



Podemos dizer com toda a segurança e propriedade, que a vasta gama de produtos procedentes do cultivo da cana-de-açúcar é uma das maiores evoluções no setor sucroalcooleiro, que hoje, podemos chamar de **setor da bioenergia**. Muito se lutou para chegar até aqui.

O ímpeto de modernização que tomou conta do campo, em meados da segunda metade do século XX, trouxe muitos benefícios econômicos que facilitaram descobertas relevantes e trouxe também muitos transtornos para o meio ambiente e para as comunidades que viviam em função dos trabalhos na produção canavieira.

Em apenas um quarto de século, a cadeia de produção deixou de ser a estrutura grosseira que sobreviveu aos trancos e barrancos durante 450 anos, cedendo espaço para **indústrias modernas**, nos quesitos tamanho físico e capacidade de produção.

É notória a ação do homem, com conseqüências negativas em função da busca por essa evolução. Os malefícios socioambientais são evidentes e oriundos desse processo, em quaisquer setores da economia que um dia planejaram expandir-se.

O **setor da bioenergia**, especificamente, há muito vem se adequando as mudanças necessárias para a conciliação entre homem e meio ambiente, cujo entendimento dessa harmonização resultou em mudança de conceitos, que nos facilitou entender a real ligação entre eles. Somos parte integrante um do outro, intrínsecos e logo, vulneráveis. Os cuidados

para com um, refletem no bem estar de ambos.

Como exemplo, podemos citar ações concretas e relevantes, tais como:

### **EMISSÕES DE GASES DE IMPACTO GLOBAL**

Por causa do elevado rendimento fotossintético observado na produção da cana-de-açúcar e do processo eficiente para sua conversão em biocombustível, a utilização de etanol obtido dessa matéria prima permite reduzir, de forma importante, as emissões de gases de efeito estufa, em comparação com o uso do combustível fóssil (gasolina), para um mesmo efeito útil final em veículos.

Essa contribuição para a redução do câmbio climático é um dos aspectos mais importantes associados ao etanol de cana-de-açúcar. O carbono liberado para a atmosfera corresponde à soma do carbono de origem fotossintética, absorvido durante o crescimento da cana e depois liberado em quatro etapas - queima da palha, fermentação, queima do bagaço e queima do etanol nos motores. Logo, se compararmos o aporte líquido das emissões fósseis da ordem de 309 kg de CO<sub>2</sub> por mil litros de etanol produzido, com a emissão estimada para a gasolina de 3.009 kg de CO<sub>2</sub> e assumindo idêntico desempenho em termos de uso final, resulta uma redução da ordem de 90% nas emissões de carbono.

## **USO DOS RECURSOS HÍDRICOS E DISPOSIÇÃO DE EFLUENTES RECURSOS HÍDRICOS**

Do ponto de vista dos recursos hídricos, as condições particularmente favoráveis nos países das regiões tropicais úmidas, como é o caso do Brasil, com regime pluvial farto e bem distribuído, permitem que a maioria das culturas se desenvolva sem irrigação.

Dependendo do clima, a cultura da cana requer de 1.500 mm a 2.500 mm de lâmina d'água adequadamente distribuídos (um período úmido e quente para crescimento e um período seco para maturação e acúmulo de açúcar) durante o ciclo vegetativo.

No Brasil, a irrigação na cultura da cana, praticamente não é utilizada na região Centro Sul, sendo adotada apenas nos períodos mais críticos na região Centro Oeste e de modo um pouco mais frequente na região Nordeste, sob o conceito de 'irrigação de salvação', após o plantio da cana, para garantir a brotação em condições de déficit hídrico e como 'irrigação suplementar', feita com diferentes lâminas de água nas épocas mais críticas do desenvolvimento do vegetal.

Acredita-se que, a medida que as áreas com menor disponibilidade hídrica passem a ser ocupadas com canaviais, a irrigação poderá se mostrar interessante para manter a produtividade agrícola, devendo, nesse caso, ser efetuada no âmbito da legislação vigente. Atualmente, segundo a Embrapa, as lavouras de cana não apresentam impactos na qualidade da água.

No âmbito do processo industrial o consumo da água ocorre em quatro processos: lavagem da cana, condensadores na evaporação e vácuos, resfriamento de dornas e condensadores de álcool.

Com a racionalização de consumo de água (reutilizações e fechamentos de circuitos e algumas mudanças de processo, como limpeza a seco e a redução da lavagem da cana, por conta do corte mecanizado), a captação tem sido reduzida de modo significativo. Segundo dados divulgados pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, relativos à safra 2008/2009, 53% das agroindústrias paulistas signatárias do documento chamado Protocolo Agroambiental consomem entre 0,7 a 1,0 m<sup>3</sup> por tonelada de cana.

### DISPOSIÇÃO DE EFLUENTES

Os principais efluentes líquidos observados na produção de etanol e seus sistemas de tratamento são apresentados na forma de água de lavagem da cana, cujo tratamento é a decantação e lagoas de estabilização para o caso de lançamento em corpos d'água, água dos condensadores, tratada nos tanques de resfriamento com recirculação ou lançamento, águas de resfriamento de condensadores de álcool, também tratada nos tanques de resfriamento para retorno ou lançamento e por fim vinhaça e águas residuárias, que são aplicados na lavoura de cana.

