

# A nova REVOLUÇÃO VERDE

Agricultura biológica é a terceira onda de transformação do setor agrícola



# AGRICULTURA BIOLÓGICA



Bioinsumos devem colocar o agronegócio brasileiro em uma nova era

Bioinsumos devem colocar o agronegócio brasileiro em uma nova era. Além de atenderem às novas exigências de sustentabilidade do mercado e estarem totalmente inseridos no conceito da economia circular, os bionsumos produzidos no Brasil podem diminuir a dependência nacional por insumos importados, consolidando o país como uma potência agroambiental no mundo.

O leque de bioinsumos é extenso. Ele vai desde inoculantes, promotores de crescimento de plantas, a biofertilizantes, extratos vegetais, e defensivos biológicos, feitos a partir de micro-organismos benéficos para controle de pragas, parasitos e doenças.

Os bioinsumos também incluem produtos fitoterápicos e tecnologias com ativos biológicos na composição, e produtos para nutrição, não só vegetal, como também animal, a exemplo dos probióticos.

### Disruptura no setor

Para Cleber Soares, diretor de inovação do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), a agricultura biológica, baseada em bioinsumos, representará uma disruptura no setor.

"Sejam ativos de origem microbiana, sejam ativos de origem animal, ativos de origem vegetal, dentre outras combinações, a agricultura de base biológica está evoluindo rapidamente e será o novo paradigma da agricultura no mundo inteiro", assegura. Para Soares, esta será uma terceira onda de transformação da agricultura. A primeira, há quase 60 anos, foi a Revolução Verde, com a entrada de monoculturas, commodities e tecnologias fitossanitárias de base fóssil.

A segunda ficou marcada pela adoção de sistemas integrados de produção, como a Lavoura-Pecuária-Floresta, que, no Brasil, já representa cerca de 17 milhões de hectares.

"A agricultura biológica é uma grande onda que está se movimentando e acontecendo no Brasil agrícola como um todo. Saímos de um modelo de monocultura para um modelo de diversificação sustentável da agropecuária", ressalta Soares.

"É uma lógica da produção não mais apenas de commodities, mas uma mudança progressiva para a produção de alimentos, de fibra, de bioenergia e uma pesquisa cada vez mais sintética. Os sistemas estão - e serão - cada vez mais complexos", completa o técnico do Mapa.

### Dados do mercado

Soares conta que o mercado brasileiro de bioinsumos vem apresentando crescimento acelerado. Segundo dados da empresa de consultoria do agro Spark Inteligência Estratégica, o segmento tem crescido a uma taxa média de 28% - bem acima da média global que oscila entre 13 a 17%. "Além disso, a participação dos ativos biológicos no mercado de biodefensivos também está aumentando", salienta.

"De 2017 até 2020, saltamos de 1,5% para próximo de 3% de bioinsumos dentro do market share (participação de mercado) em produtos para fins de defensivos como um todo", explica. "Há uma expectativa que, até 2025, chegaremos próximo de 14%", prevê o diretor de Inovação do Mapa.

### **Defensivos biológicos**

De acordo com a CropLife Brasil, o segmento que mais cresce dentro dos bioinsumos é justamente o de defensivos. Somente em 2020, esse mercado no Brasil disparou 70% na comparação com o ano anterior, movimentando cerca de R\$ 1,17 bilhão.

Em 2021 houve novo crescimento, de mais de 30%. A tendência de evolução do mercado é confirmada pelo técnico do Ministério da Agricultura.

### Destaque para bionematicidas e bioinseticidas

"Se nós olharmos para o segmento e fizermos um recorte

dentro do segmento de bioinsumos, o destaque fica para os bionematicidas e os bioinseticidas. Esses , juntos, são responsáveis por próximo de 70% do mercado ou do market share de bioinsumos como um todo", destaca Soares.

Ele revela que os principais consumidores são, em ordem, as culturas de soja, seguidos pelas lavouras de cana-de-açúcar e depois de milho.

