

Bioinsumos: tecnologias disponíveis e suas aplicações na cadeia produtiva da soja



O que é “Bioinsumos”?

Insumos biológicos ou bioinsumos = “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” (MAPA, 2021)

Resumindo = *produto/processo/tecnologia de origem biológica usado na agricultura (de forma positiva)*

Qual sua importância para sojicultura?

10 bilhões em 2050



UN (2019)

Agricultura precisa produzir mais alimentos/biocombustíveis



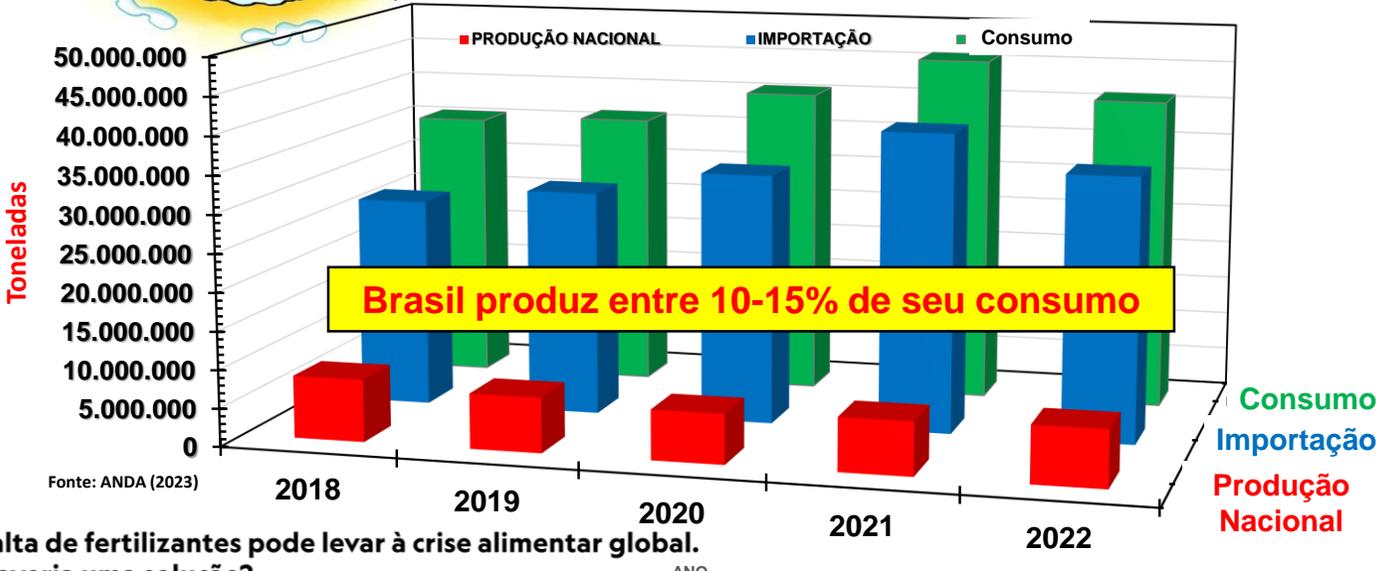
Fim do petróleo em 2067

Fertilizantes - Produção, Importação e Consumo

Demanda por Intensificação da agricultura

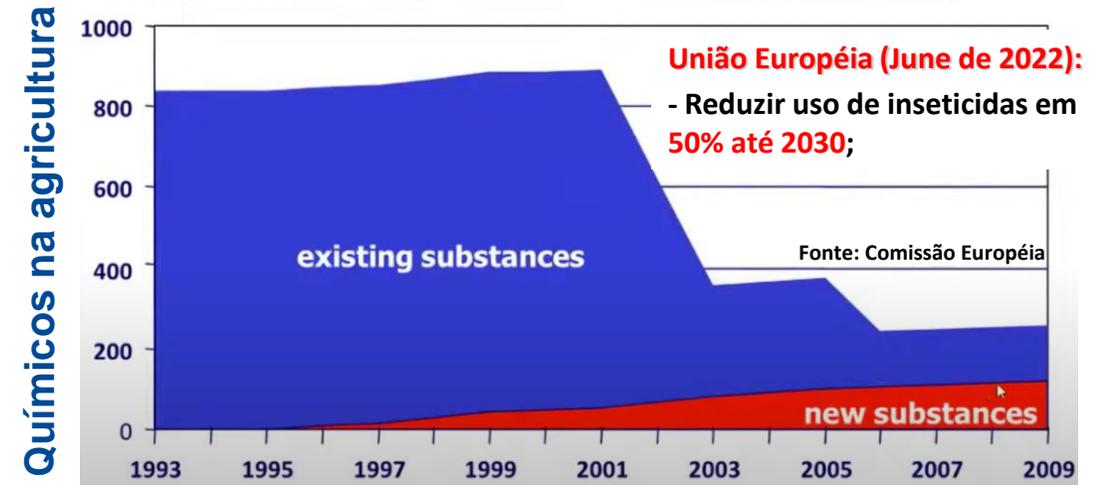


Maior demanda por insumos
(sustentabilidade e garantia de fornecimento)



Fonte: ANDA (2023)

Redução no uso de químicos ao redor do mundo



Falta de fertilizantes pode levar à crise alimentar global. Haveria uma solução?

