



V Seminário

Desafios da Liderança Brasileira no Mercado Mundial da Soja

19 e 20 de setembro de 2023

# Bioinsumos

## Visão da indústria e desafios do mercado

Eng. Agron. Amália Cristina Piazzentim Borsari

Diretora de Produtos Biológicos



Desde outubro de 2019, a CropLife Brasil reuniu, em uma única plataforma, a **experiência e a história** de associações que, por décadas, lideraram discussões sobre **inovação na agricultura**.



CropLife Brasil é o resultado do reconhecimento de que os **sistemas agrícolas** requerem muito mais do que os **benefícios** de cada **tecnologia** isoladamente.



## PILARES DE ATUAÇÃO



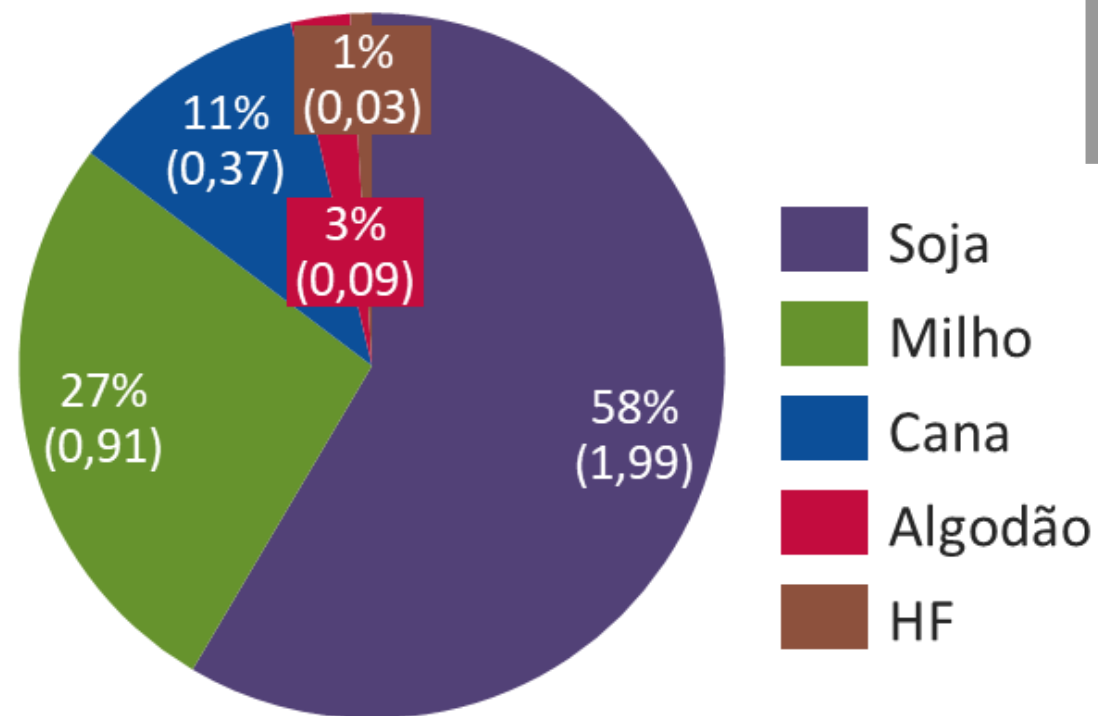
# SOBRE A CROPLIFE



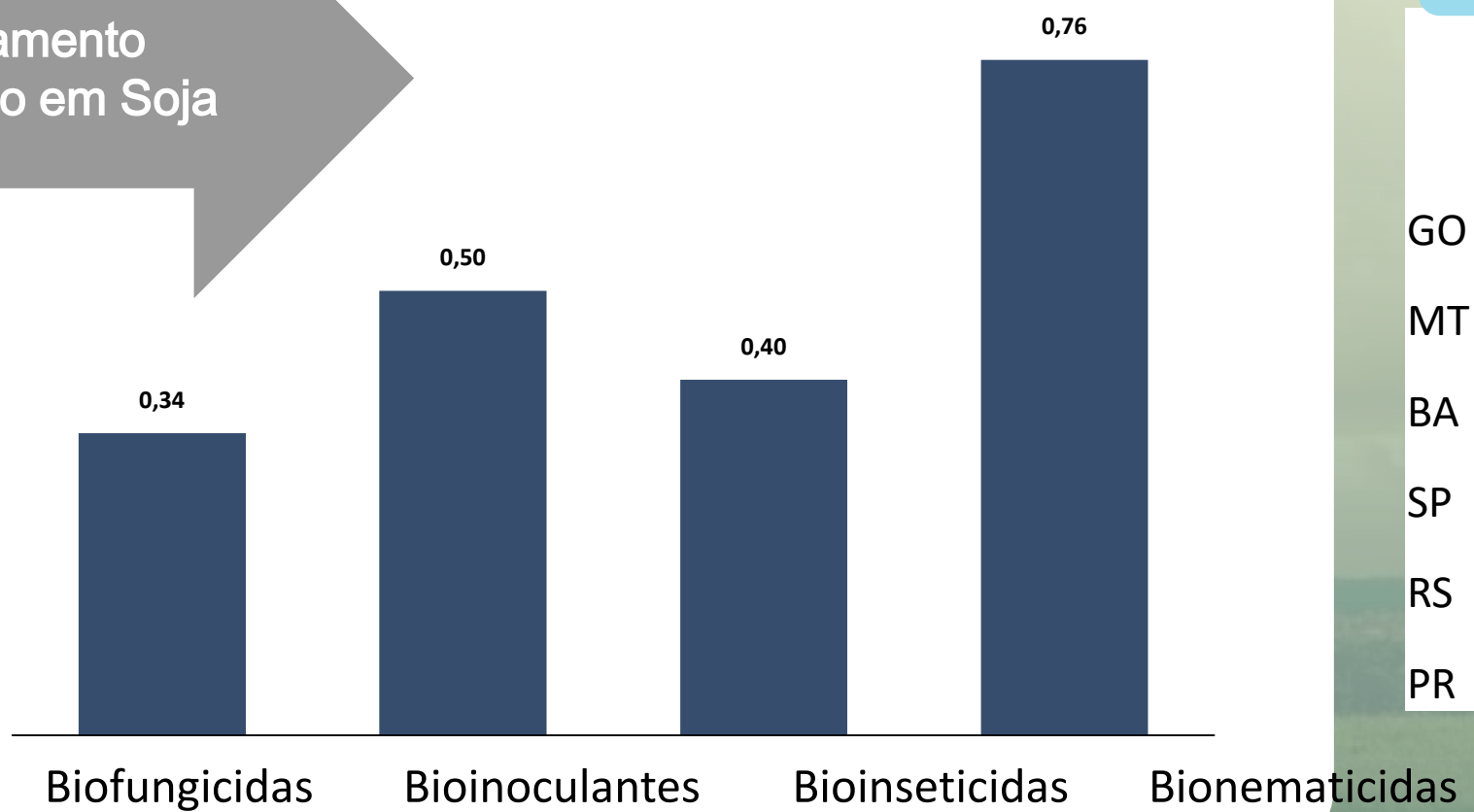
# MERCADO BRASILEIRO BIOLÓGICOS

Safr 21/22

R\$ 3,4 Bi



Detalhamento de Mercado em Soja



Taxa Adoção

	Safr	
	20/21	21/22
GO	17%	40%
MT	13%	40%
BA	11%	35%
SP	6%	35%
RS	2%	15%
PR	2%	25%

# EVOLUÇÃO DOS BIOINSUMOS

90/00s

- Bioinsumo considerado o ingrediente ativo: fungo, bactéria, vírus classificados ou insetos)
- Da bioprospecção a produção em “bancada laboratorial”
- Baixo nível tecnológico
- Percepção de que bioinsumos são pouco eficazes, de baixa qualidade e com baixo nível de profissionalismo