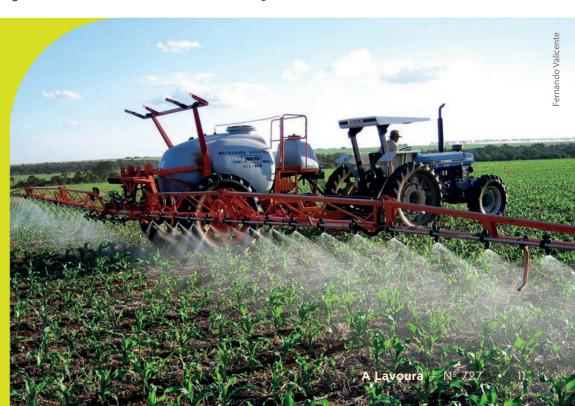
"No mercado de soja, há uma percepção de que os produtores que já utilizam bioinsumos, continuarão utilizando, com a adoção crescente por novos produtores. Mas, pelos diálogos que estamos tendo, a expectativa é que para todos os outros setores, tanto agrícola, quanto animal e de processamento, também apresentem crescimento", explica.

O diretor do Mapa revela que, na safra de verão de 2020, o Brasil plantou aproximadamente 45 milhões de hectares, nas suas diversas culturas agrícolas - com destaque para as leguminosas –, utilizando bactérias biológicas fixadoras de nitrogênio, ou inoculantes.

### **Programa Nacional de Bioinsumos**

Para acompanhar esse ritmo acelerado de crescimento da demanda, o Ministério da Agricultura lançou, em maio de 2020, o Programa Nacional de Bioinsumos. A inciativa pretende colocar em campo um conjunto estratégico de ações para turbinar a produção e consumo dos insumos biológicos no país.

"Temos uma oportunidade, como nenhum país do mundo, de explorar melhor nossa biodiversidade, haja vista que o Brasil detém cerca de 20% da biodiversidade do planeta. E o mundo inteiro está de olho em novos ativos de base biológica", ressalta Soares.



O segmento que mais cresce dentro dos bioinsumos é justamente o de defensivos. Somente em 2020, esse mercado no Brasil disparou 70% na comparação com o ano anterior

# AGRICULTURA BIOLÓGICA

O diretor de Inovação do Mapa explica que o programa trabalhará em três grandes escopos:

### Produção vegetal:

Produtos Fitosanitários

São os produtos, processos e tecnologias destinados à sanidade vegetal, ou seja, ao controle de pragas e doenças. Podem ser feromônios, aleloquímicos, bioacaricidas, biofungicidas. Também estão incluídos neste item os produtos formulados à base de cobre, de boro, de enxofre, de óleo mineral. Ainda há os produtos compostos e derivados de origem vegetal, animal e mineral, abrangendo os agentes biológicos de controle, que atendam à legislação de produção orgânica, destinados ao uso na produção, no armazenamento e no beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens ou nas florestas plantadas, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos.

 Fertilidade de Solo, Nutrição de Plantas e Tolerância a Estresses Abióticos

São os produtos recomendados para manutenção ou incremento da capacidade do solo em sustentar o crescimento e a produtividade das plantas, como os bioestimulantes, inoculantes, biofertilizantes, remineralizadores de solo e suas interações, os calcários e fosfatos naturais, estes últimos, em virtude do uso na agricultura orgânica.

Incluem-se nesse eixo, o estresse abiótico como sendo o impacto negativo de fatores não vivos, físicos, químicos ou ambos, sobre os organismos em um ambiente específico, considerada a temperatura, o estresse hídrico e a salinidade, entre outros.

· Manejo de espécies vegetais

Manejo de espécies e variedades de origem vegetal em consonância com os princípios dos sistemas de base agroe-

cológica e orgânica, na qual se refere à diversidade entre e dentro de espécies, interagindo com a diversidade de uso e cultivos, sempre de forma sistêmica e multidiversa. Incluem o desenvolvimento, promoção e uso de práticas, processos e tecnologias aplicados ao manejo vegetal.