Sanções à Rússia por causa da guerra na Ucrânia, mau tempo e cortes nas exportações contêm fertilizantes, o que faz com que os agricultores lutem e busquem soluções para manter o m

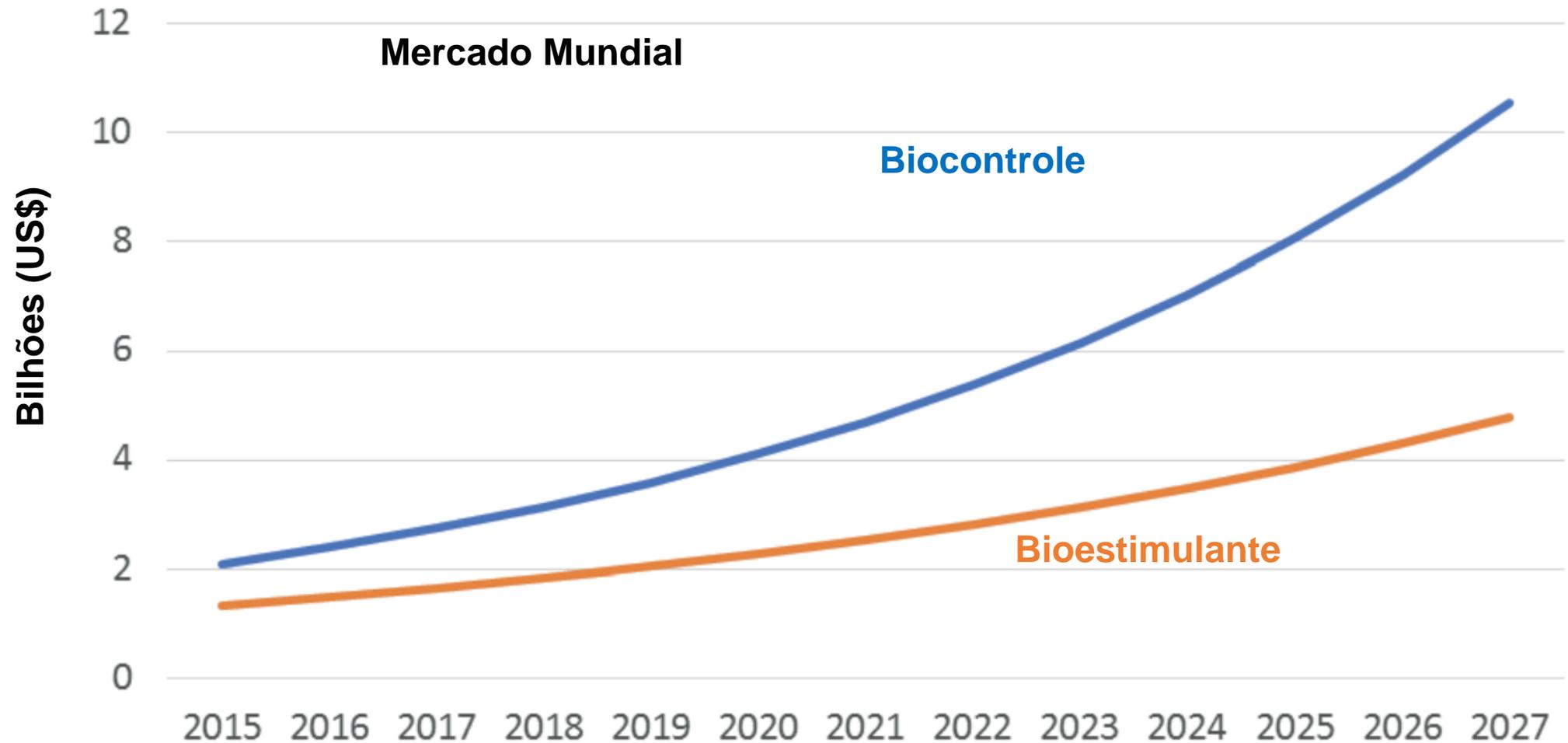
China desacelera exportações de fertilizantes, aumentando preocupação do setor na Índia