Produtos 1ª Geração

2010

- Estruturação de indústrias nacionais e chegada de multinacionais
- Processos de fermentação aperfeiçoados
- Início da formulação
- Foco na concentração de microrganismos
- Processos ainda pouco automatizados
- Acesso ao mercado ainda é um desafio por parte dos agricultores
- Substituição da aplicação manual por drones (aplicação macrorganismos)

Produtos 2ª Geração

2020 - 2025

- M&A's
- Mercado integrado ao sistema de distribuição de multi químicos
- Pressão do consumidor por práticas sustentáveis (agricultura regenerativa, pegada de carbono)
- Formulações e técnicas fermentativas de alta performance
- Uso da biotecnologia na P&D dos produtos (edição genica) e controle de qualidade
- Automação da produção industrial
- Aumento da oferta de novas soluções
- Regulamentação aprimorada

Produtos 2ª Geração

2025 -2030

- Convergência tecnológica: A união da biologia com a computação e IA revolucionando os produtos
- Aceleração da Biologia sintética, outras tecnologias RNAi, produtos bioquímicos
- Lançamento de Bioherbicidas
- Técnicas avançadas de monitoramento (IoT, satélite, drones, IA-Machine Learning, biologia sintética)
- Harmonização global da regulamentação para segurança das novas tecnologias

Produtos 3ª Geração



# A BIOLOGIA REVOLUCIONANDO A ECONOMIA

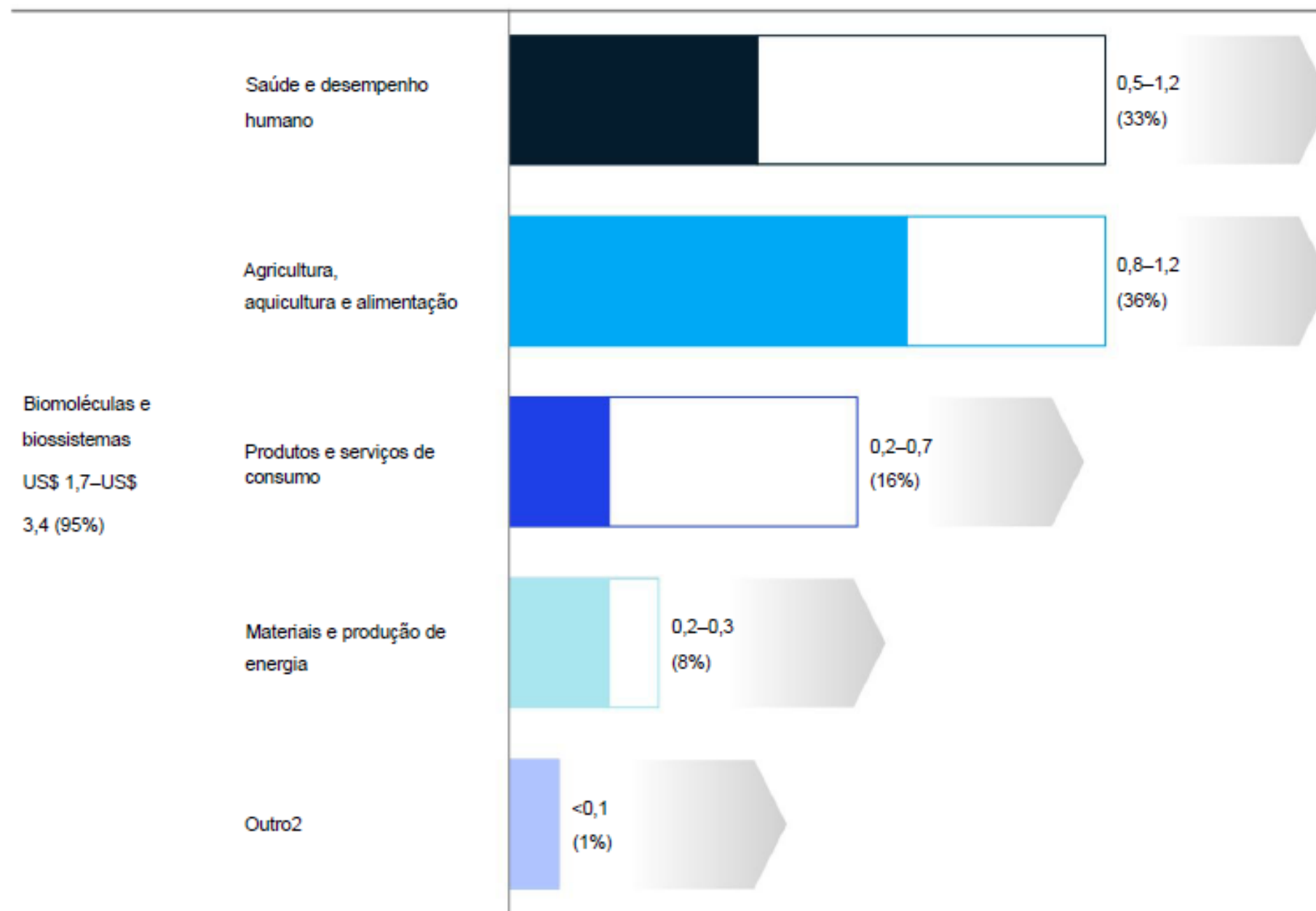
**Novas capacidades biológicas** provocarão mudanças transformacionais nas economias, nas sociedades e nas nossas vidas.