### **Produção Animal:**

Produtos Veterinários

São destinados à saúde animal e envolvem as vacinas, medicamentos, antissépticos, fitoterápicos e outros produtos indicados à prevenção, ao diagnóstico, ao tratamento, ou à cura das doenças dos animais utilizados nos animais ou em seu habitat, que protejam ou restaurem suas funções orgânicas e fisiológicas. Também estão incluídos nessa categoria os produtos apropriados ao embelezamento dos animais e que atendam à legislação de produção orgânica.

• Produtos para Alimentação Animal

São os bioinsumos que se empregam na produção animal para alimentação, cuja origem e composição atendam à legislação de produção orgânica e às necessidades de promoção e de manutenção da saúde animal e de produção sustentável.

Exemplo: probióticos

Produtos para Produção Aquícola

São os bioinsumos adotados na produção aquícola, para alimentação, tratamento de doenças e cuja origem e composição atendam à legislação de produção orgânica vigente, bem como às necessidades de promoção e manutenção da saúde animal e de produção sustentável.

Manejo de Animais

Refere-se ao desenvolvimento, uso e promoção de práticas, processos e tecnologias aplicados ao manejo zootécnico, que sejam adaptadas à produção orgânica e de base

O biocarvão, ou biochar, pode ser obtido a partir de diferentes matérias-primas, como resíduos de agroindústrias, de restaurantes, de pó de serra da produção de madeira e, até mesmo, lama proveniente do tratamento de esgoto, promovendo novo uso a um passivo ambiental. Na foto à direita, o Biochar é aplicado em mudas







agroecológica, permitindo manutenção da saúde, resposta economicamente viável e produtos e subprodutos compatíveis com as expectativas de mercado.

### Pós-colheita e Processamento:

• Produtos Pós-colheita

Produtos, processos ou tecnologias de conservação e acondicionamento, incluindo revestimentos comestíveis, para alimentos de origem animal e vegetal, in natura e minimamente processados, visando à redução de perdas pós-colheita, qualidade e segurança alimentar.

• Produtos para Processamento de Origem Animal e Vegetal

Produtos, processos ou tecnologias de transformação de matéria-prima de origem animal ou vegetal, isenta de substâncias tóxicas, visando aumentar sua vida útil, mantendo a qualidade e garantindo a segurança e as expectativas do consumidor.

Exemplos: bioconservantes, ativos biológicos usados como sanitizantes, biofilmes de origem microbiana ou extratos vegetais.

O biofertilizante Arbolina, ou Krill A32, atua como carreador de nutrientes para as plantas e sua eficiência já foi comprovada em cultivos de tomates. Como é metabolizado pela planta, não se acumula no ambiente





Racionalização do uso de N-fertilizante em sistema de produção do feijoeiro comum pela otimização da Fixação Biológica de Nitrogênio

### Quase uma centena de bioprodutos

No ano de criação do programa, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) registrou 95 defensivos entre produtos biológicos, microbianos, semioquímicos, bioquímicos, extratos vegetais e reguladores de crescimento. Um aumento de 121% no número de registros, em relação a 2019.

Em 2021, o número foi um pouco menor, somando 77 produtos registrados.

### **Programas estaduais**

O Programa Nacional de Bioinsumos do Mapa já incentivou a criação de projetos também estaduais. O primeiro deles foi aprovado em Goiás. Outros estados como o Paraná, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, além do Distrito Federal, igualmente começaram a desenvolver seus programas, "efetivando uma das premissas do programa, ou seja, fortalecer e desenvolver projetos correlatos nos estados", afirma Soares.

Segundo o diretor do Mapa, "o que os estados estão fazendo, na essência, é uma réplica com alguns ajustes, com algumas adaptações, do programa nacional, visando estimular o desenvolvimento de bioinsumos nos seus estados", explica.

### Investimento e financiamento

Em relação às formas de financiamento, o diretor do Mapa lembra que o Plano Safra conta com duas linhas de crédito para bioinsumos, uma dentro da linha Inovagro e outra no âmbito da Prodecoop - linha voltada para cooperativas.

