

O melhoramento genético da cana-de-açúcar ante o novo cenário energético mundial

Sizuo Matsuoka¹

Historicamente, nos países tropicais, a agroindústria da cana-de-açúcar foi uma das principais atividades econômicas durante o período colonial e marcou profundamente a formação sociocultural e econômica de cada um desses países. Após a independência das colônias, essa agroindústria continuou sendo um dos principais motores da economia e continua sendo, ainda hoje, um segmento importante e até mesmo essencial para muitos países. Essas mesmas considerações se aplicam perfeitamente ao Brasil, visto que hoje é o maior produtor e exportador de açúcar, como também, de forma pioneira, passou a produzir um combustível líquido renovável que se tornou a coqueluche do momento - o etanol.

A matéria-prima, que permitiu que o homem descobrisse a possibilidade de fabricação do açúcar, foi uma planta dos trópicos contendo suco açucarado e que ocorre em locais úmidos da região da Nova Guiné e que, mais tarde, denominou-se “cana-de-açúcar”, botanicamente classificada como a espécie *Saccharum officinarum*. Ao longo do tempo, várias formas naturais dessa espécie ou híbridos naturais com outras espécies do mesmo gênero foram sendo selecionados e plantados, concomitantemente à evolução dos processos de extração do caldo e do fabrico do açúcar. Entretanto, como acontece com qualquer planta que o

homem retira da natureza e passa a cultivar em extensas áreas e por longo tempo, surgiram problemas que passaram a afetar as lavouras dessa planta, especialmente problemas de sanidade. Premidos por tais problemas, visionários holandeses que trabalhavam na colônia de Java – hoje Indonésia – vislumbraram que seria necessário e possível se criar artificialmente formas resistentes àqueles males. Com muita perseverança, experimentaram cruzar aquele tipo suculento e relativamente delicado com outras espécies bastante rústicas, embora essas não contivessem muito açúcar. Esse denodado trabalho iniciou-se na última década do século 19; portanto, antes mesmo da redescoberta das leis genéticas de Mendel, o que se deu em 1900. Porém, apenas ao início da segunda década do século 20 é que obtiveram resultados de valor comercial desse primeiro processo de melhoramento genético de plantas que se tem notícia. Seguindo esse exemplo bem-sucedido, vários outros programas de melhoramento genético de cana-de-açúcar se estabeleceram em outros centros canavieiros do mundo e a criação de variedades adaptadas aos mais diversos ambientes e ao manejo agrícola em grande escala – além de resistentes às doenças – permitiu que a agroindústria canavieira não apenas não sucumbisse como, muito pelo contrário, se expandisse

¹ Doutor em Agronomia pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Diretor da CanaVialis S.A. E-mail: sizuo.matsuoka@canavialis.com.br

no mundo e se firmasse como uma importante fonte de riqueza ao longo de todo o último século.

Nas últimas décadas do século 20, o Brasil deu um grande exemplo ao mundo – provou a possibilidade de se utilizar a cana-de-açúcar como matéria-prima para a fabricação em larga escala de um combustível líquido renovável, o etanol. E no início deste novo século 21, o etanol acabou se tornando uma coqueluche, não apenas por ser um combustível renovável, mas também limpo e menos poluente do que a gasolina, numa época em que a preocupação com o ambiente e com o aquecimento global se sobressaltou, ao mesmo tempo em que a demanda da humanidade por energia está crescendo num ritmo acelerado.

Estamos agora num momento em que três grandes fatores colocam em xeque a matriz energética mundial baseada no petróleo: primeiro, o alto preço que ele atingiu, o qual ainda crescerá no futuro próximo; segundo, o grande volume de CO₂ residual que o seu uso coloca na atmosfera, sendo assim um dos maiores vilões do efeito estufa; terceiro, o seu caráter não-renovável, finito. Esses e outros fatores adjacentes não citados trazem grande insegurança energética ao mundo, de forma que, ao mesmo tempo em que trazem expectativa de grandes transformações no futuro suprimento de energia no planeta, eles conduzem ao esforço na busca de formas alternativas viáveis e conseqüentes investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Diversas tecnologias inovadoras estão sendo estudadas e cada país terá que adequar a sua matriz energética ante as possibilidades de que dispõe, porém certamente diminuindo paulatinamente o petróleo como núcleo básico. Essa nova plataforma exigirá grandes transformações socioeconômicas e, por isso mesmo, mudanças em sistemas regulatórios nacionais e internacionais e inovações tecnológicas na produção e no consumo, criando novas e grandes demandas de governança da economia e da sociedade. Na base de tudo isso, requerer-se-á grandes investimentos em ciência e tecnologia.

Um grande desafio que surge é como desenvolver uma plataforma energética que atenda

o crescente desenvolvimento mundial sem comprometer a sustentabilidade do planeta. Nesse contexto, a bioenergia passa a ser uma grande alternativa, especialmente por se tratar de energia renovável, muito embora essa opção enfrente grande questionamento: como produzir ambos energia e alimentos em quantidade suficiente, sem ameaçar a sustentabilidade do planeta?

