

**INSTITUTO DE PESQUISA APLICADA EM DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - IPADES**

AMAZÔNIA E BIOENERGIA: A PRODUÇÃO DE ETANOL

Francisco Barbosa

Sócio Presidente – IPADES

Emeleocípio Botelho de Andrade

Presidente – FUNAGRI

A área antropizada (aquela com vegetação primária alterada pelo homem) na Amazônia brasileira já ultrapassa a superfície da França, 543.965 km², o que representa mais de 600 milhões de hectares. A região precisa promover seu desenvolvimento sustentável a partir dessa área que não pode mais ser vista como improdutiva.

Além do potencial hidrelétrico que a região detém, muito pode ser acrescentado no fornecimento de energia pela Amazônia se houver políticas e programas para a produção de bioenergia nessa área. É o caso da produção de etanol de cana-de-açúcar, na qual o Brasil é líder mundial com produtividade de 6.800 litros por hectares, superando a beterraba na União Européia (5.400 l/ha), cana-de-açúcar na Índia (5.200 l/ha), milho nos Estados Unidos (3.100 l/ha), mandioca na Tailândia (3.100 l/ha), trigo na União Européia (2.400 l/ha).

O interesse mundial pelo desenvolvimento dos bicompostíveis aumentou a partir de meados da presente década, em virtude da elevação dos preços do petróleo, bem como de uma preocupação maior com o meio ambiente, remetendo ao desenvolvimento de fontes energéticas renováveis e mais limpas, que permitam avançar na superação do atual paradigma, baseado nos combustíveis fósseis. Nesse cenário, destaca-se o Brasil, cujo programa de etanol de cana-de-açúcar apresenta resultados interessantes, desde a pesquisa de variedades de cana de maior rendimento até a fabricação de motores que funcionam com qualquer mistura de gasolina e etanol.

O que se pode chamar de “solução brasileira para os problemas dos combustíveis fósseis” – o uso do etanol de cana-de-açúcar para substituir a gasolina – não é exclusivo do nosso país e está sendo adotada em outros países produtores de

cana-de-açúcar (dos quais existem quase cem no mundo), como Colômbia, Venezuela, Moçambique e ilhas Maurício.

No Brasil, o etanol, produzido da cana-de-açúcar, já substitui hoje metade da gasolina que seria consumida e seu custo é competitivo, sem os subsídios que viabilizaram o programa no seu início. Isso foi conseguido em cerca de 30 anos a partir da criação do Proálcool, programa lançado no país em meados da década de 1970 para reduzir a dependência da importação de petróleo. Destaque-se também o ganho em produtividade que tem sido superior a 3% ao ano nos últimos 40 anos, resultado do melhoramento genético da cana-de-açúcar.

Projeções feitas pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo, em 2006, mostram que em 2015 a produção de etanol será de 36 bilhões de litros, com uma produção, no Brasil, na ordem de 902,8 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, o que ocupará uma área de cerca 12,2 milhões de hectares.

Estudos recentes promovidos por pesquisadores da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Universidade de São Paulo, demonstram a aptidão de nove milhões de hectares antropizados no lado oriental do estado do Pará e dois milhões no estado do Maranhão para o cultivo da cana-de-açúcar para a produção de etanol. Área duas vezes maior que a atual plantada no estado de São Paulo.

Embora a cana-de-açúcar apresente elevado balanço energético (fator que indica a relação entre o gasto em unidade de energia para produzir uma mesma quantidade de energia em forma de biocombustível), de 1: 9,63, o seu sistema produtivo sempre esteve relacionado com o monocultivo de amplas extensões de terra ligadas a grandes empresários. Receosos da ampliação desse sistema de produção na Região Amazônica e Região do Pantanal, o governo pressionado pelos movimentos ambientalistas, editou o Decreto 6.961, de 17 de setembro de 2009, que aprova o Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar, elaborado pela Embrapa (Ministério da Agricultura), o qual exclui a Região Amazônica e a Região do Pantanal para o plantio dessa cultura.

O estado de São Paulo, responde por 60% da produção nacional de etanol. A cana-de-açúcar gera 38% da energia renovável e o valor da sua produção, em 2011, foi de 27,2 bilhões de reais, o que representou 44,36% da produção agropecuária e florestal do estado. Por sua importância para o desenvolvimento paulista, o estado se empenha em transformar o etanol em uma *commodity*. Para tanto, uma de suas armas

é o conhecimento científico e tecnológico capaz de gerar constantes inovações nessa cadeia produtiva.

Nesse campo, o Projeto Genoma Cana concluído em 2001, mapeou os genes expressos da planta. Atualmente, projetos temáticos conseguiram identificar 10,8 gigapares de bases do DNA da cana-de-açúcar. A conclusão da identificação está prevista para 2013. Os pesquisadores querem ir além do genoma da cana-de-açúcar. Tanto na quantidade de dados, como nas perguntas sobre como funciona o genoma da planta. Estudos de gramíneas (família da cana-de-açúcar), como o sorgo e o arroz, mostraram que para melhorar a produtividade das plantas é preciso conhecer como a atividade dos genes é controlada, ou seja, conhecer a função de trechos do DNA denominados de promotores.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP lançou em julho de 2008 o Programa Bioen. O programa tem cinco linhas de pesquisas. Uma delas é sobre biomassa, com foco no melhoramento genético da cana-de-açúcar. A segunda é o processo de fabricação de biocombustíveis. A terceira está vinculada a aplicações do etanol para motores automotivos e de aviação. A quarta é ligada a estudos sobre biorrefinarias, biologia sintética (combina biologia e engenharia para construir novas funções e sistemas biológicos), sucroquímica e alcoolquímica. E a quinta trata dos impactos sociais e ambientais do uso de biocombustíveis. Como se vê o programa busca pesquisar a cadeia produtiva do etanol.