"Já o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) disponibiliza recursos para financiamento de projetos de bioinsumos dentro da linha BNDES Agro", sublinha Soares.

Segundo ele, a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), também possui uma linha de reembolsável para bioinsumos.

"Em breve, a Finep anunciará um programa de subvenção, a fundo perdido, para as instituições de ciência e tecnologia e hubs de inovação em bioinsumos, em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia e com nosso Ministério da Agricultura", adianta Soares.

### Grandes companhias, fundos de investimentos e startups

De acordo com o diretor do Mapa, após o lançamento do Programa Nacional de Bioinsumos, o mercado começou a se movimentar. Soares aponta que todas as grandes companhias de insumos para o agronegócio entraram fortes no mercado, acompanhados também de um grande volume de fundos de investimentos e crescente entrada de startups no segmento de bioinsumos.

"Dois bons exemplos são o programa BioFabLab em Bioinsumos Embrapa Arroz e Feijão e o Instituto Federal do Norte de Minas Gerais. Outro caso interessante é a batalha de startups que fizemos em maio de 2021, voltado especificamente para a grande temática de ILPF, em que, das 96 startups que concorreram com iniciativas, dez delas apresentaram tecnologias e soluções para o segmento de bioinsumos", revela Soares.

Ele destacou ainda a parceria que o Mapa fez com a Embrapa Informática, para criar um aplicativo de acesso ao Catálogo Nacional de Bioinsumos.

Nele, todos os produtos que estão oficialmente registrados no Ministério da Agricultura podem ser checados. Os



introduzido no ambiente para o controle de uma população ou de atividade biológica de outro organismo vivo, considerado nocivo. A joaninha (foto acima) é um dos exemplos.

usuários do aplicativo têm acesso a informações sobre a marca comercial, a empresa responsável pela comercialização, bula, link para o registro, aplicação, entre outras.

### Papel da Embrapa

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Mapa, conta com um extenso trabalho de pesquisa dedicado ao controle biológico. Atualmente, são 632 pesquisadores trabalhando em 73 projetos relacionados ao tema e distribuídos em 40 unidades.

Por reconhecer a importância do tema, foi constituído um portfólio de projetos específicos para o assunto, de forma a fortalecer e correlacionar as iniciativas. A instituição também possui diversos bancos de germoplasma microbianos dedicados exclusivamente à preservação e caracterização de micro-organismos, agentes de controle biológico de pragas e promotores de crescimento de plantas.

Vespinha deposita seus ovos parasitando lagarta, também funcionando como agente biológico de controle de pragas

As estruturas brancas na lagarta são pupas da vespa parasitoide Cotesia congregata, um agente natural de controle de pragas



# AGRICULTURA BIOLÓGICA



Bioinsumos podem ser empregados na fabricação de probióticos veterinários, que auxiliem na saúde animal

É um universo que totaliza mais de 10 mil linhagens de bactérias, fungos e vírus controladores de pragas e doenças de plantas e mais de 14 mil linhagens de micro-organismos fixadores de nutrientes e promotores de crescimento de plantas, mantidos em, pelo menos, sete unidades da empresa.

# Dependência das importações de fertilizantes

Os esforços da instituição, assim como do Mapa, no desenvolvimento da cadeia de bioinsumos no Brasil, podem reduzir drasticamente a dependência do país por fertilizantes importados, lembra Marcelo Boechat, chefe da Embrapa Meio Ambiente. Atualmente, o Brasil importa entre 80 e 85% de matérias-primas, como nitrogênio, fósforo e potássio (NPK), necessárias para fabricação de fertilizantes.

"Em 2020 e em 2021 batemos recorde na importação de fertilizantes", afirma Boechat.

Segundo estudo da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), feito em 2016, se acontecessem todos os investimentos previstos na época para a indústria de fertilizantes no Brasil, em 2023 haveria uma redução dessa dependência. A produção nacional de nitrogenados saltaria de 26% para 48%; de fósforo de 42% para 55%, e de 2% para 7% de potássio.