Esse é um grande desafio que se coloca para a agricultura mundial, cuja discussão se sobressaltou nos últimos meses graças à constatação de que a demanda mundial por alimentos está crescendo mais do que a produção, com conseqüente elevação de preços. Aqui também, como sempre aconteceu na história da humanidade, o homem terá que colocar toda a sua capacidade no desenvolvimento de tecnologias que permita conciliar as duas demandas – alimento e energia.

Na última metade do século passado, o desenvolvimento tecnológico na área agrícola – onde o melhoramento genético teve papel preponderante – permitiu que a produção de alimentos mundial pusesse por terra a teoria malthusiana de que haveria falta de alimentos por causa do crescimento geométrico da população mundial contra um crescimento apenas aritmético da produção de alimentos. Desta feita, o avanço biotecnológico – tanto por meio do melhoramento convencional per se ou com a interação desse com as técnicas moleculares de manipulação gênica – deverá ser um dos fatores a auxiliar no enfrentamento do novo desafio. Obviamente, em cima dessa plataforma, tal como aconteceu no passado citado, novas tecnologias agrícolas e industriais terão que ser desenvolvidas para completar o enfrentamento.

No caso específico da cana-de-açúcar, vislumbra-se uma janela de oportunidade muito grande na exploração como uma das plantas essenciais nessa plataforma bioenergética. Isso porque ela é uma planta notável: é uma das mais eficientes na conversão da energia solar em compostos carbônicos, oferecendo ao homem compostos orgânicos que podem ser facilmente transformados em produtos úteis – as moléculas de açúcar, assim como de celulose, de hemicelulose e de lignina.

A sua eficiência de transformação energética se traduz, portanto, em dupla utilidade: não apenas oferece-nos alimento, o açúcar, como também oferece a energia que se pode extrair tanto do próprio açúcar – quando o transformamos em etanol – como também das suas fibras. Estas podem ser utilizadas para a produção de vapor e de energia elétrica, diretamente pela sua queima, referindo-se apenas a uma tecnologia bastante primária aplicada hoje. Ou ainda, por meio de tecnologias mais avançadas, poder-se-á produzir o etanol também da fibra, bem como outros combustíveis, além de produtos químicos que, juntamente com aqueles, entrarão numa cadeia de transformações em biorrefinarias ou centrais alcoolquímicas que substituirão inúmeros produtos que hoje se fabricam a partir do petróleo. Portanto, a energia das fibras passará agora a ser o grande alvo, maior até do que o açúcar.

O melhoramento genético da cana-de-açúcar está, portanto, num segundo grande divisor de águas neste novo início de século: enquanto durante 100 anos buscou-se maior produtividade de açúcar, agora o novo modelo de cana deverá atender a demanda por fibra. Para se entender melhor: na planta há a partição dos sintetizados para açúcar e para fibra, um se opondo ao outro, de forma que se aumentamos o conteúdo de sacarose, diminuir-se-á o conteúdo de fibra. O caminho inverso de aumento da produtividade em fibra, portanto, obrigatoriamente diminui proporcionalmente a produtividade de açúcar, mas isso é um requerimento que a demanda ditará. A vantagem de se produzir mais fibra em detrimento do açúcar é que as plantas serão mais rústicas, ou seja, menos exigentes em solo, clima, água e nutrientes, além de mais resistentes a pragas e doenças. Daí advêm óbvias

vantagens ambientais: poderão ser plantadas em áreas de solo e clima piores do que aqueles reservados para a produção de alimentos, e requererão menos aplicação de defensivos, esses que são um dos grandes agressores do ambiente e da saúde humana, diretamente, ou na sua cadeia de síntese e produção comercial. Assim, curiosamente, quando aqueles visionários cientistas cruzaram plantas suculentas com plantas fibrosas para destas se aproveitarem os genes de rusticidade, agora as plantas fibrosas deverão ser utilizadas de novo – dessa vez, porém, almejando a seleção de plantas menos suculentas ou até mesmo sem nenhum suco. Para que isso seja feito, a natureza novamente dará a sua essencial contribuição: as espécies e gêneros ancestrais que há milhões de anos permitiram a evolução para formas hoje exploradas pelo homem deverão se constituir na base para a obtenção do novo tipo de cana energética. Para tanto, um banco de germoplasma contendo todas as formas ancestrais é essencial, pois constitui-se na fonte de genes que permitirão a evolução no melhoramento genético da nova planta.

Durante o último século, os geneticistas mundiais de cana-de-açúcar, também visionários, desenvolveram o meritório trabalho de coletar e colecionar as mais diferentes formas ancestrais da cana-de-açúcar. Foi um trabalho de provisão de genes para futuro uso. Esse tempo chegou e agora essa coleção está sendo introduzida no Brasil pela CanaVialis, num cuidadoso processo quarentenário, aprovado e supervisionado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Grande parte já foi introduzida e, a partir do próximo ano, já será possível executar os primeiros cruzamentos. Com a produção dessas novas plantas, espera-se contribuir com o País e com o mundo no estabelecimento da nova plataforma de bioenergia.