A fertirrigação, mediante a qual se aplica a vinhaça nos canaviais, é a principal forma de disposição final da carga orgânica, com vantagens ambientais e econômicas. Por sua importância, cabe analisar um pouco mais a questão da vinhaça. Produzida à razão de 10,85 litros por litro de etanol, constitui o mais importante efluente líquido da agroindústria da cana.

Em sua composição, apresenta teores elevados de potássio e de matéria orgânica, mas é relativamente pobre nos demais nutrientes. No início do Próalcool, a vinhaça era lançada diretamente nos rios, com graves problemas ambientais, atenuados com o uso das bacias de infiltração e resolvidos a partir de 1978 com os sistemas de fertirrigação.

Algumas regiões do Estado de São Paulo, tradicionais produtoras de cana, encontram-se em áreas ambientalmente vulneráveis, com pontos de recarga de importantes aquíferos paulistas, considerando tais condições, a legislação ambiental referente ao uso da vinhaça tem evoluído.

A norma técnica divulgada pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo sobre os critérios e procedimentos para aplicação, movimentação e disposição da vinhaça em solo agrícola, estipula medidas de proteção das águas superficiais e subterrâneas, exigindo impermeabilização dos tanques de armazenamento e canais de distribuição de resíduo locais passíveis de aplicação e a dose máxima também estipuladas.

Nessa direção, são interessantes as medidas que vêm sendo adotadas para a proteção dos mananciais, em particular com o progressivo abandono do cultivo da cana nas denominadas APP (áreas de preservação permanente), cerca de 8% da área cultivada, o que permitirá sua recuperação do modo espontâneo ou a recomposição com reflorestamento, principalmente nas matas ciliares, com efeitos relevantes sobre a biodiversidade.

## **USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS**

Na produção de cana, são usados regularmente produtos químicos como inseticidas, fungicidas, herbicidas e agentes maturadores ou retardadores de florescimento, em níveis que podem ser considerados baixos em comparação à média observada em outros cultivos de importância.

A menor utilização desses defensivos decorre de procedimentos de combate às doenças, principalmente por meio da seleção de variedades resistentes, em programa de melhoramento genético e sobretudo pela adoção de métodos biológicos, que emprega parasitóides ou

predadores para controlar pragas na agricultura.

Esse método apresenta vantagens econômicas em relação ao uso de inseticidas convencionais, pois não faz uma aplicação indiscriminada de produtos químicos e mantém as pragas em um nível mínimo tolerado. No combate às ervas daninhas são utilizados herbicidas, entretanto com a progressiva adoção da colheita de cana crua, a parte da palha que permanece sobre o solo promove uma supressão na germinação e na emergência de plantas invasoras, que vem diminuindo de maneira progressiva a utilização de herbicidas.

### **MUDANÇA DO USO DA TERRA E DESMATAMENTO DA AMAZÔNIA**

Recentemente, duas questões ambientais relacionadas com a produção de etanol de cana-de-açúcar tem sido apresentadas: as emissões de gases de efeito estufa associada à mudança do padrão do uso do solo, com a perda de sua cobertura original, quando da implantação dos canaviais e o processo indireto de desmatamento causado pela ocupação das áreas de pastagens pela cana, que determina a transferência dos rebanhos para as fronteiras agropecuárias, onde seriam formadas novas áreas de criação.

Com certeza são temas complexos, ainda em discussão, mas a seu respeito podem ser adiantadas algumas informações importantes. Existe ainda muita incerteza quanto a magnitude desse efeito, porque os teores de carbono no solo em condições de equilíbrio dependem de inúmeros fatores. Além disso, no caso do etanol no Brasil, é pouco provável que possam ser associadas perdas de cobertura florestal à produção de etanol, já que a expansão da lavoura canavieira tem ocorrido basicamente em áreas antes ocupadas por pastagens de baixa produtividade ou culturas anuais destinadas em grande parte à exportação, como a soja.

Outro aspecto a ser levado em conta é o efeito do incremento da colheita de cana crua, na qual

maior quantidade de palha e portanto, de carbono é incorporada ao solo. A outra questão, o desmatamento indiretamente induzido pela expansão da cultura da cana-de-açúcar, comporta um argumento difícil de sustentar na crítica ao etanol, pois há poucos indícios dessa causalidade, que, entretanto, merece ser comentada.

A perda de cobertura florestal na Amazônia brasileira tem diminuído ultimamente, com base nos resultados do acompanhamento por imagens de satélites. Estima-se que 17% da cobertura original da floresta amazônica foram derrubados, principalmente para exploração madeireira, produção de carvão vegetal para siderurgia e dando origem a terrenos ocupados por sistemas extensivos de criação de gado bovino de corte e plantações de soja.

A área desmatada na Amazônia brasileira durante a última década é de 19 milhões de hectares, uma superfície cerca de dez vezes maior do que a expansão observada na área plantada em cana para produzir etanol no mesmo período. A produção de etanol não implica desmatamento, pois o Brasil possui terras disponíveis para uma expressiva expansão da produção agrícola, podendo produzir de forma sustentável alimentos e bioenergia, sem precisar abrir mão de seu patrimônio florestal.

**Fonte:** Bioetanol de Cana-de-Açúcar: Energia para o Desenvolvimento Sustentável, organização BNDES e CGEE, Rio de Janeiro, 2008.

**Agrofit.**

{loadposition socialwidget}