"Temos ainda uma dificuldade na questão dessa indústria, sejam por questões logísticas, por questões ambientais, por questões de investimentos, em termos de novos processos nessa indústria química de fertilizantes", explica o chefe da Embrapa Meio Ambiente.

### Bioeconomia circular

Boechat acredita que além da biodiversidade, o Brasil deve contar com outro trunfo, a reutilização de resíduos para produção de biofertilizantes.

"Precisamos fomentar essa cadeia de produtos emergentes, levando em conta essa questão da economia circular, com o uso de resíduos e subprodutos. Trazendo isso para a agricultura, reduzimos a dependência de importação de produtos químicos, e reforçamos a questão da agricultura de baixo carbono", defende.

Levantamento publicado pelo BNDES mostrou que o Brasil poderia ter um mercado superior a US\$ 1 bilhão por ano, caso utilizasse 100% de todo resíduo dos setores sucroalcooleiro, bovino, suíno e aves, sendo capaz de suprir a metade da demanda de macronutrientes NPK no país.

"É obvio que não tem como se utilizar 100% dos produtos na produção de biofertilizantes. Por exemplo, dentro do setor sucroalcooleiro, a vinhaça e torta de filtro são os que têm o maior potencial biotecnológico para geração de biofertilizantes avançados", avalia o chefe da Embrapa.

"O bagaço também dispõe desse potencial, mas ele já tem uma destinação na geração de energia e, igualmente, a vinhaça hoje é utilizada na produção de biogás. Mas temos aí uma fonte ampla e disponível de subprodutos agrícolas só de uma cadeia, mostrando que existe esse potencial", completa.

Segundo Boechat, as cadeias de suínos e aves têm um enorme potencial para produção de biofertilizantes "com o diferencial de estarem espalhadas pelo país".

"Temos essas cadeias distribuídas em diferentes regiões, onde há regiões com maior potencial logístico e a facilidade de se ter a formação da indústria de base biológica utilizando esse tipo de matéria-prima pelo Brasil", explica.

### Resíduos industriais e de saneamento

Além do aproveitamento de subprodutos de origem animal e vegetal diretamente da agricultura e pecuária, ainda há um grande potencial para produção de biofertilizantes a partir de resíduos urbanos e industriais.

"São duas cadeias que ainda são muito pouco exploradas aqui no Brasil. Resíduos tanto da agroindústria, da indústria de alimentos, como de outras indústrias. E, também, a utilização dos biossólidos, como o famoso lodo de esgoto, vindo dos sistemas de tratamento de efluentes de esgoto", analisa Boechat. Dados da Associação Brasileira das Indústrias de Tecnologia em Nutrição Vegetal (Abisolo) revelaram que, em 2020, 59% dos biofertilizantes comercializados no Brasil tiveram origem em resíduos agropecuários; 30% de produtos de extrativismo, e apenas 10% de resíduos industrial e urbano.

"O que demonstra o potencial de crescimento do segmento com a utilização desses produtos", ele salienta.

Entretanto, o chefe da Embrapa alerta que, "embora a utilização desses resíduos para a geração de produtos de biofertilizantes seja a melhor destinação ambientalmente adequada para esses produtos, grande parte desse material ainda vai para aterros sanitários. E isso é uma questão basicamente de custo", sublinha.

Segundo ele, descartar esses resíduos em aterros sanitários ainda é mais barato do que gerar um produto. "Incentivos fiscais e financeiros para viabilização dessas alternativas, assim como linhas de financiamento e crédito, são fundamentais também para os biofertilizantes", defende.



# Incentivo para a produção de biofertilizantes

Ele exemplifica que as legislações americana e europeia proíbem que resíduos orgânicos com potencial de utilização na agricultura sejam destinados a aterros, diferente do Plano Nacional de Resíduos Sólidos do Brasil, que faz apenas uma recomendação.