Cerca de **60% dos fatores de produção físicos** da economia global poderiam, em princípio, ser **produzidos biologicamente**

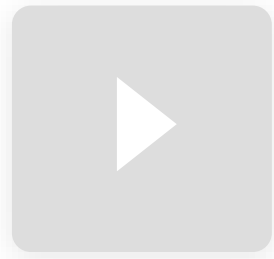
Dentro de 10 a 20 anos, um conjunto visível de aplicações biológicas **criará aproximadamente de 2 a 4 Trilhões de dólares de impacto** económico anual. O setor de agricultura corresponderá por **36%.**

Estimativa parcial do intervalo do potencial impacto económico direto anual por domínio, 2030–40  
US\$ trilhão (%)

■ Baixo □ Alto ▶ Impacto não avaliado<sup>1</sup>



*Com inovação e ciência, a natureza pode ser uma grande fonte de inspiração*



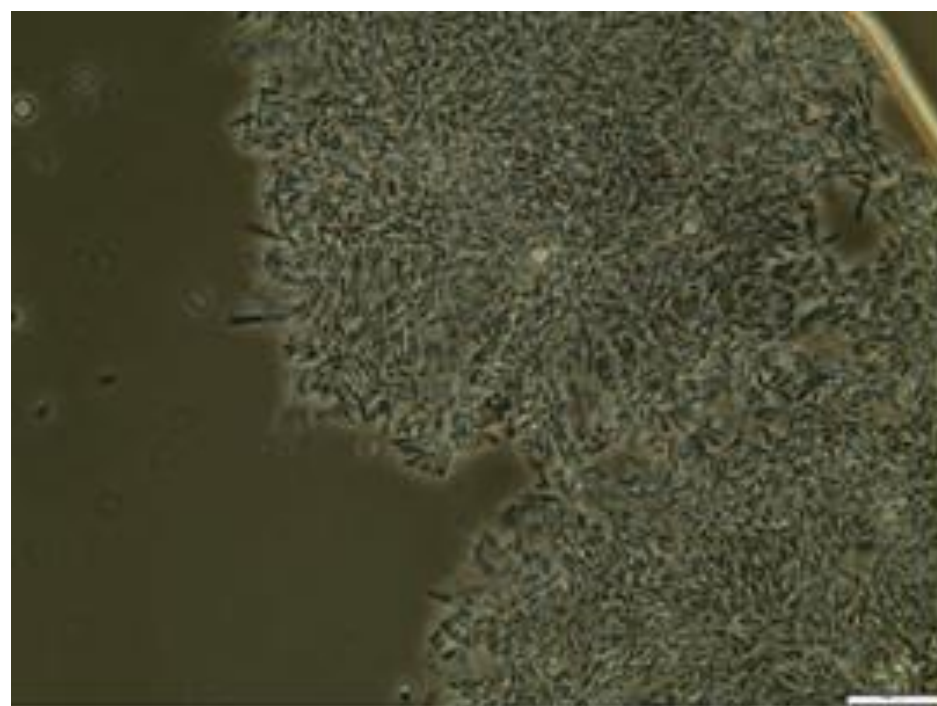




## 1. Percepção de valor e qualidade de um bioinsumo

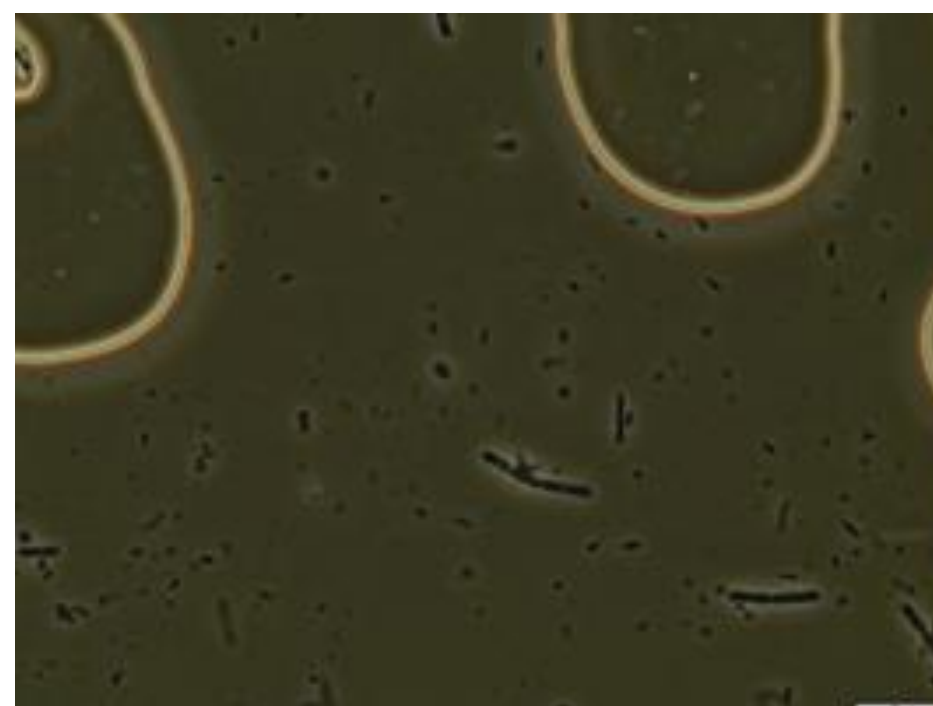
**Fermentação controlada**

Alto número de esporos



**Fermentação sem controle adequado**

Baixo número de esporos



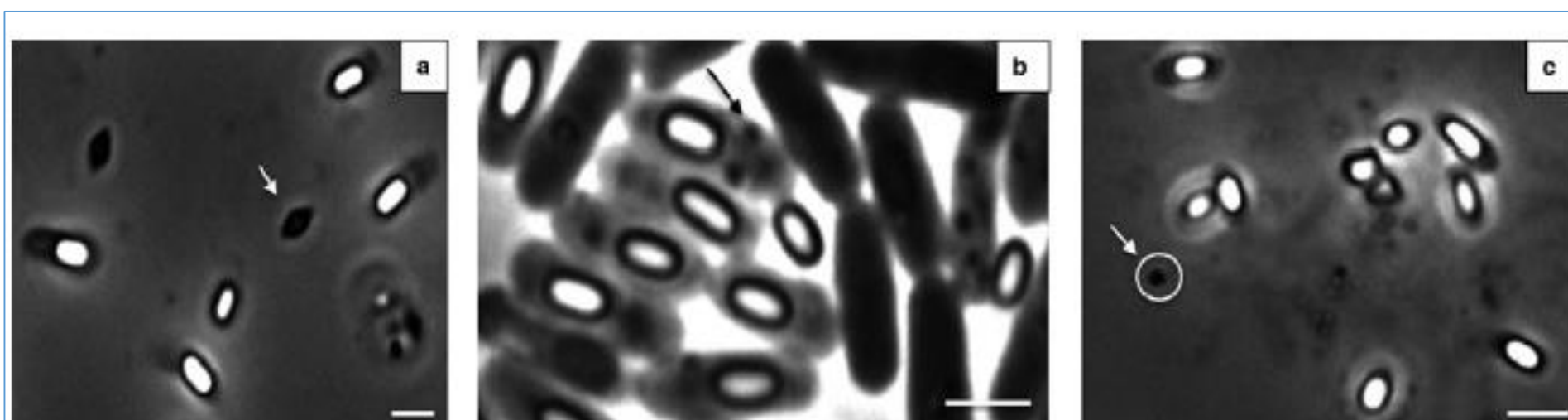
Fonte: <https://www.chr-hansen.com/en/plant-health/production>



