

O AGRO É CADA VEZ MAIS BIOLÓGICO. Por Evaristo de Miranda

 09/02/2026  18:20



Uma nova legislação, a Lei 15.070/2025, regulamentou a produção, comercialização e uso de bioinsumos no Brasil, inclusive os de produção *on farm*, e trouxe segurança jurídica. Imagem: Divulgação MAPA

Narrativas sobre uso crescente de produtos químicos e de sua dependência imposta a agricultores brasileiros por multinacionais são falsas e subestimam o produtor rural. Nas últimas décadas, os insumos biológicos substituíram parte dos adubos e defensivos químicos e não param de crescer. Os bioinsumos se estenderam ao controle de pragas e doenças, à melhoria da saúde das plantas e animais, à fertilidade e à bioestruturação dos solos. O Brasil é líder mundial no desenvolvimento e uso de bioinsumos, graças à sinergia entre pesquisa, indústria e agricultores.

A expressão bioinsumo designa uma ampla gama de produtos e processos na agricultura. Ao contrário dos fertilizantes ou defensivos químicos, os bioinsumos são compostos por organismos vivos, como microrganismos (vírus, fungos, bactérias...) e macroorganismos (insetos predadores...), ou substâncias de origem biológica (extratos, compostos, pró e prebióticos...).

O exemplo mais relevante é a economia no uso de adubos nitrogenados, cuja produção demanda petróleo e muita energia. Alguns gêneros de bactérias colonizam raízes de leguminosas, como soja e feijão, captam o nitrogênio atmosférico e fornecem compostos nitrogenados orgânicos às plantas. Recebem em troca açúcares e outros produtos da fotossíntese da cultura.

Na agricultura brasileira, a fixação biológica de nitrogênio é uma “fábrica” de fertilizante. Para produzir uma tonelada de grãos de soja são necessários cerca de 80 kg de nitrogênio. As bactérias suprem as necessidades de nitrogênio da soja por um processo natural, dispensando a adubação

química.

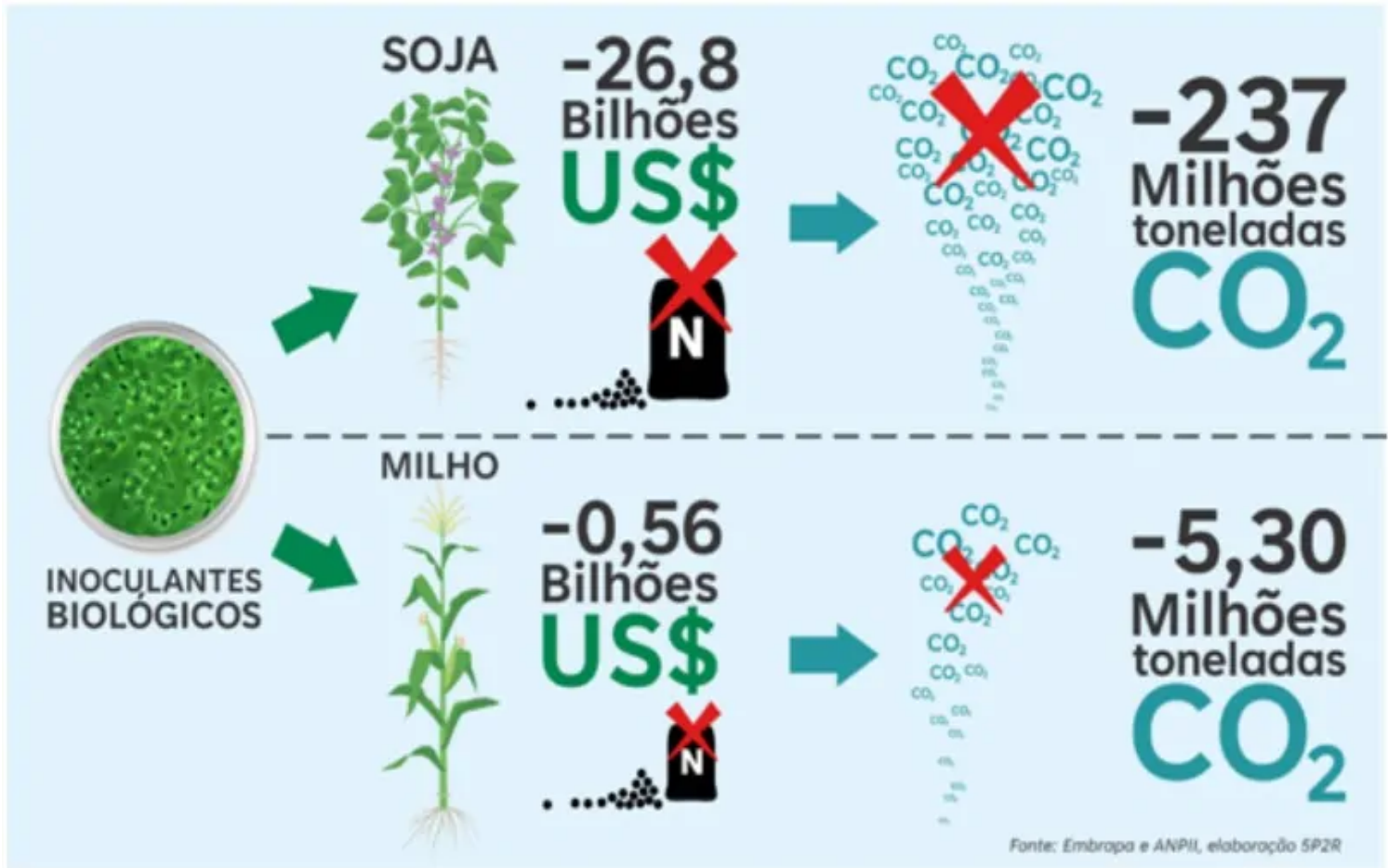
Numerosas estirpes de bactérias do gênero *Bradyrhizobium*, por exemplo, são produzidas em indústrias especializadas e incorporadas às sementes de soja. Há mais de meio século, **empresas de inoculantes** fazem produtos de elevada concentração dessas bactérias. Aplicados a cada semeadura, propiciam um mínimo de 160.000 bactérias por semente. A planta responde com mais crescimento, maior porte, verde intenso nas folhas, mais vagens, grãos mais pesados, com maior teor de proteína e aumento de produtividade.

