Fixação Biológica de Nitrogênio

Competitividade agrícola

Roberto Berwanger Batista*

ASSOCIAÇÕES E entidades brasileiras unem forças em projetos de pesquisa para promover o conhecimento, uso e valorização da técnica de Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) entre os agricultores do País. O objetivo dessa difusão é aumentar o uso do nitrogênio biológico, de modo a substituir parcial ou totalmente os fertilizantes nitrogenados. Essa tecnologia permite uma economia anual em torno de US$ 7 bilhões ao País, de acordo com a Embrapa Soja.

No processo de fixação biológica, o nitrogênio atmosférico, que se encontra em forma não utilizável pelas plantas, é transformado, por bactérias, em formas bioquímicas para atender as necessidades nutricionais das culturas. Em alguns casos, a bactéria e a planta formam um sistema simbiótico, com benefício mútuo para ambas. Na cultura da soja, a bactéria utilizada no processo de fixação é a do gênero *Rhizobium*, que compreende pelo menos trinta espécies, e ela é introduzida por meio dos produtos denominados "inoculantes".

O Brasil é um dos países com melhor uso eficiente da FBN. Os 27 milhões de hectares ocupados pela sojicultora nacional utilizam-na quase que exclusivamente, com um consumo insignificante de fertilizante químico nitrogenado. Esse é um dos fatores preponderantes para a competitividade da soja brasileira, pois significa uma economia para o agricultor, o País e o ambiente como um todo.

Na cultura do feijão, a técnica ainda está em processo de aprimoramento, mas os resultados apresentam rendimentos correspondentes ao dobro da média nacional. Isso pode gerar uma economia anual de US$ 500 milhões, de acordo com o Programa da Agricultura de Baixo Carbono (ABC), criado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) como parte dos compromissos do Brasil para reduzir as emissões de carbono, com metas definidas e estabelecidas em Copenhague, durante a COP-15, em 2010. Um dos seis pilares do programa estabelece uma meta para incrementar o uso da tecnologia de FBN em diversas culturas por todo o território nacional.

Em áreas de primeiro ano de cultivo de leguminosas, o papel da FBN é fundamental. Para uma perfeita implantação da bactéria no solo, é preciso tomar todos os cuidados, como utilizar o dobro da dose do inoculante recomendado. Em anos de plantio sucessivo da mesma cultura, com as bactérias já implantadas no solo, há sensíveis aumentos de produtividade. No Brasil, as pesquisas da Embrapa indicam aumento médio de 8% na produtividade da soja se tais cuidados forem tomados.

Sustentavelmente, a técnica minimiza os impactos do nitrogênio sobre o meio ambiente, resultando em menor poluição da água, por exemplo, facilitando o sequestro de carbono. Estudos desenvolvidos por pesquisadores da Embrapa Cerrado indicam que a fixação de 90 milhões de toneladas de nitrogênio equivale ao sequestro de quase 1 bilhão de toneladas por ano, enquanto o processo industrial que transforma o N_2 atmosférico em NH_3 demanda por volta de 6 barris de petróleo por unidade fixada.

Dessa forma, a inoculação de bactérias fixadoras de nitrogênio é uma tecnologia extremamente importante para a cultura, de custo baixo e que melhora a qualidade do ambiente, reduzindo a emissão dos gases do efeito estufa. O processo de FBN não despende energia, não polui e enriquece o solo com nitrogênio, que será aproveitado na cultura seguinte. ■

Custo e benefício

Nas últimas décadas, o conhecimento sobre bactérias em gramíneas evoluiu de forma extraordinária. Houve uma seleção rigorosa de cepas para fazer a conversão do nitrogênio no solo, no interior das raízes ou em outros tecidos vegetais.

Paralelamente, foram realizadas descobertas sobre o potencial das bactérias do gênero *Azospirillum*, que, por associação, contribuem para o aporte do nitrogênio nas gramíneas. Seu efeito no desenvolvimento dessas culturas tem sido amplamente pesquisado e desenvolvido.

No Brasil, estima-se que o uso dos inoculantes contendo as estirpes selecionadas de *Azospirillum brasilense* pode resultar em uma economia de US$ 2 bilhões por ano. Esse cálculo pode ser feito a partir da reposição parcial do fertilizante nitrogenado requerido por culturas como o milho e o trigo, junto à eficiência de sua utilização pelas plantas e ao preço médio tradicional dos fertilizantes no mercado nacional (US$ 1 por kg de N).

De acordo com a Embrapa Meio Ambiente, cerca de 30% das emissões de dióxido de carbono resultantes das atividades humanas vêm da agricultura, incluindo-se nessa conta as emissões indiretas do desmatamento e das mudanças no uso da terra, além da produção de fertilizantes e a refrigeração de alimentos.

*Diretor técnico da Microquímica e presidente da Associação Nacional dos Produtores e Importadores de Inoculantes (ANPII)