

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE BIOLÓGICO NA
AGRICULTURA (COBIAGRI)**

ANAIS

FLORIANÓPOLIS, SANTA CATARINA

08 e 09 de setembro de 2022

COMISSÃO ORGANIZADORA DO EVENTO

Dr. Robson Marcelo Di Piero (coordenador)
Dr. Ricardo Barbosa Felipini (infraestrutura)
Dra. Denise Faccin (marketing)
Dra. Nilmara Pereira Caires (artes visuais)
M.Sc. Mayara Martins Cardoso (divulgação e editoração)
Hirley Natami Gasperi (divulgação e editoração)
David Fernando Posso Suárez (apoio logístico)
Gabriel Torresilha de Oliveira (apoio logístico)
Adriano Eidi Tokushima (apoio logístico)
Maria Gabrielle Carniel de Oliveira (apoio logístico)
Luigi Virgílio Deucher Ferrari (apoio logístico)
Arthur Pedro Ferreira Neto (apoio logístico)

COMISSÃO CIENTÍFICA DO EVENTO

Dr. Robson Marcelo Di Piero (UFSC)
Dr. Ricardo Barbosa Felipini (UFSC)
Dr. Alex Sandro Poltronieri (UFSC)
Dra. Kátia Regina F. Schwan Strada (UEM)
Dr. Bernardo de Almeida Halfeld Vieira (EMBRAPA)

Florianópolis, Santa Catarina, 08 e 09 de setembro de 2022

Auditório da Empresa de Pesquisa Agropecuária e
Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI)

CORPO EDITORIAL DOS ANAIS

Dr. Robson Marcelo Di Piero (UFSC) - robson.piero@ufsc.br
Dr. Ricardo Barbosa Felipini (UFSC) - ricardo.felipini@ufsc.br

Resumos do Simpósio sobre Controle Biológico na Agricultura (COBIAGRI)

ISBN 978-85-8328-116-0

O conteúdo desses Anais foi reproduzido tal como fornecido pelos autores dos trabalhos e é de exclusiva responsabilidade dos mesmos.

A Comissão Organizadora do COBIAGRI e o comitê científico de avaliação não se responsabilizam por consequências provenientes da utilização de informações publicadas neste livro de resumos que possam conduzir a algum tipo de erro.

Trechos do conteúdo podem ser reproduzidos desde que citada a fonte e para fins não comerciais.

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária
da Universidade Federal de Santa Catarina

S612a Simpósio sobre Controle Biológico na Agricultura (2022 : Florianópolis)
Anais do Simpósio sobre Controle Biológico na Agricultura
(COBIAGRI) [recurso eletrônico] / org. Robson Marcelo Di Piero, Ricardo
Barbosa Felipini. – Florianópolis : UFSC, 2022.
84 p.

E-book (PDF)

Evento realizado nos dias 8 e 9 de setembro de 2022 no auditório da
EPAGRI, em Florianópolis (SC).

ISBN 978-85-8328-116-0

1. Fitopatologia – Congressos. 2. Entomologia. 3. Pragas agrícolas –
Controle biológico. I. Di Piero, Robson Marcelo. II. Felipini, Ricardo
Barbosa. III. Título.

CDU: 632.937

Elaborada pela bibliotecária Dênira Remedi– CRB-14/1396

SUMÁRIO

Apresentação	05
Resumos das palestras.....	08
Resumos aceitos e selecionados para apresentação oral – Fitopatologia	37
Resumos aceitos - Fitopatologia	43
Resumos aceitos e selecionados para apresentação oral - Entomologia	69
Resumos aceitos – Entomologia	75
Resumos de assuntos relacionados	81

