

os biocombustíveis e as bioeletricidades como ferramentas de *mitigação*

Biofuel and bioelectricity as mitigation tools of climate change



"A área florestal diminui, as geleiras tornam-se escassas, e há quem diga que, em 2030, já não existirão. A água potável tornou-se um objeto de cobiça e, tal qual o petróleo, torna-se uma razão para desentendimentos e falta de cooperação entre as nações. "

José Geraldo Eugênio de França

**Diretor-executivo da Embrapa
Executive Director of Embrapa**

O número de céticos diminui a cada dia. Torna-se uma verdade aceita que mudanças significativas no clima do planeta estão ocorrendo e que, desta vez, a ação do homem é um fator preponderante. A área florestal diminui em quase todos os continentes, as geleiras tornam-se escassas, e há quem diga que, em 2030, já não existirão. A água potável, há tempos, tornou-se um objeto de cobiça e, tal qual o petróleo, torna-se uma razão para desentendimentos e falta de cooperação entre as nações.

Durante algumas décadas, o petróleo continuará sendo a principal fonte da matriz energética do planeta, fator de riqueza e desenvolvimento e força capaz de alcançar ou fazer retroceder os ciclos econômicos, sejam das nações que o possuem ou não. As últimas descobertas de novas bacias na Venezuela, Israel, Cuba e no Brasil também mostram que não se pode ser apocalíptico quanto à imediata exaustão dessa matéria-prima, muito embora os novos depósitos não confirmem segurança para uma previsão de longo prazo quanto ao fornecimento, preço e sustentabilidade.

As opções estão postas à mesa. Alguns creem que a energia nuclear ou o desenvolvimento de baterias à base de hidrogênio serão as soluções "limpas" para o fornecimento de eletricidade às futuras gerações. No primeiro caso, sabe-se que, apesar dos avanços tecnológicos das últimas duas décadas, os fantasmas de Chernobyl e Three Mile Island continuam presentes. A segunda opção, além de depender de um grande refinamento tecnológico, não será facilmente disponível a todos os países para finalidades como a iluminação, o uso industrial ou familiar.

O Brasil, desde 1975, oficialmente, optou por valorizar um caminho alternativo: o da bioenergia e dos biocombustíveis, sem desprezar seu potencial de produção de hidroenergia ou de extração, beneficiamento e distribuição de produtos à base do petróleo. Com essa decisão, duas questões cruciais foram atendidas: o aproveitamento sustentável de seu solo agricultável, seguindo-se do uso efetivo das tecnologias agrícolas desenvolvidas para a agricultura alimentar e industrial.

The number of skeptics decreases by the day. It is becoming an accepted reality that significant change in the planet's climate is occurring and that this time action by man is a preponderant factor. Forest areas are decreasing on almost all continents, glaciers are becoming rare and some say that in 2030 they will no longer exist. Drinking water has, for quite some time, become an object of greed, and like oil, a reason for conflict and lack of cooperation among nations.

For some decades to come, oil will continue to be the main source in the planet's energy matrix, a factor of wealth and development, and a force capable of accelerating or de-accelerating economic cycles, whether countries have or do not have oil. The most recent discoveries of new reservoirs in Venezuela, Israel, Cuba and Brazil all show that one may not be apocalyptic about the immediate exhaustion of this raw material, even though these new reserves do not confer safety as to the long-term outlook in terms of supply, price and sustainability.

The options are on the table. Some believe that nuclear energy or the development of hydrogen batteries will be the "clean" solutions for the supply of electricity to future generations. In the first case, one knows that notwithstanding technological advancements in the last two decades, the ghosts of Chernobyl and Three Mile Island are still around. The second option, apart from depending on a great deal of technological refinement, will not be easily available to all countries for applications such as lighting, or industrial or domestic uses.

Officially, since 1975, Brazil opted for valuing an alternative path: that of bioenergy and biofuel, while not neglecting its potential to produce hydro-energy or extracting, processing and distributing oil-based products. With this decision, two crucial issues were dealt with: the sustainable use of land suited for agriculture, followed by the effective use of agricultural technologies developed for food and industrial agriculture.

Essa ação estratégica é fundamental para o país como fonte de energia, implicando a democratização da renda e a interiorização do desenvolvimento nacional, iniciado com a conquista do cerrado. Conquista essa reconhecida pelo Dr. Norman Borlaug, Nobel da Paz em 1970 e recém-falecido, como a maior revolução agrícola ocorrida no planeta desde a Revolução Verde.

O controle sobre as emissões de gases de efeito estufa, a exemplo do CO₂, e do metano, em especial, tornou-se parte estratégica da agenda mundial, e, em breve, ocorrerá mais um encontro de países, dessa vez em Copenhague, a debater o futuro do planeta: quem polui, o quanto polui, o que deve ser feito e, em especial, quem deverá pagar pelas correções ou uso de novas tecnologias que serão utilizadas na redução das emissões de gases de efeito estufa.