Como maior produtora mundial de ureia, a China é responsável por cerca de um terço do fornecimento global do fertilizante à base de nitrogênio, que é fundamental para o cultivo de safras

Forbes Reuters

8 de setembro de 2023 Atualizado há 1 semana

Mercado Global de Bioinsumos



Fertilizantes

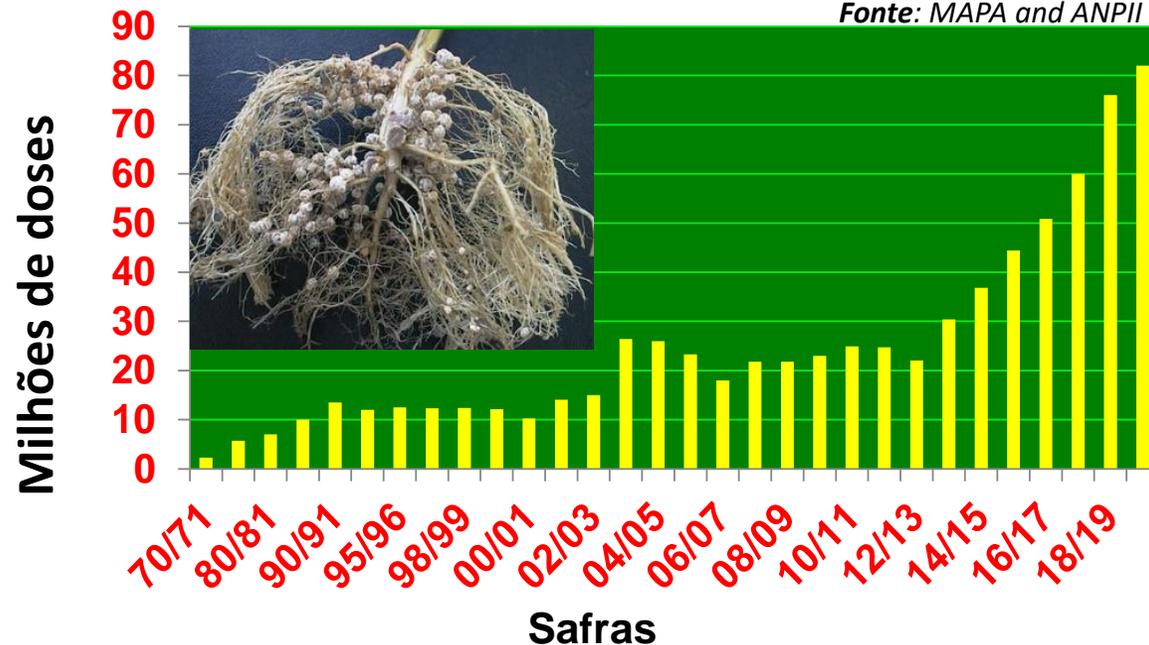


PARTE III - RIZOSFERA E SAÚDE DO SOLO

Capítulo 8	Fixação biológica do nitrogênio	141
Capítulo 9	Microrganismos solubilizadores de fósforo e potássio na cultura da soja	163
Capítulo 10	Inoculantes micorrízicos arbusculares para a cultura da soja	181
Capítulo 11	Bactérias envolvidas na mitigação do estresse hídrico	199
Capítulo 12	Solos supressivos a doenças	215
Capítulo 13	Plantas de cobertura e saúde do solo	227
Capítulo 14	Saúde do solo, tecnologia BioAS e a sustentabilidade agrícola	249
Capítulo 15	Técnicas avançadas de biologia molecular no microbioma da soja	269