## 1. Percepção de valor e qualidade de um bioinsumo

Que microrganismo está sendo multiplicado (fermentado)?

Strain de *B. thuringiensis* (*biodensivos*) ou *B. Cereus* (*contaminates*)?



**Figure 3:** Phase contrast microscopy of sporulated cultures of bacilli. (a) *Bacillus thuringiensis* serovar *kurstaki* strain HD1; (b) *B. thuringiensis* serovar *israelensis* strain ATCC35646 sporangia (note the crystals inside the mother cell); (c) *Bacillus cereus* reference strain ATCC14579. The arrows indicate the  $\delta$ -endotoxin parasporal crystals in 'a' (bi-pyramidal shape) and 'b' (irregular shape). For 'c', the arrow is pointing to an inclusion that can be easily confused with crystals. White bars represent the 2  $\mu$ m scale



## 1. Percepção de valor e qualidade de um bioinsumo

Será que é possível chegar num biológico de 2ª geração nestas condições?

### Investimentos na produção caseira (on farm)

Até R\$10 mil – 6%  
R\$ 11 mil a R\$ 30 mil – 16%  
R\$ 31 mil a R\$ 50 mil – 32%  
R\$ 51 mil a R\$ 100 mil – 36%  
Acima de R\$ 100 mil – 10%

### O que os produtores esperam dos Bioinsumos:

Maior eficiência de controle	29%
Maior durabilidade/vida útil	25%
Formulação dos produtos	21%
Menos exigencias no armazenamento	14%
Compatibilidade em misturas de produtos	8%
Embalagens	3%
Custo/preço menor	2%

Fonte: S&P, 2022.



## 1. Percepção de valor e qualidade de um bioinsumo

### Publicações sobre problemas sanitários com relação a multiplicação bacteriana

O Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Microrganismos Promotores de Crescimento de Plantas (INCT-MPCP-AGRO), parte da Rede de Centros de Excelência do Ministério da Ciência e Tecnologia e que conta com os maiores especialistas nacionais no uso de microrganismos na agricultura, listou, em Nota Técnica<sup>1</sup> pública, suas preocupações sobre a desregulamentação da produção de bioinsumos on farm.

<sup>1</sup>- Disponível em: [https://sbfitepatologia.org.br/files/arquivo/arquivo\\_GXkRI2GX.pdf](https://sbfitepatologia.org.br/files/arquivo/arquivo_GXkRI2GX.pdf)

A Anvisa, na NOTA TÉCNICA Nº 12/2020/SEI/GEAST/GGTOX/DIRE3/ANVISA<sup>2</sup>, alerta sobre os riscos associados a uma desregulamentação desproporcional para a produção e distribuição de bioinsumos on farm: "A inadequação técnica ou ausência de controle de qualidade pode levar à multiplicação de espécies impróprias para o controle biológico ou de espécies patogênicas ou que produzam toxinas relevantes para humanos."

