



Editorial

A história da civilização é marcada por diversos conflitos. Podem-se citar alguns temas comuns a esses como: os que ocorreram entre classes sociais, crenças religiosas, conquista de territórios, etc. Atualmente, um dos temas mais recorrentes é o conflito entre desenvolvimento econômico e conservação ambiental.

Entre os dias 07 a 18 de dezembro de 2009 na cidade de Copenhague - Dinamarca, mais um capítulo será escrito na história da civilização, conflitos ocorrerão, mas todos têm a esperança de que eles não representem barreiras a um pacto entre todos os presentes e os países que esses representarão. Nesse período ocorrerá a Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP15) na qual o objetivo principal é delinear os referenciais que serão seguidos por todos os signatários após 2012, quando finaliza o Protocolo de Quioto.

Poucas vezes na história da humanidade um tema mobilizou tantas pessoas e instituições públicas, privadas e não governamentais como o tema das mudanças climáticas. No início desse século, os cientistas já haviam alertado para o aquecimento do planeta e suas consequências. De lá para cá, avanços ocorreram, mas mínimos frente à magnitude que deveriam ter.

Os países desenvolvidos teriam de reduzir suas emissões de gases de efeito estufa em 5%, na comparação com os níveis de 1990. Até o momento, o que eles conseguiram foi o contrário: aumentar em 11% suas emissões, segundo dados da Agência de Mudanças Climáticas das Nações Unidas. O Brasil, país que possui a matriz energética mais limpa do mundo devido à grande parte da geração estar baseada em hidrelétricas, reduziu a porcentagem de contribuição de energias renováveis em sua matriz.

A pergunta que fica é: por que, apesar de todas as constatações científicas e impactos negativos que o aquecimento pode trazer para o planeta, pouca coisa se fez?

Poderia se pensar que o reduzido avanço foi devido à falta de

conhecimentos e tecnologias ou de recursos financeiros. Conhecimentos e tecnologias sempre serão necessários, mas já dispomos de muitos que poderiam ter sido utilizados. Recursos financeiros, esses não faltam, o que falta é a prioridade do tema nas agendas governamentais e empresariais. Os recursos financeiros necessários são irrisórios perto dos que foram gastos na atual crise econômica global a qual teve consequências menores frente às possíveis consequências do aquecimento.

Uma das consequências de toda essa mobilização global para combater o aquecimento foi o fortalecimento do conhecimento científico e dos profissionais da pesquisa. Poucas vezes esses foram tão requisitados e suas opiniões tão consideradas nas tomadas de decisão.

A SBERA, sociedade científica que atua em atividades que são grandes emissoras de gases do efeito estufa, tem papel fundamental em todo esse processo, pois poderá subsidiar os atores sociais com pesquisas, conhecimentos e tecnologias a fim de reduzir a participação dessas atividades no total de emissões brasileiras, promovendo a sustentabilidade das cadeias agropecuária e agroindustrial, a melhoria da qualidade de vida e o equilíbrio ambiental do planeta.

Independente dos resultados da COP15, a SBERA sempre fomentará e apoiará pesquisas, ações e programas que promovam a redução das emissões dos gases do efeito estufa, bem como de outros prejudiciais à saúde humana e ambiental. Também não irá furta-se de emitir posições frente às necessidades que se colocam, sempre tendo como referencial o conhecimento científico.

Que mais uma vez, esse capítulo da história tenha um final feliz, no qual os seres humanos possam conungar das mesmas aspirações e o conflito desenvolvimento econômico e conservação ambiental deixe de existir.

Diretoria da Sbera

Artigo Técnico

A ideologia do agronegócio causa extinção

Enrique Ortega e Alexandre Souza*

O agronegócio herda e usufrui as virtudes e os vícios do capitalismo. O uso da terra para acúmulo de capital fez com que surgissem inovações tecnológicas e comerciais para maximizar o lucro econômico, colocando de lado quaisquer outras considerações. Conseguir menores custos e maior poder são os objetivos do processo capitalista. Quem não consegue acompanhar esse esquema é obrigado a abandonar o campo, quem compra ou se apropria da terra aumenta o tamanho da sua propriedade.

Como ponto positivo, o capitalismo fez com que terminasse o feudalismo e as relações de poder entre vassallos e suseranos. Supostamente tornou aos homens livres. Além do mais, o sistema capitalista é dinâmico e, portanto, atraente. No início, os homens tinham a chance de melhorar de vida e status, o que era muito difícil no feudo. Por outro lado, o modo capitalista de produção tem uma visão de separação e exclusão dos outros. No caso da natureza, ela está aí para ser explorada. Não aceita limites, sejam eles ambientais ou sociais ou éticos.

Na história agrária brasileira, o sistema inicial foi o extrativismo, depois e até hoje domina a monocultura para exportação, liderada pela cana-de-açúcar e a soja. A produção de alimentos para a população foi sempre a tarefa dos pequenos agricultores familiares, posseiros e arrendatários.