Mercado Brasileiro de inoculantes

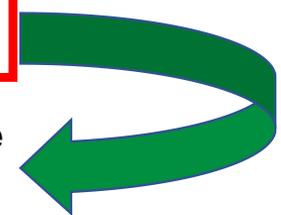
Fonte: MAPA and ANPIL



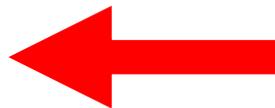
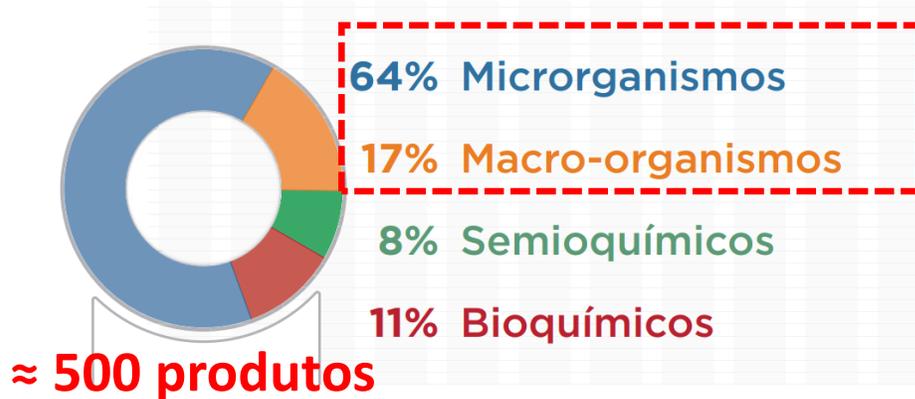
- 87,6% vendido em soja (2018/19);
- *Bradyrhizobium* + *Azospirillum*:
 - ✓ 8% aumento de produtividade;
 - ✓ Substitui 100% de N;

~US\$ 14 bilhões/ano
~US\$ 444/segundos !!!

Relacionado a economia de fertilizantes nitrogenados



Biocontroladores



Entomopatógenos

Vírus (baculovirus), bactérias (Bt), fungos



Parasitoides de ovos

“Vespinhas”

Telenomus podisi – percevejos
Trichogramma pretiosum - lagartas



Desafios para o uso correto de biocontroladores (vivos) = prestar atenção nas diferenças no uso de biocontroladores e inseticidas químicos.

Dica 1: Usar na hora certa – Amostragem e Níveis de ação

Pano-de-batida



Exigente em mão-de-obra

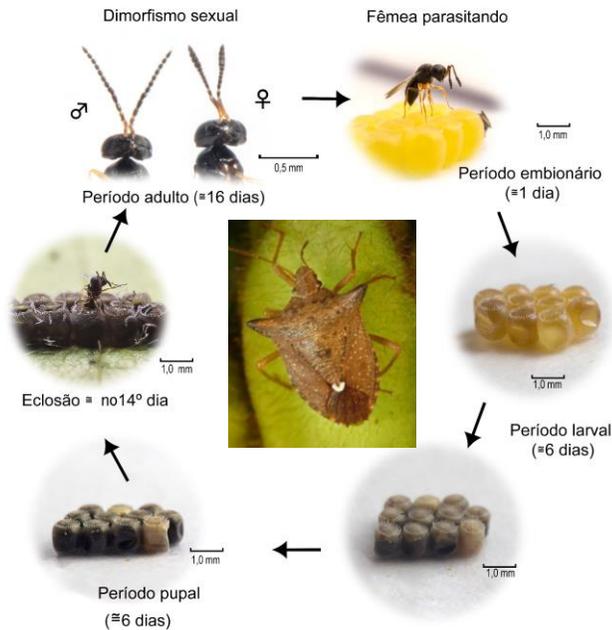
Drones e robôs



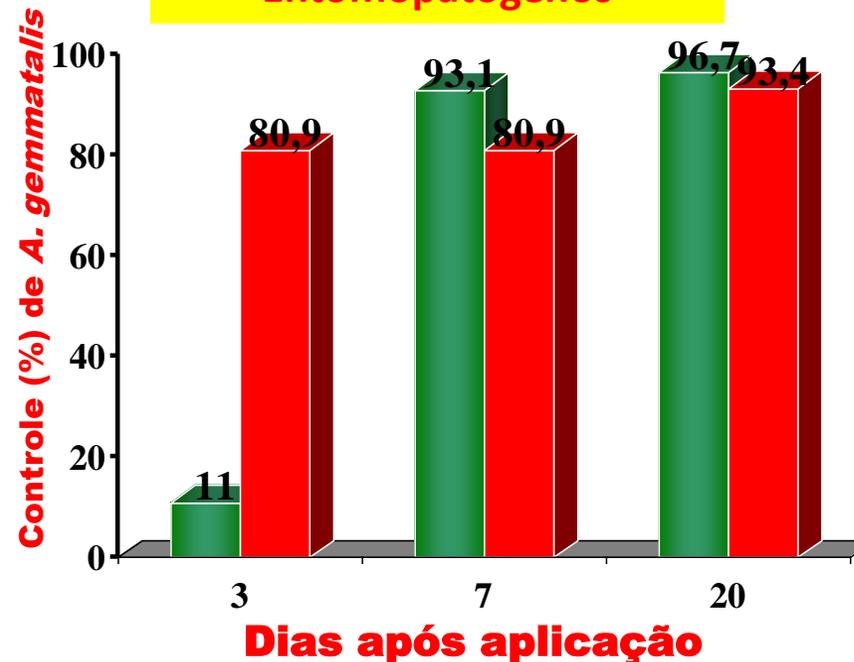
Armadilhas



Parasitoides de ovos



Entomopatógenos



■ Baculovírus

■ Inseticida

- 1) Ser mais cuidadoso na amostragem;
- 2) Usar em infestações mais iniciais da praga.