"Acho que o país precisa pensar tanto na questão do incentivo para essa indústria, quanto nessa regulação de destinar esses resíduos para a produção de biofertilizantes. Temos em curso em discussão aqui o Plano Nacional de Fertilizantes, que pode ser um estimulador para que esse Programa Nacional de Resíduos Sólidos faça a destinação adequada desses produtos para uso agrícola", resume.

Atualmente, estima-se que apenas 2% dos resíduos sólidos urbanos sejam utilizados para compostagem ou aproveitados para alguma fonte de nutriente.

"Ou seja, é um potencial imenso de utilização desses resíduos como fonte de nutrientes dentro desse modelo, desse processo de economia circular e redução de nossa dependência de importação desses nutrientes e, também, da redução de problemas ambientais derivados da não destinação correta desses subprodutos ou desses resíduos", afirma Boechat.

### Exemplos de inovações

- **Estruvita** mineral rico em fósforo, que pode ser obtido a partir de água residuária, tanto de tratamento de lodo de esgoto, quanto de dejetos de suínos. Pode reduzir a dependência brasileira na importação de fósforo, sem necessidade de investir em nova exploração mineral de fontes naturais finitas.
  - Arbolina composto nanotec-

nológico rico em carbono orgânico e nitrogênio. Pode ser sintetizado a partir do uso de diferentes tipos de resíduos, gerando um produto de superior qualidade como um biofertilizante com alta tecnologia. Também denominado Krill A32, passou por testes agronômicos que comprovaram a sua eficiência nos cultivos de tomates, pimentões e alface.

Uma das vantagens do Krill A32 é ser compatível com outros fertilizantes e agroquímicos, permitindo sua aplicação conjunta. Assim, é evitada a reentrada de pulverizadores agrícolas na área, o que impactaria nos custos de produção. Outro benefício deste biofertilizante é a possibilidade de aplicação via solo, e, inclusive, na água, no caso de cultivos hidropônicos.

• Biochar ou biocarvão - pode ser obtido a partir de diferentes matérias-primas, entre elas, resíduos de agroindústrias, de restaurantes, pó de serra da produção de madeira e, até mesmo, lama proveniente do tratamento de esgoto, de modo a se dar novo uso a um passivo ambiental. Com a transformação em biocarvão, esse material retorna ao sistema produtivo como um insumo.

Potencialmente qualquer biomassa pode gerar biocarvão com diferentes níveis de especificidades, inclusive com propriedades para ser veículo de biofertilizantes com nitrogênio. Quando associado a ureia, por exemplo, reduz significativamente a utilização da ureia e, consequentemente, diminui as emissões de gases de efeito estufa.

# Sequestro de carbono e investimentos verdes

Além da nutrição das plantas, alguns biofertilizantes podem contribuir ainda para o sequestro de carbono e, consequente, descarbonização da agricultura, requisito cada vez mais exigido pelo mercado internacional,

em função do cumprimento das metas do Acordo de Paris.

"Esses biofertilizantes estão para além da questão de nutrição em si, eles têm esse potencial de sequestro de carbono no solo, de redução de emissões e, também, oportunidades imensas para investimentos verdes", explica Boechat.

Quando fala em investimentos verdes, ele se refere aos Green bonds (ou títulos verdes) que são títulos de dívida que podem ser emitidos por produtores rurais que adotam práticas sustentáveis na sua produção, - e aos investimentos de grandes fundos baseados em padrões ESG (sigla em inglês para critérios sociais, ambientais e de governança), que vêm crescendo consideravelmente nos últimos anos.

Boechat cita outro exemplo, o RenovaBio. "Temos visto que o uso de biofertilizantes é um dos mecanismos possíveis de melhoria das notas de eficiência energética ambiental na produção de biocombustíveis, gerando um aumento de emissões de créditos de descarbonização, os CBios".

