



Bactérias do Bem

De acordo com o balanço social da Embrapa 2020, no ciclo agrícola 2019/20, a área beneficiada com Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) alcançou incríveis 36,9 milhões de hectares (Mha). Produtores de soja e feijão já incorporaram aos seus sistemas de produção a inoculação com estirpes das bactérias *Bradyrhizobium* e *Rhizobium*, que atuam na fixação biológica do nitrogênio atmosférico (FBN) nas plantas, dispensando a adubação nitrogenada. Estima-se que, na safra 2022/23, os produtores que inocularam suas sementes pouparam mais de R\$ 30 bilhões pela dispensa de uso de fertilizantes nitrogenados. E evitaram a emissão de 250 Mt de CO₂ equivalente.

Mas a FBN não é a única tecnologia que usa bactérias do bem. Desde 2018 o agricultor pode usar a coinoculação, em que também se beneficia de bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP), como a espécie *Azospirillum brasilense*. Esse microrganismo aumenta a produção de pelos radiculares e promove o crescimento radicular, aumentando a absorção de água e nutrientes. Os primeiros nódulos de *Bradyrhizobium* surgem nos pelos radiculares, logo a coinoculação da soja (*Azospirillum* + *Bradyrhizobium*) aumenta a formação precoce de nódulos, pois há mais pelos radiculares para serem para abrigarem rizóbios. A área de adoção da tecnologia supera 9 milhões de hectares, com ganhos para o produtor estimados em R\$1,2 bilhões, devido a um incremento médio adicional de produtividade de 8% comparado com o uso exclusivo de FBN.

Mais inovação

Tem mais bactérias do bem! Para a próxima safra estima-se uma área superior a 45 Mha de soja e a 22 Mha de milho. O consumo de fertilizante fosfatado, em superfostato triplo equivalente, é projetado em 8 Mt para a soja e 2 Mt para o milho. Ao preço médio de R\$ 2.400,00/t, são R\$ 24 bilhões de reais que os produtores de soja e milho investirão em adubos fosfatados.

Temos boas novas. É possível melhorar a eficiência de uso do adubo fosfatado e, cortar em até 50% a adubação fosfatada para o milho - considerando a recomendação resultante da análise de solo - e ainda aumentar a produtividade em 28%. Reduzir em R\$ 410 milhões o custo em fertilizante e acrescentar R\$ 53 bilhões na renda bruta dos agricultores. Mais que boa, é uma excelente novidade.

Então vamos explicar. Nos experimentos realizados pela Embrapa nos municípios de Santa Maria-RS e Palotina-PR, foi possível reduzir o custo e aumentar a produtividade da cultura do milho. Em uma condição em que foi aplicada apenas a dose recomendada de fertilizante fosfatado, porém com inoculação do produto BiomaPhos®, que é uma mistura de bactérias *Bacillus megaterium* e *B. subtilis*, foram obtidos os ganhos de produtividade acima referidos. Essas bactérias são consideradas microrganismos solubilizadores de fósforo (MSP).

Experimentos em condições controladas e próximas do ideal produzem retornos mais elevados do que a condição usual da lavoura do agricultor. Por isso, os autores do estudo referem que “Nas avaliações realizadas em áreas de produtor, onde as adubações com fósforo foram aplicadas conforme recomendação local, houve aumento de produtividade por causa da inoculação: Bahia 7,8%, Mato Grosso do Sul 10,7%, Mato Grosso 17,6% e Goiás 8,3%. Considerando todos os locais, o ganho médio de produtividade com a inoculação foi de 8,9%”.

A tecnologia

Existe um grupo de microrganismos que são promotores de crescimento de plantas – como o *Azospirillum* citado acima. As bactérias que solubilizam fósforo no solo pertencem a este grupo, e sua eficiência na solubilização e mineralização de fósforo redundam na promoção de crescimento de plantas, conjugado com maior produtividade.

Foram cerca de 20 anos de dedicação de pesquisadores da Embrapa Milho e Sorgo que possibilitaram o desenvolvimento de tecnologia tão promissora. A equipe conduziu diversos estudos de prospecção e teste de seleção de bactérias com características de solubilização do fósforo no solo. Dos 450 microrganismos inicialmente identificados, foram selecionados os 15 mais promissores, dos quais cinco foram testados em condições de campo. Finalmente, os pesquisadores verificaram que os melhores resultados foram obtidos com as duas espécies de bactérias que compõem o BiomaPhos®, lançado comercialmente em 2019.

As sementes de soja ou milho podem ser inoculadas com o BiomaPhos®, à semelhança do que já é efetuado com *Bradyrhizobium* (FBN) ou na coinoculação das sementes de soja. Uma vez no solo, as bactérias liberam ácidos orgânicos e enzimas, que atuam na clivagem de compostos complexos que contêm fósforo. Este elemento, embora esteja presente no solo, nem sempre está prontamente disponível em forma solúvel, que permita a sua absorção e aproveitamento pelas plantas. A ação das bactérias torna o fósforo disponível para ser absorvido pelas raízes. O que é particularmente importante para áreas com longo histórico de cultivo e aplicações anuais de fertilizantes fosfatados, bem como naquelas com aplicação de fontes com baixas solubilidade, como os fosfatos naturais de rocha.

Estudos conduzidos pela Embrapa demonstraram que, em média, a inoculação de sementes com BiomaPhos® redundam em aumento da produção de 8,6% na cultura do milho e de 6,3% na soja. No caso do milho, cultura para qual já existe registro de uso, a indicação de uso é de 100 mL do produto por hectare e o custo da inoculação foi estimado em R\$80/ha.

Conclusão

Não me canso de repetir: **não basta produzir, tem que ser sustentável.** O mercado

assim exige e nosso compromisso com o futuro da Humanidade aponta para este caminho. À semelhança da FBN e da coinoculação, o uso do BiomaPhos®, desenvolvido pela Embrapa, redundará em maior sustentabilidade. Aumenta a eficiência de uso do fósforo pelas culturas, resultando em possível menor uso de fertilizantes, maior produtividade, com maior rentabilidade para o produtor e menor impacto no ambiente, reduzindo a pressão pela expansão para novas áreas, logo menor desmatamento. E com menor emissão de gases de efeito estufa – promotores das mudanças climáticas – ao longo da cadeia de valor dos produtos agrícolas.

Referências

www.agricultura.gov.br

Ministério da Agricultura - Portal da
Agricultura, Pecuária e Abastecimento

www.embrapa.gov.br

Embrapa - Empresa Brasileira
de Pesquisa Agropecuária

www.ital.sp.gov.br

Instituto de Tecnologia de Alimentos

www.alimentosprocessados.com.br

Alimentos Processados