Dica 2: Tecnologia de aplicação/liberação

Cuidados com o horário de aplicação/liberação (condições ambientais)



Parâmetro		Temperatura (°C)			Emergência (%)
		Máxima ¹	Mínima ¹	Média	
Posição	Entre linhas	52,8 ± 1,5 a	23,9 ± 1,6 a	30,9 ± 0,2 a	23,4 ± 9,6 b
	Terço inferior	44,8 ± 1,0 b	24,2 ± 1,6 a	29,9 ± 0,2 b	67,5 ± 5,7 a
	Terço mediano	45,0 ± 0,7 b	23,0 ± 1,8 b	29,1 ± 0,1 c	76,7 ± 6,0 a
	Terço superior	43,6 ± 0,6 b	22,8 ± 1,8 b	29,5 ± 0,2 bc	72,3 ± 5,0 a
Pupa	Encapsuladas	46,0 ± 0,9 A	23,3 ± 1,2 A	30,0 ± 0,2 A	62,2 ± 7,0 A
	Desprotegidas	47,1 ± 1,2 A	23,6 ± 1,1 A	29,8 ± 0,2 A	62,7 ± 6,1 A
Estatística	F _{posição}	18,90	17,64	24,21	16,61
	F _{pupas}	1,18	2,01	2,06	1,42
	F _{posição*pupas}	0,19	0,62	1,03	1,55
	p _{posição}	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
	p _{pupas}	0,2864	0,1670	0,1622	0,2467
	p _{posição*pupas}	0,9009	0,6061	0,3929	0,2299

Neotropical Entomology
<https://doi.org/10.1007/s13744-021-00857-3>



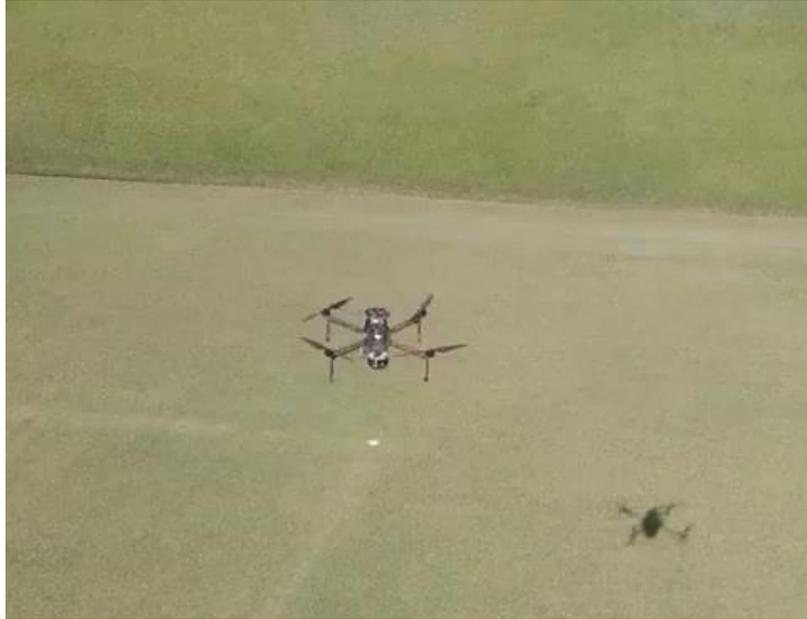
BIOLOGICAL CONTROL

Temperature Impact on *Telenomus podisi* Emergence in Field Releases of Unprotected and Encapsulated Parasitoid Pupae

Érica Caroline Braz¹ · Adeney de Freitas Bueno² · Fernanda Caroline Colombo³ · Ana Paula de Queiroz⁴