EUA e China usam milhões de toneladas de adubos nitrogenados na soja. O Brasil conta com as bactérias. São 49 milhões de hectares de soja cultivados sem adubo nitrogenado, uma economia de 27 bilhões de dólares todo ano.

Graças à intermediação das bactérias, o aporte de nitrogênio não excede a necessidade da cultura. As bactérias o fornecem sob demanda da planta. Na adubação química,o aproveitamento pela planta raramente ultrapassa 50%. O resto é perdido no solo (volatilização, lixiviação com as chuvas...). Isso não ocorre na fixação simbiótica de nitrogênio pelas bactérias nas raízes.

O uso da biotecnologia minimiza problemas ambientais dos fertilizantes nitrogenados, como contaminação de águas subterrâneas com nitratos e nitritos, **eutrofização** de lagos, emissão de óxidos nitrosos etc.

As emissões de gases do efeito estufa pelos adubos nitrogenados vão desde sua síntese química, a partir do petróleo, até o transporte, aplicação e suas transformações no solo. Nada disso ocorre na fixação biológica. Ao não usar o adubo nitrogenado, a soja brasileira deixa de emitir mais de 230 milhões de toneladas de gás carbônico. Em 2025, a pesquisadora da Embrapa, Mariângela Hungria da Cunha, ganhou o “prêmio Nobel” da Agricultura, o **World Food Prize**, por suas pesquisas nesse campo.



Outras bactérias, como *Azospirillum brasilense*, são pesquisadas, sobretudo em gramíneas (trigo, arroz, milho e pastagens). Elas aumentam a fixação de nitrogênio no ambiente das raízes, produzem fitormônios, vitaminas e fatores de crescimento. Estimulam o desenvolvimento das

raízes, aumentam sua área de absorção de água e nutrientes, fortalecem a resistência das culturas à seca. Outras bactérias ainda são capazes de solubilizar e tornar mais disponível outros nutrientes para as plantas, como o fósforo.

Insumo químico tolera tratamento adverso no transporte, armazenagem e até na aplicação. Bioinsumo (seres vivos, em geral) exige condições ambientais diferenciadas e até cuidadosas. A industrialização do processo (multiplicação de agentes biológicos, fórmulas e embalagens adequadas, meios de aplicação corretos etc.) garante o seu forte crescimento. A taxa de expansão anual desse mercado é muito superior à média mundial.