Um desdobramento do Bioen foi a criação, em 2010, do Centro Paulista de Pesquisa em Bioenergia. Ele visa estimular a pesquisa interdisciplinar e ampliar o contingente de pesquisadores envolvidos com o tema. É mantido pela FAPESP, o governo do estado de São Paulo e as três universidades estaduais paulistas. Um exemplo desse esforço é o Centro de Biologia Sintética e Sistemas da Biomassa, na Universidade de São Paulo (USP). Esse centro vai reunir pesquisadores dos institutos de Química, de Matemática e Estatística, de Biociências, de Ciências Biomédicas, e da Escola Politécnica.

Com referência à produção de etanol na região amazônica, uma alternativa viável é a cultura da mandioca. Essa é uma planta tuberosa rica em amido (fécula) e excelente fonte de etanol. Apresenta um bom balanço energético (1: 1,76), perdendo para cana-de-açúcar, devido, nesta, ser utilizado o bagaço como energia. Tem ampla adaptação e disseminação por toda a região amazônica e pode agregar um elevado potencial de produtores ligados à agricultura familiar.

Durante o período do Proálcol (década de 70), a mandioca, como fonte de etanol, foi amplamente avaliada. Todavia, obstáculos ligados à mecanização da colheita (hoje parcialmente contornados); custos adicionais de processamento da fécula (hoje se dispõem de enzimas específicas eficientes que transformam em glicose o amido, na qual ocorre a fermentação alcoólica) e, principalmente, as excepcionais características da cana-de-açúcar, inviabilizaram essa cultura. Hoje, os preços do barril do petróleo, as exigências por combustíveis menos poluentes, e os avanços tecnológicos no cultivo da mandioca a colocam novamente no páreo.

No Brasil, as pesquisas com o cultivo da mandioca estão baseadas em duas linhas:

a) Desenvolvimento de cultivares com maior concentração de amido por planta, para aumentar a eficiência energética. Esta pesquisa está sendo conduzida no Centro de Raízes e Amidos Tropicais (Cerat), da Universidade Paulista.

b) A Embrapa Cenargen está conduzindo pesquisa no sentido do aproveitamento e uso das mandiocabas, que são mandiocas açucaradas, ou seja, acumulam açúcar (sacarose) ao invés de amido. Ambas as linhas de pesquisa estão apresentando resultados animadores, mas também têm alguns desafios a serem enfrentados. As pesquisas com a mandiocaba, na Embrapa Amazônia Oriental, indicam cultivares que produzem até 60 toneladas de raízes por hectare.

De acordo com os pesquisadores de mandioca do Instituto Agrônomo de Campinas – IAC de São Paulo, A mandioca teria as seguintes características que a colocam em vantagem com outras plantas amiláceas.

1. Baixo consumo de capital. Mesmo produtores com pequeno aporte de capital cultivam mandioca com reduzida necessidade de crédito ou com capital próprio, ou ainda em colaboração com agroindústria receptora da matéria-prima.
2. Fluxo constante de caixa. As raízes de mandioca são comercializadas durante todo o ano, portanto a entrada de capital é constante permitindo que a administração financeira se assemelhe a um negócio sem sazonalidades, com administração racional e fácil para pequenos produtores e agroindústrias.

3. Modelo de negócios para pequenos produtores. As técnicas disponíveis atualmente permitem que pequenos produtores obtenham bons rendimentos tornando-se um modelo de negócio rentável.
4. Novas variedades. Os instrumentos mais importantes para se obter bons rendimentos em mandioca não têm custo algum ou têm custos reduzidos. São boas variedades, boas 14 sementes (manivas) e plantio na época correta
5. Equipamentos desenvolvidos para pequenos produtores. A partir dos anos 90, houve um bom desenvolvimento de máquinas para plantio e colheita que facilitaram os trabalhos em pequenas áreas e permitiram a ampliação do tamanho das áreas cultivadas porque aumentaram o rendimento da área cultivada.
6. Contratos de comercialização. O conflito de preços entre agricultor e agroindústria foi um fator negativo na cadeia produtiva, porém com a introdução de contratos e divulgação pública de preços via Internet, o segmento foi profissionalizado e vários problemas minimizados no que tange a preços e calendário no cumprimento dos contratos.
7. Geração de emprego, competências e renda: uma vez que as tecnologias de produção de mandioca são de desenvolvimento local e regional, feitas por pequenos empreendedores e instituições públicas, levam à dinamização e fortalecimento da economia local e regional. Evidentemente, o segmento se desenvolverá mais rápido, mais eficientemente e com mais inovações se contarem com apoio de políticas públicas voltadas para o setor com esse enfoque.

A Amazônia tem amplas possibilidades de produzir etanol, tanto de cana-de-açúcar como de mandioca. Todavia, é imprescindível que, como o estado de São Paulo, pautasse essa oportunidade no constante avanço do conhecimento e no estabelecimento de eficientes cadeias produtivas para que essa produção se estabeleça em bases sustentáveis.