A mesma nota conclui que: "Não é adequado que se entenda que há dois processos possíveis no Brasil para a utilização como agrotóxicos de produtos com base em micro-organismos, um em que uma série de exigências são legalmente requeridas e relevantes para o registro e outro, em que basta haver a multiplicação do microrganismo em área rural, sem que qualquer dos pontos de controle e segurança sejam controlados."

<sup>2</sup>-Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/composicao/diretoria-colegiada/reunioes-da-diretoria/votos-dos-circuitos-deliberativos-1/2022/cd-568-2022-voto.pdf/@download/file/CD%20568.2022%20voto.pdf>

Nota do Serviço de Agricultura Estrangeira do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA)<sup>3</sup> identificou que riscos ao desrespeito à propriedade intelectual e redução de investimentos em pesquisa e desenvolvimento no Brasil nas discussões sobre produção de bioinsumos no Congresso brasileiro.

<sup>3</sup>-Disponível em: [https://usdabrazil.org.br/wp-content/uploads/2022/07/Brazilian-Legislation-for-Biopesticides-On-farm-Biopesticides-Production\\_Sao-Paulo-ATO\\_Brazil\\_BR2022-0045.pdf](https://usdabrazil.org.br/wp-content/uploads/2022/07/Brazilian-Legislation-for-Biopesticides-On-farm-Biopesticides-Production_Sao-Paulo-ATO_Brazil_BR2022-0045.pdf)

Um estudo de caso publicado por pesquisadores da Embrapa na revista científica Neotropical Entomology, com destaque para as seguintes considerações:

- A principal preocupação na multiplicação de microrganismos tem sido o alto potencial de contaminação com bactérias patogênicas ao homem e/ou seus metabólitos tóxicos;
- Estudos têm mostrado que, ao final do processo de multiplicação na fazenda em recipientes abertos, a concentração de microrganismos de biocontrole costuma ser extremamente baixa ou mesmo nula.

Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13744-023-01033-5#citeas>

Dissertação de mestrado sobre a proposição de um sistema de monitoramento de biofábricas realizado em 2022, destacou os seguintes pontos na conclusão:

- Problemas com contaminações nos produtos advindos de lavouras em que são aplicados bioinsumos produzidos sem boas práticas podem, por exemplo, implicar negativamente nas exportações brasileiras a partir do momento em que haja testagem e reprovação segundo os parâmetros de controle do país importador. Os bioinsumos devem, de fato, ser bem manejados a fim de refletir os seus benefícios com baixo risco.
- É urgente a existência, minimamente, de um cadastro dos produtores que praticam produção de Bioinsumos on farm a fim de rastrear as não conformidades que venham a causar acidentes sanitários, ambientais e/ou ocupacionais.

Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/7351>

EMBRAPA. Embrapa - Esclarecimentos Oficiais. Produção de microrganismos para uso próprio na agricultura (on-farm) - Esclarecimentos Oficiais, 2021.

- A Embrapa é protagonista no desenvolvimento de insumos biológicos e reconhece que a produção para uso próprio tem potencial para contribuir para a sustentabilidade e competitividade da agricultura brasileira. Porém, considera que existem riscos para o setor agrícola, seja pela falta de garantia de qualidade do produto resultante da multiplicação na propriedade, seja pela ausência de comprovação de segurança biológica a humanos, organismos não-alvo e ao ambiente.

Disponível em: [https://www.embrapa.br/en/esclarecimentos-oficiais/-/asset\\_publisher/TMQZKu1jxu5K/content/nota-tecnica-producao-de-microrganismos-para-uso-proprio-na-agricultura-on-farm-?inheritRedirect=false](https://www.embrapa.br/en/esclarecimentos-oficiais/-/asset_publisher/TMQZKu1jxu5K/content/nota-tecnica-producao-de-microrganismos-para-uso-proprio-na-agricultura-on-farm-?inheritRedirect=false)

Dissertação de mestrado intitulada "Qualidade Microbiológica de Inoculantes produzidos on farm" concluiu:

- As amostras de inoculantes produzidos on farm apresentaram-se contaminadas por vários microrganismos e, na maioria, sem os microrganismos de interesse. Quando encontrados, os microrganismos de interesse estão em concentrações muito aquém das recomendadas para uso como inoculante.
- A alta ocorrência de contaminantes com potencial risco a humanos, alguns com resistência múltipla a antimicrobianos, indica que os inoculantes produzidos on farm, além de não terem eficácia para a inoculação das culturas, apresentam risco sanitário.

Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000235693>

Circular técnica publicada por pesquisadores da Embrapa demonstraram contaminações em produção on farm:

- por microrganismos resistentes a múltiplos antibióticos,
- prevalência de *Enterococcus casseliflavus* e *E. gallinarum*, associadas a quadros de endocardite e meningite em humanos.

Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1093165>

Trabalho publicado pela Embrapa Milho e Sorgo em produção de biológicos on farm em Goiás concluiu:

- Produtos produzidos na modalidade on farm com potencial risco para humanos e animais.

Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1093165>

Trabalho realizado pela Universidade do Estado da Bahia concluiu:

- O sistema de multiplicação on farm nas propriedades analisadas apresentam problemas quanto a qualidade microbiológica. Podem representar risco potencial para a saúde dos manipuladores, bem como para os consumidores finais, ainda desencadear baixa eficiência agrônômica das bactérias utilizadas como fonte de inóculo.

Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2020D/qualidade.pdf>



## 2. Regulamentação

### **Produtos Multifuncionais:**

Necessidade de atender a 2 legislações.

Diferentes níveis de exigência que afetam tributação, comercialização, infraestrutura das fábricas, licenciamentos, entre outros.

**Segurança e Eficácia:** Estabelecer padrões rigorosos para aprovação de produtos, garantir a proteção ao consumidor e ao meio ambiente, sem burocratizar o processo para substâncias conhecidas.

**Produção "On Farm":** como reduzir a burocracia e garantir padrões de segurança para produção de bactérias. Desafio de educar e orientar produtores sobre melhores práticas.

### **Proteção Intelectual:**

Desafios na patenteabilidade de organismos vivos, parte destes e suas aplicações.

Importância da proteção para incentivar a inovação e investimento na área.

### **Atualização contínua:**

Adaptar a legislação brasileira para reconhecer e proteger as particularidades dos produtos biológicos.

Necessidade de revisar regulamentos à medida que novas tecnologias e práticas emergem.

Manter-se atualizado com tendências e desafios globais.



## Agricultor

- Intensificação no controle sugadores;
- Manejo contínuo da Ferrugem;
- Avanço de fungos necrotróficos (M. Alvo, Mofo branco, Antrac., etc.);
- Avanço lagartas e Mosca Branca.



## Pesquisa e Indústria

- Biotecnologia empregada no processo produtivo;
- Aumento da performance dos produtos;
- Avanço dos produtos bioquímicos;
- Clareza nos posicionamentos.



## Governo

- Maior regulamentação, novo marco legal;
- Incentivo ao crédito produtor;
- Fomento à Pesquisa;
- Políticas públicas para difusão da tecnologia.



- Definição Clara: Bioinsumos, produtos biológicos não são apenas ingredientes ativos, mas sim processos completos e complexos.
- Ainda há uma falsa percepção, ainda reflexo da produção artesã difundida no passado, de que os produtos biológicos são fáceis de se produzir, são produtos de baixa tecnologia.
- Regulamentação: Uma regulamentação sólida é sinônimo de eficiência e segurança para produtores e consumidores.
- Qualidade: Além do registro, a excelência em produção e padrões de qualidade determinam a verdadeira eficácia do produto biológico.

- Adoção por Produtores: Eficácia é a chave - os produtores adotarão amplamente quando a performance for garantida e isto exige tecnologia.
- Aliança entre Setores: A sinergia entre P&D, indústria e regulamentação é o pilar para um futuro dos Bioinsumos.



V Seminário

Desafios da Liderança Brasileira no Mercado Mundial da Soja

19 e 20 de setembro de 2023



# OBRIGADA!

Amália Cristina Piazzentim Borsari  
[amalia.borsari@croplifebrasil.org](mailto:amalia.borsari@croplifebrasil.org)