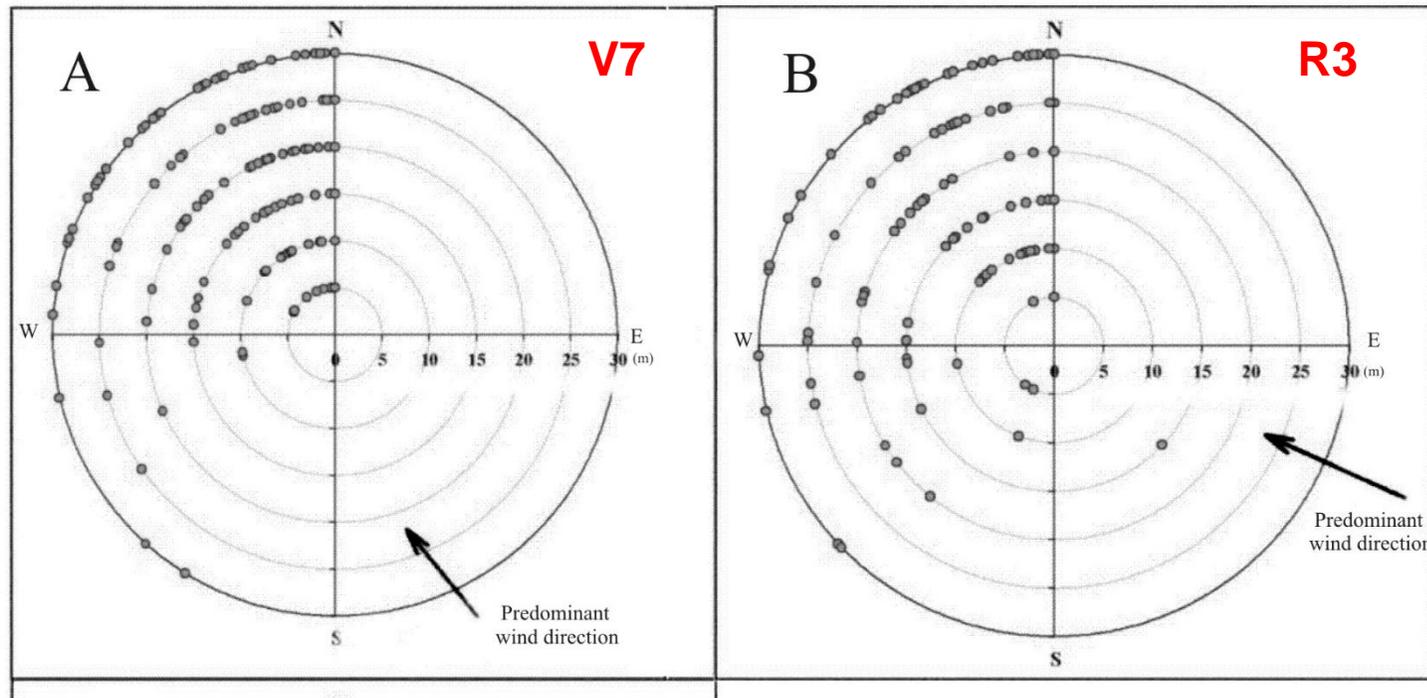
Received: 20 November 2020 / Accepted: 18 January 2021
© Sociedade Entomológica do Brasil 2021

Liberação de adultos de parasitoides alimentados

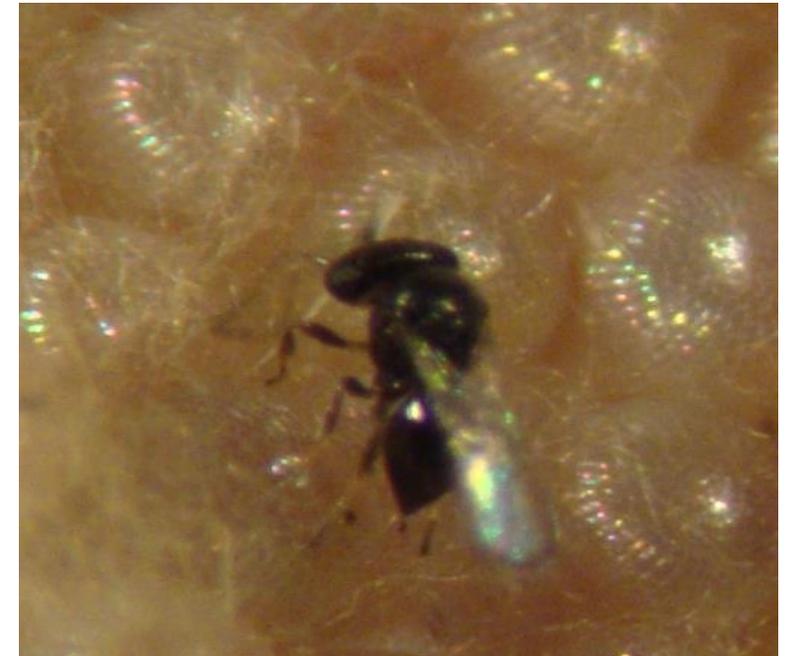


1) Aumentar tempo de prateleira; 2) Aumentar sobrevivência dos parasitoides.