É nessa etapa da discussão que o uso de bioenergia apresenta-se como um fator diferenciado e de vantagem para o país. Primeiro, porque, ao tratar a produção de combustível como uma atividade agrícola, a exemplo do cultivo da cana-de-açúcar, demonstra-se que nenhuma outra opção energética consegue ter um balanço de emissões tão positivo quanto esse. Segundo, do ponto de vista de emissões, estudos de cientistas da Embrapa e de outras instituições têm mostrado que, ao se utilizar o etanol como combustível em automóveis, reduz-se em até 80% a emissão de CO₂ para a atmosfera. Esse número é algo invejável, sob qualquer ponto de vista, para qualquer opção atual.

As vantagens do ponto de vista ambiental não se exaurem aí. Vale salientar que, com as tecnologias atuais, a razão entre o *input* e o *output* de energia, quando do processamento da cana-de-açúcar em etanol, é de 1:9. Esse nível de eficiência não ficará restrito a essa já extremamente positiva razão, uma vez que, apenas para o etanol de primeira geração, estima-se que, nas próximas duas décadas, a produtividade agrícola se elevará 25%, alcançando-se uma produtividade agrícola de 100 t/ha/ano, enquanto a produtividade industrial crescerá 15%, fazendo com que uma destilaria eficiente possa produzir, em média, 110 litros de etanol por tonelada de cana moída. Nesse caso, ainda com a primeira geração de etanol, a produtividade brasileira saltará de 7.000 litros para 10.000 l/ano/hectare.

A terceira etapa do ganho de produtividade energética com a bioenergia está na cogeração e na produção de carvão e briquetes a partir do bagaço da cana-de-açúcar. O bagaço, somente recentemente, tornou-se um coproduto na indústria sucroalcooleira de valor econômico e ambiental reconhecido. Com a introdução de caldeiras e reatores mais eficientes, sistemas de distribuição de energia mais eficazes e preços crescentes de energia de uso doméstico e industrial, a cogeração passou a ser uma opção econômica e ambiental para diversas empresas do setor. No caso do Brasil, o consumo de carvão vegetal, de uso doméstico ou industrial, é uma outra fonte de preocupação, uma vez que sua produção se dá, na maioria dos casos, à custa do uso da vegetação nativa. O bagaço e a palha da cana-de-açúcar apresentam-se como uma das opções mais efetivas de renda, redução de desmatamento e mitigação na emissão dos gases de efeito estufa.

A bioenergia não é uma solução para todos os problemas, entretanto, no caso de países tropicais, com áreas agrícolas subutilizadas, ela se apresenta como opção lógica do ponto de vista econômico, social e ambiental.

This strategic action is essential for the country as an energy source, bringing about the democratization of income and the interiorization of the country's development, which began with the conquest of the Cerrado region. This conquest was acknowledged by Dr. Norman Borlaug, the 1970 Nobel Prize winner who recently passed away, as the largest agricultural revolution to have occurred on the planet since the Green Revolution.

Control over greenhouse gas emissions, such as of CO₂, and especially of methane, became a strategic element in the world agenda. Shortly, yet another meeting of countries will take place, this time in Copenhagen, to debate the planet's future, who pollutes, how much pollution there is, what needs to be done, and more importantly, who should bear the cost of corrections or of using new technologies to be applied in reducing greenhouse gas emissions.

It is in this phase of the debate that the use of bioenergy presents itself as a differentiated factor and an advantage for the country. First, because by viewing the production of fuel as an agricultural activity, such as the cultivation of sugarcane, one shows that no other energy option has such a positive emissions balance as this one. Second, from the emissions point of view, Embrapa scientists' studies, and studies of other institutions, show that when using ethanol as fuel in cars, one reduces CO₂ emissions to the atmosphere by up to 80%. This figure is quite enviable, under any point of view, in a comparison with any current option.

The advantages from the environmental point of view do not end there. One should point out that, with the current technologies, the ratio between energy "input" and "output" when transforming sugarcane into ethanol, is 1:9. This efficiency level will not be restricted to this already highly positive ratio, given that for first generation ethanol alone, one estimates that in the next two decades agricultural productivity will increase by 25%, reaching a level of 100 t/ha year, whereas industrial productivity will grow by 15%, resulting in that an efficient distillery may produce on average 110 liters of ethanol per ton of crushed cane. In this case, even with the first generation of ethanol, Brazilian productivity will escalate from 7,000 l to 10,000 l/year.

The third phase of energy productivity gains with bioenergy lies in cogeneration and the production of charcoal and briquettes from sugarcane bagasse. Only recently did bagasse become a by-product in the sugar and alcohol industry, with recognized economic and environmental value. With the utilization of more efficient boilers and reactors, more efficient energy distribution systems and rising prices of energy used in domestic and industrial applications, cogeneration became an economic and environmental option for several companies in the industry. In the case of Brazil, the consumption of charcoal, domestically and industrially, is another reason for concern, given that its production, in most cases, takes place using native vegetation. Bagasse and sugarcane straw are better options in terms of income, reduction in deforestation, and the mitigation of greenhouse gas emissions.

Bioenergy is not a solution for all problems. However, in the case of tropical countries, with under-utilized agricultural areas, it becomes a logical option from economic, social and environmental points of view.