Além da fertilização por via biológica, os *biopesticidas* são o segmento de maior receita no mercado. A introdução de inimigos naturais contra pragas e doenças específicas, reduz o uso de pesticidas químicos, diminui riscos de toxicidade para a saúde humana e animal e de resíduos nas colheitas. O Brasil é líder mundial nesses processos. Isso permite reduzir o uso de defensivos químicos. Poucos sabem disso.

Segundo o Ministério da Agricultura, em 2025 houve recorde no registro de novos bioinsumos: 162, o maior número já registrado. Esse conjunto inclui formulados biológicos, microbiológicos, bioquímicos, extratos vegetais, reguladores de crescimento, inclusive para uso na agricultura orgânica.

Hoje, há uma oferta menor de novas moléculas químicas convencionais e aumenta a resistência de pragas, doenças e ervas daninhas aos defensivos. As vendas de defensivos agrícolas biológicos somaram R\$ 4,35 bilhões na safra 2024/25, aumento de 18% em relação ao ciclo anterior. Em três anos, a taxa média anual de crescimento foi de 21%, quatro vezes superior à média global. Cerca de 35% das propriedades rurais já utilizam insumos biológicos, muitos produzidos nas fazendas (*on farm*), graças a equipamentos, instrumentos de medida e monitoramento fornecidos por novas indústrias.

Em nenhum país, agricultores e bioindústrias criam, produzem, distribuem e monitoram tantos organismos vivos como no Brasil para controlar pragas e doenças. São centenas de espécies de vírus, bactérias, protozoários, fungos, micorrizas, ácaros e insetos, selecionados e multiplicados diariamente para contribuir com a sustentabilidade e a competitividade da produção.

Nos biodefensivos, a agricultura brasileira utiliza para controlar pragas e doenças diversos *parasitoides* (bilhões de vespas produzidas em usinas, por exemplo, são o mais eficaz controle biológico da broca-da-cana, superior ao químico); *patógenos* (bactérias, vírus, fungos e nematoides aplicados no controle de pragas e doenças, em formulações adequadas desde uso doméstico, através de kits enviados pelo correio, até por aviação agrícola); *predadores* (ácaros para controlar ácaros-pragas em fruteiras, hortaliças ou tripes em casas de vegetação). *Organismos antagonistas*; liberação de *machos estéreis* na natureza (usado até no combate ao mosquito da dengue); *armadilhas biológicas e sonoras* são outros recursos. Até em pastagens, verminoses são controladas com o uso de fungos nematófagos. Eles reduzem a carga parasitária em mais de 70%.

Outro tema em evolução é a *bioestruturação* dos solos. Trata-se do uso de microrganismos na luta contra compactação de solos, comum com a mecanização na busca de uma estrutura favorável ao desenvolvimento de raízes e cultivos. Sua obtenção valoriza a integração de aspectos físicos, químicos e biológicos da terra, inclusive no sentido de fitossanidade e diversidade biológica máxima.

Existem várias iniciativas (meios, produtos, técnicas e processos), com a participação de pesquisadores, indústrias e produtores, a testar bioinsumos em diversas culturas, pastos, solos e sistemas de produção. Cabe destaque o Grupo Associado de Agricultura Sustentável (GAAS), os Programas de **Plantio Direto na Palha** e o **Programa Yamakawa**, entre outros.

Produzidos em laboratórios, biofábricas e fazendas, os bioinsumos são mais uma das ferramentas essenciais na agropecuária brasileira, integrados ao manejo tradicional. A participação de indústrias de equipamentos, na montante e jusante, garante produtividade, rentabilidade e sustentabilidade à agricultura nacional, sanidade e maior saudabilidade a seus produtos.

O uso de agentes biológicos na agropecuária se diversifica e cresce. As extensões agrícolas beneficiadas atingem dezenas de milhões de hectares, de pequenas a grandes fazendas, bem como a criação de bovinos, aves e suínos. Multiplicam-se indústrias de equipamentos e instrumentos para produção, utilização, distribuição, transporte e até formas de pulverização pela aviação agrícola. Participam de *startups* a empresas nacionais e multinacionais.