A monocultura avançou e continua a avançar sobre as florestas nativas. O resultado foi a redução da cobertura vegetal nativa o que trouxe consigo a perda de serviços ambientais garantidos por ela a todos os cidadãos.

Em 1965 foi criado o Código Florestal Brasileiro (Lei 4.771/65) com a finalidade de proteger e regular o uso das florestas brasileiras. O agronegócio não atendeu a Lei expressa no Código Florestal e para

evitar a aplicação consensual da mesma quer modificar-la. Isso significa a omissão da lei, o cancelamento da dívida ambiental e social e tornar os sistemas agrícolas menos sustentáveis. Os agricultores deveriam estar fazendo o oposto, na perspectiva de um capitalismo ecológico e do ecossocialismo no caso dos movimentos camponeses.

Sim, é possível realizar uma agricultura com impacto menor capaz de ser absorvido pelo meio ambiente, com boa produtividade e com diferentes relações entre produtores e consumidores. Porém, é preciso inovar no sentido de conseguir sustentabilidade ecológica e social. O desafio das mudanças climáticas coloca a necessidade de uma inovação diferente, a "Revolução da Sustentabilidade": recuperar as áreas degradadas, tornar a agricultura que hoje é química em uma agricultura ecológica, gerar emprego de boa qualidade no campo; esses devem ser os objetivos principais.

A solução passa pelo entendimento de que os diversos sistemas do planeta estão interconectados e de que a ciência econômica e a ciência política devem evoluir rapidamente para evitar um colapso brutal da biosfera.

Não é destruindo o Código Florestal que se ajuda a regular o clima, todo o contrário! É reflorestando com mata nativa e promovendo os Sistemas Integrados de Produção de Alimentos, Agroenergia e Serviços Ambientais (SIPAES). Estes sistemas que estão na prancheta e também no dia a dia de algumas cooperativas de agricultores familiares são parte das soluções para o problema atual, tanto no Hemisfério Sul quanto no Hemisfério Norte.

Os países do Hemisfério Norte importam grande quantidade de alimentos, que são

produzidos pelo Sul. O impacto negativo da produção agrícola que derruba florestas, que reduz e desqualifica o trabalho humano e que usa agroquímicos em excesso (pesticidas, herbicidas e fertilizantes) fica com os países do Sul. Os agricultores do Norte devem se tornar capazes novamente de sustentar a sua população. Somente, desta forma, que

poderá se recuperar a qualidade dos agroecossistemas no Hemisfério Sul.

Os SIPAES estabelecem a possibilidade de um acoplamento entre a biocapacidade sustentável com consumo local e exportação do excedente para outras regiões. É a produção de alimentos e agroenergia sem conflitos. Este tipo de arranjo maximiza a produtividade total, uma vez que o co-produto de uma atividade (bagaço e vinhoto, por exemplo) é utilizado por outra (alimento para o gado).

Dentro deste contexto, a contabilidade econômica tem que mudar e incluir em suas avaliações: as contribuições renováveis da natureza, as perdas do capital natural, as externalidades negativas (impactos sociais e ambientais) e as entradas, acúmulo e emissões de gases do efeito estufa (GEE). Desta forma, será possível tomar decisões mais acertadas com a realidade de degradação ambiental e exclusão social da sociedade global e nacional.

* Enrique Ortega e Alexandre Souza

Faculdade de Engenharia de Alimentos - Unicamp
Cidade Universitária
13083-970 - Campinas, SP C.P.: 6121
Telefone: (19) 37884035 Fax: (19) 35214035
www.unicamp.br/fea/ortega

Opinião do Associado

Geração e gestão de resíduos da indústria sucroalcooleira

Edna Ivani Bertoncini*

A escassez de água potável, os conflitos pelos usos múltiplos e a cobrança pelo seu uso vem pressionando tomada de decisões que envolvam o tratamento de resíduos e seu aproveitamento em solos agrícolas praticando a depuração da carga orgânica e seu reuso.

Agroindústrias como as usinas produtoras de açúcar e álcool são grandes tomadoras de água e geradoras de elevados volumes de resíduos. Como exemplo, pode-se citar as águas de lavagem da cana, que passam por processo de decantação, e são totalmente reutilizadas na usina para o resfriamento de caldeiras lavagem de máquinas, e na irrigação da cultura. A tendência atual é de redução no volume de água utilizada para lavagem dos colmos de 6-7 m³Mg⁻¹ de colmo para 1,0 m³, em função da tendência atual de colheita da cana crua.