Cuidados o vento durante a liberação dos parasitoides



Telenomus remus



Distância média: 14,95 a 20,50 m
Área de dispersão : 298,4 a 494,4m² = **35 pontos/ha**



Dica 3: Sempre usar biocontroladores em áreas com adoção de MIP

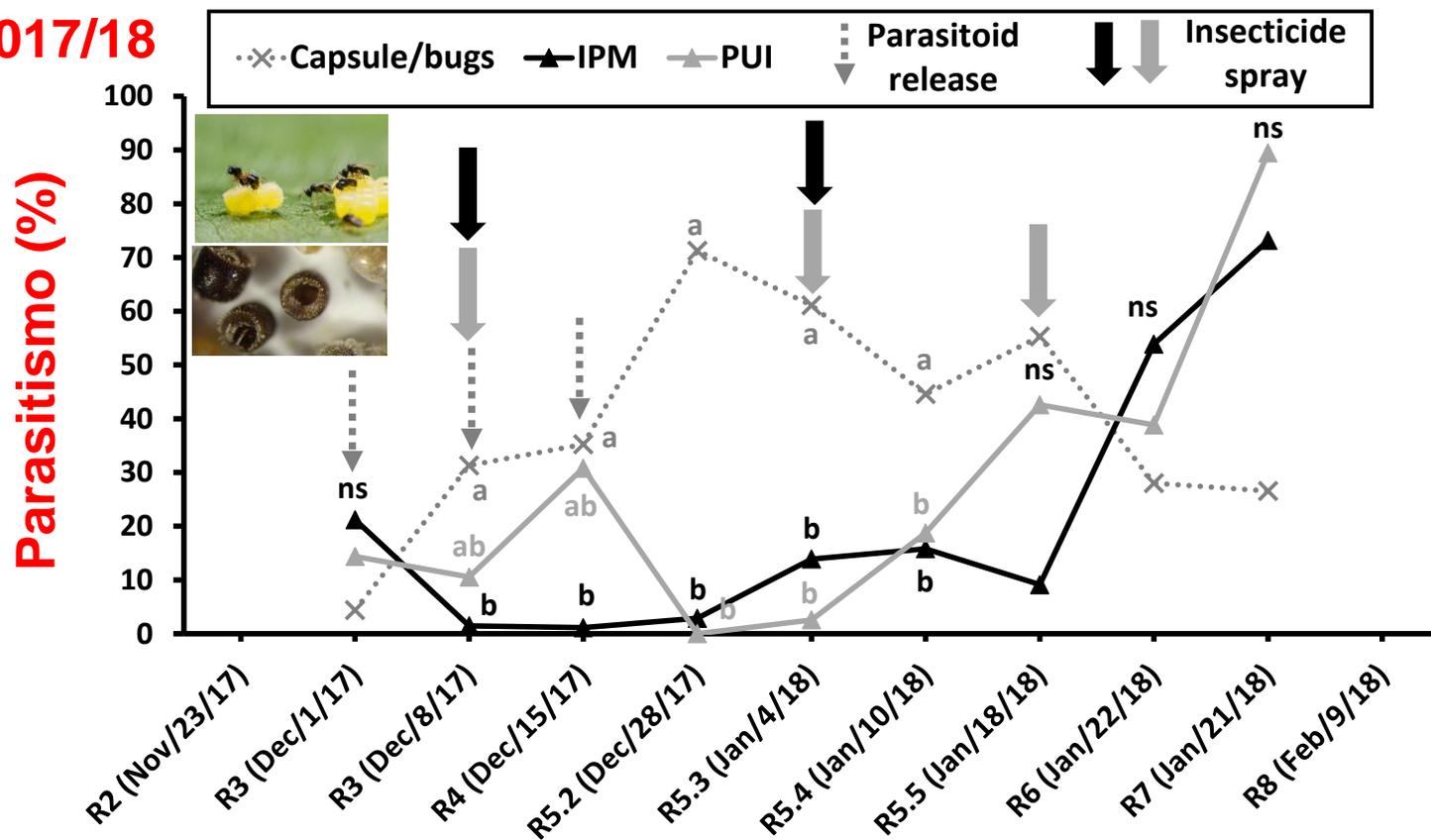
Permite ambiente mais estável = maior sucesso do controle biológico natural e aplicado

