEG-UNU de Santa Helena de Goiás, (anailda14@yahoo.com.br);

²Discente do curso de Pós-Graduação em Ciências Agrárias – Agronomia do IFG – Câmpus Rio Verde, e-mail: karinefebarbosa@gmail.com.br;

RESUMO

A cana-de-açúcar é cultivada em mais de 100 países. Entre as culturas comerciais, é a que consegue desenvolver fotossíntese, o qual lhe permite fixar a energia solar e transformá-la em massa verdes compostas fundamentalmente de diferentes açúcares e substâncias lignocelulósicas. A aplicação de vinhaça em lavouras de cana-de-açúcar proporciona retorno econômico e melhorias na produtividade, porém se usada de maneira excessiva ou indiscriminada causa sérios problemas ambientais. A fertirrigação é uma tecnologia que visa à utilização de forma racional dos recursos naturais, pois possibilita a fertilização dos solos agricultáveis, além de impedir que ela seja descartada nos corpos aquáticos. A vinhaça é caracterizada como efluente de destilarias com alto poder poluente e alto valor fertilizante; o poder poluente, cerca de cem vezes maior que o do esgoto. Devido ao alto poder poluidor da vinhaça, sua eliminação é um problema para as indústrias, pois por muito tempo a vinhaça foi despejada nos mananciais hídricos sem controle e fiscalização das indústrias, dos órgãos de controle ambiental. Com a proibição do lançamento direto ou indireto da vinhaça em qualquer corpo hídrico, a destinação da vinhaça passou a ser objeto de estudo e pesquisa pela comunidade acadêmica e até mesmo por parte das indústrias. Assim surge a fertirrigação como uma alternativa rentável, econômica e limpa para o destino da vinhaça.– A vinhaça quando utilizada corretamente pode reduzir o custo da produção agrícola em relação à adubação mineral, contribuindo pra a não contaminação ambiental.

Palavras-chave: subprodutos, fertirrigação, composição química.

INTRODUÇÃO

A cana de açúcar pertence à Classe: Monocotyledoneae; família: Poaceae e Gênero *Saccharum*, é própria de climas tropicais e subtropicais é um produto que adquiriu grande importância no cenário da agricultura, principalmente em relação aos seus usos: in natura, como matéria prima na fabricação de açúcar e etanol. O açúcar é utilizado e valorizado desde a antiguidade quando era valorizado não só como alimento, mas também como moeda. E o etanol representa hoje uma oportunidade econômica e renovável de fonte de energia automotiva.

7ª JORNADA ACADÊMICA 2013
18 a 23 de Novembro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás
Crescimento Regional – Inovação e tecnologia no mercado de trabalho

Com o crescimento e avanço econômico a cana-de-açúcar destacou-se no mercado nacional e internacional e é uma das culturas promissoras devido a grande abrangência de uso, de empregos gerados com sua implantação (desde a implantação da cultura, usinas, engenhos, subprodutos e consumo). Trata-se um subproduto ou resíduo da destilação do vinho a vinhaça, que em tempos remotos era descartado sem tratamento prévio, contaminava o ambiente em demasia, hoje é uma das grandes promessas em relação a seu poder nutricional.

Estudos mostram a riqueza de nutrientes deste subproduto, sua origem, obtenção bem como as vantagens e desvantagens de seu uso, que serão retratadas nesta revisão bibliográfica.

A CULTURA DA CANA

A cana-de-açúcar é própria de climas tropicais e subtropicais. É uma cultura que exige temperatura média anual em torno de 20° C° e pluviometria de no mínimo 1.200 mm. O solo ideal para essa gramínea é do tipo profundo, argiloso, fértil e com boa capacidade de armazenamento de água. Recomendável está na faixa de 5,5 a 6,5. Durante o ciclo vegetativo, requer temperatura quente e umidade (não excessiva), e para amadurecer é necessário um período frio e seco, que facilite a acumulação de açúcar no caule (ESPIRITO SANTO, 2001).

A composição química e tecnológica da cana-de-açúcar varia em função de muitos fatores, como: variedade, espaçamento, perfilhamento, idade, corte, estágio de maturação, clima ao longo do ciclo, propriedades físicas (compactação do solo) e químicas (fertilidade do solo, adubação), irrigação (água ou vinhaça) e tratos culturais, como fechamento, sanidade, brotação da soqueira, florescimento e chochamento (HORII, 2004).