Por outro lado, para cada litro de álcool produzido há geração de 10 a 13 litros de vinhaça, vinhoto ou restilo. Com a produção brasileira atual em torno de 27 bilhões de litros de álcool, estima-se que a produção anual brasileira de vinhaça seja da ordem de 300 bilhões de litros. Praticamente, a totalidade da vinhaça produzida está sendo utilizada na irrigação da cultura de cana. A Resolução CONAMA No 54 (2005) define efluentes líquidos de agroindústrias tratados ou não, como águas residuárias, e o reuso da água como sendo a utilização das mesmas, de modo que a irrigação de solos com vinhaça constitui o maior exemplo de reuso da água no Brasil e no mundo. A irrigação da cana na dose de 100 m³ ha⁻¹ de vinhaça representa economia em fertilizantes potássicos da ordem de 75 a 100 dólares por hectare.

Estudos com a aplicação de vinhaça em solos foram realizados nas décadas de 70 e 80, abordando, na maioria dos casos, apenas aspectos agrônômicos do uso do resíduo. Aumento significativo na produtividade da cana foi observado com a aplicação de doses de vinhaça na faixa de 60 a 150 m³ ha⁻¹. Doses acima de 500 kg de K₂O ha⁻¹ promoveram redução da produtividade de cana e alterações na qualidade do caldo, indicando um limite nítido na taxa de aplicação, definido pela resposta da cultura. Mudanças nas características químicas, físicas, físico-químicas e microbiológicas de solos tratados com vinhaça são temporárias e decorrentes da degradação da carga orgânica do resíduo (DBO 20.00 mg L⁻¹) composta por ácidos fracos e glicéris, prontamente decomponíveis em solos sob condições tropicais, de modo que a vinhaça pode ser considerada uma solução nutritiva, com predomínio dos íons potássio (1 a 2 kg de K₂O m⁻³). Quando a vinhaça é aplicada em doses que forneçam apenas a quantidade de potássio absorvida pela cultura da cana de açúcar durante um ciclo, os riscos de contaminação da água subterrânea são minimizados, pois não há excesso de líquido nem de sais suficientes para promover o deslocamento de íons no perfil do solo. Contudo, pairam dúvidas, ainda, sobre o deslocamento de nutrientes em solos com longo histórico de aplicação de vinhaça e em extensas áreas de cana sobre pontos de recarga de importantes aquíferos brasileiros. A mobilidade no perfil do solo, de íons como o potássio e sulfato alteram padrões de potabilidade da água subterrânea (Portaria No

518, Ministério da Saúde, 2004), e a mobilidade de nitrato consistiria problema de saúde pública, em concentrações maiores que 10 mg L⁻¹ de N-NO₃.

A atual conjuntura da atividade canieira que contempla: (i) abertura de novas fronteiras em solos caracterizados por baixo poder tampão; (ii) presença de áreas intensivamente tratadas com vinhaça, nas quais o potássio, já, ocupa 5% da capacidade de troca de cátions do solo; (iii) corte da cana crua, permanecendo a palhada no terreno; (iv) uso progressivo do gesso agrícola, que promove a lixiviação de sais, proporciona mudanças no cenário produtivo, trazendo preocupações no que concerne ao seu sustentável no solo.

Assim, em 2005, a CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, lançou a Norma Técnica P4.231, regulamentando o uso da vinhaça, exigindo providências quanto ao armazenamento, distribuição e doses do produto aplicadas. As usinas apresentam a Companhia, para cada propriedade, o Plano de Aplicação Anual de vinhaça. Estabeleceu-se uma fórmula que considera que a concentração de potássio aplicada não deve atingir mais de 5% da sua capacidade de troca de cátions do solo, restringindo-se a aplicação de 185 kg ha⁻¹ de K₂O a cada corte da cana. A Norma representa avanço no gerenciamento do uso da vinhaça, contudo alguns de seus aspectos são questionados, e pesquisas e monitoramento do sistema solo-água-planta estão sendo conduzidos, com a finalidade de manutenção ou revisão da Norma nos próximos anos.

Estudam-se, também, processos de concentração e secagem térmica da vinhaça, que viabilizaria seu uso em áreas distanciadas das usinas, e em outras culturas agrícolas. Contudo, o custo energético destas operações é alto, e talvez sejam economicamente viáveis apenas em cenário de proibição do uso do resíduo nas atuais áreas de aplicação.

Outros resíduos gerados na agroindústria sucroalcooleira consistem da palhada da cana, da torta de filtro, do bagaço de cana e das cinzas de caldeiras. A colheita mecanizada da cana-de-açúcar gera 8 a 15 t ha⁻¹ de palhada, que permanecendo na superfície do solo representa melhoria na sua fertilidade, mas ao mesmo tempo tem gerado problemas agrônômicos e ambientais, como: (i) dificuldade de brotação das soqueiras em alguns cultivares; (ii) imobilização de nitrogênio ocasionada pela elevada relação C:N da palha, requerendo doses maiores e parceladas de adubo; (iii) retenção de pesticidas, exigindo doses maiores e novas formulações; (iv) liberação de 40-60 kg ha⁻¹ de K₂O pela decomposição do material, valores que deveriam ser descontado em cálculos para uso de vinhaça.