Variável	Comparação	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22
Número de aplicações de inseticidas/safra	Com MIP	2,30 46 produtores	2,10 106 produtores	2,10 123 produtores	2,00 141 produtores	1,50 196 produtores	1,70 241 produtores	1,65 255 produtores	1,72 191 produtores	0,83 175 produtores
	Sem MIP	5,00 333 produtores	4,70 330 produtores	3,80 314 produtores	3,70 390 produtores	3,40 615 produtores	3,40 773 produtores	3,02 553 produtores	3,41 518 produtores	2,59 522 produtores
Dias até primeira aplicação de inseticida	Com MIP	57,5	66,0	66,8	70,8	78,7	74,0	75,0	76,0	85,0
	Sem MIP	33,0	34,0	36,0	40,5	43,6	40,3	56,0	59,0	57,0
Custo de controle de pragas (kg/ha)	Com MIP	144,6	120,0	120,0	138,0	84,6	126,0	108,0	60,0	18,0
	Sem MIP	301,8	300,0	240,0	246,0	196,2	246,0	180,0	120,0	96,0
Produtividade (kg/ha)	Com MIP	2.953,8	3.612,0	3.426,0	3.870,0	3.702,0	3.006,0	3.864,0	3.654,0	1.752,0
	Sem MIP	2.920,2	3.516,0	3.282,0	3.828,0	3.624,0	2.916,0	3.804,0	3.618,0	1.740,0

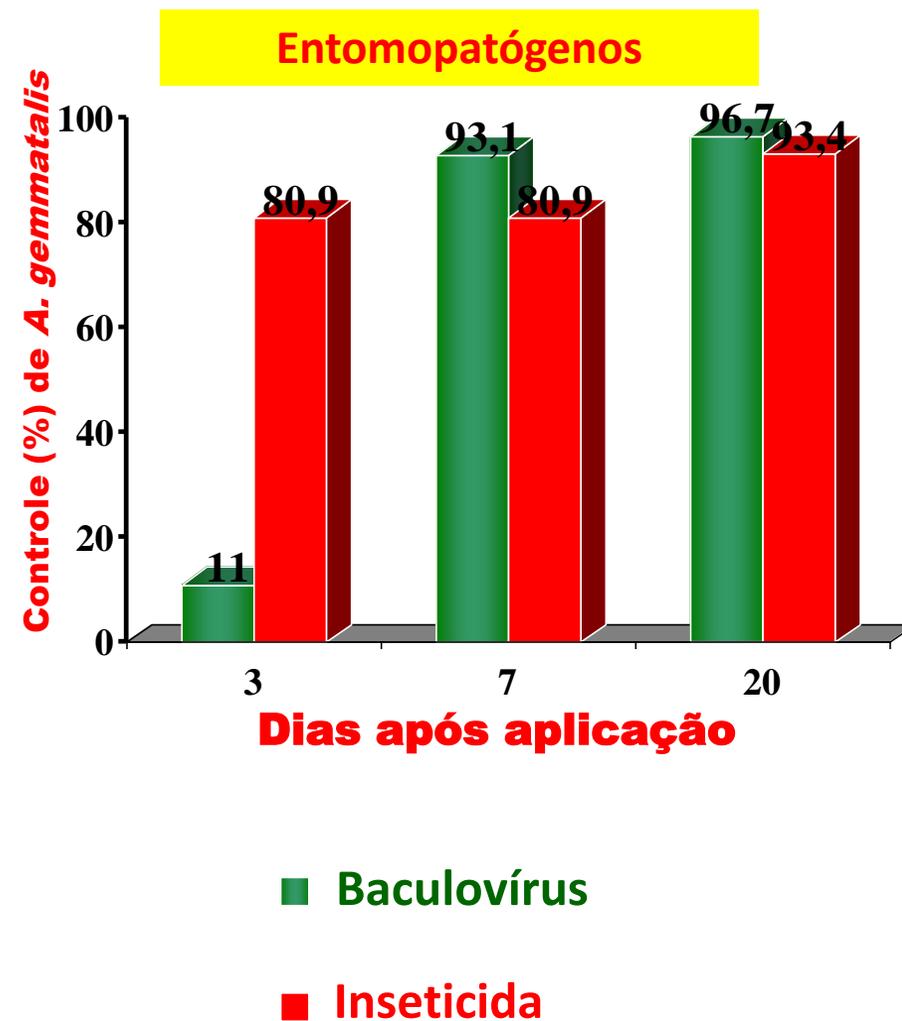


Eficiência de *Telenomus podisi* e baculovírus no controle de pragas

2017/18



Bueno et al. (2020)



Futuro dos bioinsumos

- Evoluir nas recomendações para uso de bioinsumos:
 - ✓ Não podemos ir de “pacotes de químicos” para “pacotes de bioinsumos”;
- Bioinsumos cada vez mais tolerantes aos efeitos do ambiente;
- Mais eficientes e com maior tempo de prateleira;
- Novos bioinsumos irão entrar no mercado: **RNAi, extratos de plantas**, entre outros;
- **Edição gênica** = nova geração dos bioinsumos = bioinsumos editados.



Mais informações – livro gratuito



<https://www.embrapa.br/soja/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1143066/bioinsumos-na-cultura-da-soja>