VINHAÇA

A vinhaça é caracterizada como efluente de destilarias com alto poder poluente e alto valor fertilizante; o poder poluente, cerca de cem vezes maior que o do esgoto doméstico, decorre da sua riqueza em matéria orgânica, baixo pH, ele altos índices de demanda bioquímica de oxigênio (DBO), além de elevada temperatura na saída dos destiladores; é considerada altamente nociva à fauna, flora, microflora das águas doces, além de afugentar a fauna marinha brasileiras para procriação (FREIRE e CORTEZ, 2000).

O PROCESSO DE PRODUÇÃO DO ÁLCOOL ATÉ A OBTENÇÃO DA VINHAÇA

De acordo com Silva, (2000) a cana-de-açúcar é uma gramínea perene (com ciclo de produção de 5 a 7 anos) e dela se extrai a sacarose, um produto básico para a produção de açúcar e álcool, que se encontra no sumo da planta madura e as usinas são responsáveis pela transformação da cana em açúcar e álcool. As etapas do processo de produção do álcool são divididas da seguinte forma:

1. Recepção da matéria prima: a colheita da cana-de-açúcar pode ser feita manualmente, semimecanizada, ou totalmente mecanizada por colhedoras. Assim que colhida à cana é transportada para o parque industrial através de caminhões. Ao chegar

7ª JORNADA ACADÊMICA 2013
18 a 23 de Novembro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás
Crescimento Regional – Inovação e tecnologia no mercado de trabalho

à usina a cana é descarregada diretamente nas mesas alimentadoras ou em pátios de armazenamento.

2. Preparo da cana: ao ser descarregada nas mesas alimentadoras a cana é lavada ou ventilada (limpeza a seco) para a remoção das impurezas. Logo após, a cana é conduzida através de esteiras rolantes para os picadores e desfibradores.

3. Extração da sacarose: há duas diferentes técnicas para a extração da sacarose: moenda ou difusor. Nas moendas a cana é esmagada pelos rolos das moendas que exercem uma forte pressão sobre a cana. No difusor a sacarose é extraída por meio de lavagem repetitiva em contracorrente ao fluxo de cana, ou seja, o caldo é retirado por imersão.

4. Tratamento do caldo: o caldo resultante da extração passa por algumas etapas de tratamento antes de ser usado na produção de álcool. O tratamento pode ocorrer em várias fases, desde a passagem do caldo por peneiras (para eliminação de partículas grosseiras), força centrífuga (para separar materiais sólidos do líquido), pesagem do caldo permitindo melhor controle químico do processo e tratamento químico do caldo (calagem para elevação do pH), visando melhor decantação, e também maior proteção dos equipamentos (vida útil). Em seguida o caldo é aquecido em torno de 105°.

5. Pré-*evaporação*: nesta etapa o caldo é aquecido, onde parte da água é evaporada, aumentando a concentração do caldo. Este aquecimento favorece a fermentação por fazer uma “esterilização” das bactérias e leveduras selvagens que concorreriam com a levedura do processo de fermentação. Esta etapa tem por finalidade obter adequado grau alcoólico na etapa posterior (fermentação).

6. Fermentação: é na fermentação que ocorre a transformação da sacarose em etanol, essa transformação é realizada nas dornas onde o caldo é inoculado com leite de leveduras, constituído por uma suspensão aquosa em meio ácido do microrganismo *Saccharomyces* sp. A ação das leveduras é iniciada com a produção da enzima invertase, que transforma a sacarose em glicose e frutose. Em seguida a zimase, outra enzima produzida pela levedura, é responsável pela transformação da glicose em álcool etílico e dióxido de carbono.

7. Centrifugação: após a fermentação o vinho é enviado às centrífugas para a recuperação do creme de levedura, que é encaminhado ao pé de cuba (pequena dorna) donde, após tratamento adequado retorna as dornas de fermentação dando continuidade do processo fermentativo. O vinho centrifugado é encaminhado para a destilaria.

8. Destilação: é um processo que se utiliza dos diferentes pontos de ebulição das diversas substâncias voláteis presentes, separando-as. A destilação elimina ainda impurezas (aldeídos e ésteres). A operação é realizada com o auxílio de colunas distribuídas em vários troncos. O vinho é enviado à coluna de destilação, dando origem ao flegma e como subproduto a vinhaça. A vinhaça é constituída principalmente de água, sais sólidos em suspensão e solúveis, é utilizada na lavoura como fertilizante, sendo seu calor parcialmente recuperado pelo caldo em um trocador de calor.