O bagaço da cana-de-açúcar é em sua totalidade utilizado para produção de energia elétrica por meio de queima em caldeiras. Remanescentes podem ser utilizados em inúmeros processos industriais pela separação da fibra que serve para a fabricação de papéis/móveis, e da medula que pode ser utilizada na alimentação animal e na produção de fertilizante.

As cinzas resultantes da incineração do

bagaço apresentam em média 85% de SiO₂, 0,9% de P₂O₅; 1,7% de K₂O e 0,6% de MgO, podendo ser utilizada diretamente no solo ou incrementando a composição de compostos orgânicos. Outro resíduo gerado nas usinas é a fuligem de chaminés que são lavadas com água de reuso. Sua composição é semelhante a da cinza qualitativamente, e mais diluída quantitativamente, apresentando de 30 a 70% de água.

A torta de filtro é gerada nos filtros rotativos para extração da sacarose residual na produção de açúcar. Sua composição reflete incrementos de cálcio e fósforo adicionados no processo de clarificação. Apresenta em torno de 70% de água e teores médios de 80; 1,4; 1,0; 0,7; 5,0; 0,5; 1,4 e 19% (base seca) de matéria orgânica, N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO, S e cinzas. O nitrogênio apresenta-se predominantemente na forma protéica e o fósforo 30% na forma orgânica. Estudos indicam que a aplicação em solos de torta de filtro in natura até a dose de 60 t ha⁻¹ não proporciona aumento significativo da produtividade da cana, mas em função do elevado teor de água melhora a brotação dos colmos no plantio. A compostagem da torta de filtro juntamente com bagaços, bagacilhos, cinzas, vinhaça,... melhora o balanço de nutrientes e o grau de humificação no composto final, além de reduzir o teor de água, diminuindo custos com frete, aumentando o raio econômico de aplicação do produto e facilitando sua aplicação no campo.

Cabe ressaltar que a produção de açúcar é cultivada em extensas áreas, e o produto colheído é processado para seu consumo, constituindo atrativo para o uso de outros resíduos, urbanos e agroindustriais, como gesso agrícola, escórias de aciarias e de alto forno, lodo de esgoto, efluentes de indústria cítrica, de fabricação de lisina e efluentes sanitários. O uso de resíduo é benéfico em solos intemperizados e com baixos teores de matéria orgânica como os solos sob nossas condições. Contudo, as normas agrícolas e ambientais devem obedecer e ser revistas periodicamente, para que seu uso seja sustentável.

Conclui-se, assim, que a indústria sucroalcooleira aproveita todos os resíduos gerados, e apesar dos problemas discutidos, pode servir de exemplo a outros setores. Um destes exemplos seria o processo de compostagem em larga escala efetuado por algumas usinas, que deve com emergência ser adotado por setores como a pecuária e o setor de saneamento básico, que geram resíduos com maior potencial de impactos ambientais negativos, devido à presença de patógenos, contaminantes orgânicos (pesticidas, fármacos, hormônios) e inorgânicos (nutrientes de plantas e metais pesados).

* Edna Ivani Bertoncini - Pesquisadora Científica

APTA - Agência Paulista de Tecnologia dos
Agronegócios - Polo Centro Sul

Rodovia SP 127, km 30 - CP 28 - 13400-970
Piracicaba, SP

E-mail: ebertoncini@apta.sp.gov.br

Eventos Cursos e Oportunidades

Eventos

- I Congresso Sul Brasileiro de Produção Animal Sustentável - Chapecó-SC, 12 a 14 de maio de 2010. www.anisus.com.br. Envio de trabalhos de 25/11 a 15/03/2010.
- 14th Ramiran Conference, Portugal, de 13 a 15 de Setembro de 2010. http://www.ramiran2010.net/welcome_letter.htm. Envio de trabalhos de 30/11/2009
- VI International Conference of Agricultural Engineering CIACH 2010 - Chile, 11 a 13 de Janeiro de 2010. <http://www2.udec.cl/ciach/eng/index.php>
- 21st Century Watershed Technology, Costa Rica, 21 a 24 de fevereiro de 2010. <http://watershedtech.org/index.htm>.

Oportunidades

- Abertura de inscrições de 20 bolsas de estudo, oferecidas pelo Governo do Japão, no âmbito do programa Keizo Obuchi de Bolsas de Estudo. O referido programa oferece bolsas de US\$ 6 a 10 mil dólares para pesquisadores pós graduados, de menos de 40 anos e oriundos de países em desenvolvimento. Prazo para inscrições encerra-se em 08 de janeiro de 2010. Informações: http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=14635&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