Redação A Lavoura

Inoculante fúngico, tecnologia que contém microrganismos com atuação favorável ao desenvolvimento de plantas



# Glossário do Programa Nacional de **Bioinsumos**

Confira os conceitos e nomenclaturas utilizados no programa:

- ✓ Agente biológico de controle - organismo, assim considerado microrganismo e inimigo natural, de ocorrência natural, introduzido no ambiente para o controle de uma população ou de atividade biológica de outro organismo vivo julgado nocivo;
- ✓ Ativo biológico microrganismo, planta, invertebrado, substância bioativa, feromônio, entre outros;
- ✓ Bioinsumo o produto, o processo ou a tecnologia de origem vegetal, animal ou microbiana, destinado ao uso na produção, no armazenamento e no beneficiamento de produtos agropecuários, nos sistemas de produção aquáticos ou de florestas plantadas, que interfiram positivamente no crescimento, no desenvolvimento e no mecanismo de resposta de animais, de plantas, de microrganismos e de substâncias derivadas e que interajam com os produtos e os processos físico-químicos e biológicos.
- ✓ Bioestimulante produto que contém substância natural com diferentes composições, concentrações e proporções, que pode ser aplicado di-

retamente nas plantas, nas sementes e no solo, com a finalidade de incrementar a produção, melhorar a qualidade de sementes, estimular o desenvolvimento radicular, favorecer o equilíbrio hormonal da planta e a germinação mais rápida e uniforme. Além disso, pode interferir no desenvolvimento vegetal, estimular a divisão, a diferenciação e o alongamento celular, incluídos os processos e as tecnologias derivados do bioestimulante;

- ✓ Biofertilizante produto que contém componentes ativos ou substâncias orgânicas, obtido de microrganismos ou a partir da atividade destes, bem como seus derivados de origem vegetal e animal. É capaz de atuar direta ou indiretamente sobre o todo, ou parte, das plantas cultivadas, no aumento de sua produtividade ou na melhoria de sua qualidade, incluídos os processos e tecnologias derivados desta definição;
- ✓ Comunidade de microrganismos - conjunto de células microbianas com características multifuncionais, preparado por isolamento local. Funciona como agente biológico de controle, bioestimulante e biofertilizante;
- ✓ Condicionador biológico de ambientes - substância simples ou composta, normalmente originada de processos fermentativos, que melhoram a diversidade e, consequente-

- mente, a atividade microbiológica dos ambientes de produção. Dessa forma, contribui para a melhoria da sanidade, redução da emissão de gases amoniacais e promove a exclusão competitiva de microrganismos prejudiciais em sistemas produtivos animais e vegetais.
- ✓ Condicionador de solo produto, processo ou tecnologia que promove a melhoria das propriedades físicas, físico-químicas ou da atividade biológica do solo;
- ✓ Estresse abiótico impacto negativo de fatores não vivos, físicos, químicos ou ambos, sobre os organismos em um ambiente específico, considerada a temperatura, o estresse hídrico e a salinidade, entre outros:
- ✓ **Inoculante** produto, processo ou tecnologia que contém microrganismos com atuação favorável ao desenvolvimento de plantas;
- ✓ Manejo de animais manejo de espécies ou raças que apresentem equilíbrio entre produtividade e rusticidade, entendida como a base genética dos sistemas de essência agroecológica e orgânica, que permita a manutenção da saúde, resposta economicamente viável e produtos e subprodutos compatíveis com as expectativas de merca-
- ✓ Manejo de espécies vegetais - manejo de espécies e variedades de origem vegetal, entendida como a base genética dos sistemas de base agroecológica e orgânico, na qual se refere a diversidade entre e dentro de espécies, interagindo com a diversidade de uso e cultivos, sempre de forma sistêmica e multidiversa:
- ✓ **Probióticos** microrganismos vivos que, quando administrados em quantidade adequada, conferem benefícios para a saúde humana e animal. Pertencem a diferentes gêneros e espécies, tanto de bactérias como de leveduras;
- ✓ Unidade própria de produção - local onde ocorre a produção para uso próprio.

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento- MAPA