UTILIZAÇÃO DA VINHAÇA NA FERTIRRIGAÇÃO

A vinhaça é rica em água e minerais, associados às dificuldades técnicas e econômicas envolvidas em seu tratamento aparecem como as razões arroladas com maior frequência para justificar a adoção e a ampla difusão da prática vigente para o destino da vinhaça, a fertirrigação. Este é o nome pelo qual ficou conhecida a técnica

7ª JORNADA ACADÊMICA 2013
18 a 23 de Novembro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás
Crescimento Regional – Inovação e tecnologia no mercado de trabalho

amplamente adotada pela agroindústria canavieira nacional, notadamente a partir da década de 80 em substituição ao lançamento do resíduo em cursos d'água, a qual consiste na infiltração da vinhaça in natura (ou não tratada) no solo (CORAZZA et al., 2000).

A fertirrigação é um processo conjunto de irrigação e adubação, ou seja, consiste na utilização da própria água de irrigação para conduzir e distribuir o adubo orgânico ou químico na lavoura (VIEIRA, 1986). Esta técnica de aplicação da vinhaça foi conquistada devido ao seu baixo custo e a sua simplicidade tecnológica.

A fertirrigação é uma tecnologia que visa à utilização de forma racional dos recursos naturais, pois possibilita a fertilização dos solos agricultáveis, além de impedir que ela seja descartada nos corpos aquáticos (SALOMON et al., 2007).

A utilização da vinhaça como fertilizante de forma racional, através da fertirrigação, ocorreu após os desastres ecológicos nos cursos d'água, só a partir disso, é que foram desenvolvidos estudos, para o seu melhor aproveitamento, onde vem apresentando efeitos positivos sobre a produtividade agrícola por hectare e prolongando o ciclo da cana (FREIRE e CORTEZ, 2000). Com isso, a sua utilização nas plantações de cana-de-açúcar vem mudando nas últimas décadas, o conceito que se tinha da vinhaça como um resíduo poluente.

Os principais benefícios da fertirrigação utilizando a vinhaça podem ser descritos em: a utilização da vinhaça *in natura* através da fertirrigação em quantidades racionais, que apresenta efeitos altamente positivos sobre a produtividade agrícola; a aplicação desse resíduo em doses compatíveis com as características físicas e químicas do solo, que devido ao incremento de produtividade agrícola, aumenta também a produção de açúcar por hectare, tornando-se assim, um fator econômico primordial principalmente para a agroindústria sucroalcooleira; o incremento de produtividade é mais acentuado à proporção em que se aumenta o número de cortes e há um aumento significativo na longevidade dos ciclos (MELO et al., 2001).

CONCLUSÕES

O uso da vinhaça na agricultura, em especial na cultura da cana-de-açúcar, promove a melhoria das condições da fertilidade do solo, desde que seja aplicada em doses corretas e calculadas, em excesso compromete a qualidade do solo e impacta significativamente o meio ambiente.

O desafio do homem se baseia agora em aliar uma cultura promissora agronomicamente e economicamente e amenizar seus possíveis impactos ambientais, fazendo da cana a cultura do novo século.

REFERÊNCIAS

CORAZZA, R. I. SALLES-FILHO, S. L. M. Opções produtivas mais limpas: uma perspectiva evolucionista a partir de um estudo de trajetória tecnológica na agroindústria canavieira. In: **Simpósio De Gestão Da Inovação Tecnológica**, 21.,2000, São Paulo.

ESPIRITO SANTO, B. R. **Os caminhos da agricultura brasileira**. São Paulo: Evoluir, 2001. 329 p.

7ª JORNADA ACADÊMICA 2013
18 a 23 de Novembro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás
Crescimento Regional – Inovação e tecnologia no mercado de trabalho

FREIRE, W. J.; CORTEZ, L. A. B. Vinhaça de cana-de-açúcar. Guaíba, R. S.: **Agropecuária**, 2000. 204 p.

HORII, J. A cana-de-açúcar como matéria-prima. **Revista Visão Agrícola**. Piracicaba, n. 1, p. 88-93, 1º sem. 2004.

MELO, A. S; S. A; SILVA, M. P. Estimando o valor da externalidade positiva do uso da vinhaça na produção de cana-de-açúcar: um estudo de caso. In: Encontro Da Sociedade Brasileira De Economia Ecológica, 4., 2001. Belém. **Anais ...** Belém: SBEE, 21-24 nov. 2001.

SILVA, S.M. Destilação do álcool propriamente dita. Módulo 4. Apostila Byte & Cia. Educação em Formação Profissional – **Curso Profissionalizante de Produção Sucroalcooleira**. (2000), pg.45.

SOLOMON, S., D. et al., 2007: Technical Summary. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. **Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

VIEIRA, D. B. **Fertirrigação sistemática da cana-de-açúcar com vinhaça**. Álcool e Açúcar, São Paulo, mai./jun. 1986.