Uma nova legislação, a Lei 15.070/2025 regulamentou a produção, comercialização e uso de bioinsumos no Brasil, inclusive os de produção *on farm*, e trouxe segurança jurídica. O produtor ao fabricar bioinsumos para seu uso, não precisa de registro no MAPA. Basta seguir critérios técnicos e sanitários. Ela dispõe sobre inspeção e fiscalização da produção e comércio de biofertilizantes, corretivos, inoculantes, substratos etc. à agricultura. Agora é torcer para sua regulamentação seguir e manter o espírito da lei.

Gestão biológica de fertilidade, remineralização, recuperação da estrutura de solo, controle biológico de pragas, doenças e plantas invasoras, podem se combinar. O mesmo na produção animal. A pesquisa gera “biológicos” cada vez mais eficientes. Cresce a compatibilidade de uso entre produtos biológicos e sintéticos. Cada agricultor ou pecuarista, em seu contexto, busca o melhor. A sustentabilidade está no conjunto de práticas e não apenas na adoção de uma tecnologia ou na aquisição de um serviço ou produto.

Todo campo cultivado ou pastagem é um agroecossistema, composto de seres vivos. Dos microrganismos à fauna selvagem e doméstica, das plantas cultivadas à diversidade de espécies na vegetação nativa. Complexos processos biológicos e ecológicos ocorrem nas lavouras, reflorestamentos, pastagens, confinamentos, granjas e no conjunto das áreas rurais.

Campos cultivados estão cercados por áreas dedicadas à preservação nativa, no Brasil. Os produtores dedicam, em média, 49% da área de seus imóveis à preservação da vegetação. Caso único no planeta, garantia de um capital de biodiversidade natural. Eles criam uma agropecuária mais sustentável, com menor toxidade ao ambiente, ao homem e aos animais.

A maioria da população não tem ideia da dimensão e diversidade do controle biológico na agricultura brasileira, nem da redução no uso de adubos e defensivos químicos, obtida pela industrialização da cadeia de bioinsumos.

Pobreza rural e desinformação limitam a adoção dessas novas práticas. Não se encontram inoculantes para o feijoeiro, mesmo se a Embrapa selecionou estirpes capazes de gerar alto rendimento, sem adubos nitrogenados.

Faltam políticas governamentais adequadas para apoiar o uso de bioinsumos. Sobram meios e recursos estatais para embargar pequenos agricultores, sobretudo na Amazônia, destruir seus bens, promovera invasão de propriedades e ampliar a insegurança jurídica, pelo eugenismo

ambientalista ([R. Oeste, Ed.277](#)) e indigenista, bafejado por ongs e órgãos públicos.

Não há país onde agricultores e bioindústrias criam, produzem e utilizam tantos organismos vivos em prol da biodiversidade como aqui. Paradoxo: não há país onde agricultores sejam tão difamados, criticados e até perseguidos por políticas ambientais e agrárias agrotóxicas do Governo, como no Brasil.

Evaristo de Miranda é ex-pesquisador da Embrapa, doutor em Ecologia e membro da Academia Nacional de Agricultura da SNA.

Artigo publicado originalmente na revista Oeste e gentilmente cedido à SNA pelo autor.

Facebook

Twitter

LinkedIn

WhatsApp

Foto: Divulgação

ÚLTIMAS NOTÍCIAS

Artigos

Agrotóxicos e bioinsumos: a inovação tecnológica não tem lado.Por Xico Graziano

Notícias do Agro

Açúcar: Média da parcial de fevereiro é a menor desde setembro/19

Notícias do Agro

Trigo: Preços seguem firmes no RS e em SP

Sociedade Nacional de Agricultura Faculdade SNA Digital

Av. General Justo 171 – 3º e 7º andares

Centro – Rio de Janeiro (RJ)

CEP: 20021-130

+55 (21) 3231-6350

Campus Educacional e Ambiental SNA

Avenida Brasil 9727
Penha – Rio de Janeiro (RJ)
CEP: 21012-351
+55 (21) 3977-9979



Envie-nos uma mensagem

INSTITUCIONAL

- Sobre a SNA
- Diretoria da SNA
- Academia Nacional de Agricultura

EDUCAÇÃO

- SNA Digital – EAD
- Campus Educacional

PUBLICAÇÕES DA SNA

- A Lavoura
- Animal Business
- CI Orgânicos
- Boletim SNA

CONTEÚDO

- Destaques da SNA
- Notícias do agro
 - Artigos
 - Entrevistas
- SNA Startup Hub

-
- Código de Ética
 - Política de Governança
 - Política de Privacidade.