Situação do Controle Biológico no Brasil

Wagner Bettiol – Embrapa Meio Ambiente

E-mail: wagner.bettiol@embrapa.br

Um conceito geral de controle biológico é “o uso de um organismo para reduzir a densidade populacional de outro organismo” e pode ser aplicado para as diferentes áreas. O controle biológico é utilizado de forma efetiva para controlar problemas sanitários (doenças, pragas e plantas invasoras) na agricultura e na veterinária e de saúde pública. O controle biológico natural, o conservacionista, o clássico e o aumentativo são os tipos conhecidos. No controle biológico natural de pragas e doenças agrícolas, as populações desses organismos são mantidas em equilíbrio por ação de antagonistas e inimigos naturais de ocorrência natural, sem intervenção humana. No controle biológico conservacionista, as ações humanas são para proteger e estimular a preservação e aumentar naturalmente as populações de agentes benéficos. O controle biológico clássico é baseado na coleta de inimigos naturais em uma área de exploração, geralmente a região de origem da praga, patógeno ou planta invasora, e liberação em áreas onde se deseja elevar o número de agentes de biocontrole, podendo resultar em população permanente. Controle biológico aumentativo é aquele em que os antagonistas, os entomopatógenos, os parasitoides e os predadores são aplicados de forma massal em uma cultura, sendo o mais conhecido entre os agricultores, pois tem como base a aplicação de um agente de controle biológico, como fungos, bactérias, oomicetos, vírus, micovírus, bacteriófagos, predadores e parasitoides, disponíveis no mercado.

O mercado mundial de produtos biológicos (bioprotetores, inoculantes, bioestimulantes e biofertilizantes) foi estimado para 2022 em US\$ 12,9 bilhões de dólares, com projeção da taxa composta anual de crescimento (CAGR – compound annual growth rate) de 13,7% até 2027, devendo chegar a US\$ 24,6 bilhões de dólares em 2027, conforme a Research and Markets (2022). Em relação ao mercado brasileiro, dados da CropLife (<https://croplifebrasil.org/noticias/crece-a-adocao-de-produtos-biologicos-pelos-agricultores-brasileiros>) mostram que o mercado nacional em 2021 foi de R\$ 1,8 bilhão, representando um crescimento de 33% em relação ao ano de 2020. Destaque deste mercado para os bionematicidas que ocupam o primeiro lugar no mercado de bioprotetores no país. No Brasil, o tamanho do mercado dos bioprotetores é relativamente maior, pois nesse cálculo não foi considerada a produção caseira ou *on farm* que ocupa uma área importante nas culturas da soja, da cana-de-açúcar e do algodão. Contudo, são dados não disponíveis. Esse crescimento dependerá do desenvolvimento de novos agentes de controle biológico a serem lançados no mercado, como é o caso de bioherbicidas.

O controle biológico no Brasil apresenta diversas fases que são discutidas por vários autores. Assim, um breve resumo do discutido por Bettiol (2022) é apresentado na Figura abaixo para contextualizar alguns fatos importantes. Desta forma, foram consideradas quatro fases, sendo a primeira antes de 2005 quando os agentes de controle biológico, exceto *Bacillus thuringiensis*, eram comercializados sem registro e uma produção, de modo geral, que pode ser considerada como *on-farm* ou caseira. Na segunda fase entre 2005 e 2014, o Brasil viveu um momento efervescente no desenvolvimento do controle biológico, sendo a fase em que os primeiros produtos à base de fungos foram registrados para o controle de pragas e doenças; importantes alterações foram consolidadas nos processos de registro dos produtos biológicos culminando no aumento de produtos registrados e na criação de novas empresas; criação da Associação Brasileira das Empresas de Controle Biológico (ABCBIO) que ocorreu na Embrapa Meio Ambiente, que hoje está dentro da CropLife; ampla discussão sobre produtos à base de *Metharizium*, *Beauveria*, *Trichoderma* e *Bacillus* se iniciou no país; além de outros fatos marcantes que também ocorreram nesta fase. Neste período ocorreu a explosão da ocorrência de *Helicoverpa armigera* no país e, devido aos problemas causados, deu início à chamada produção *on farm* ou caseira de *Bacillus thuringiensis* na tentativa de suprir a falta de produtos, tanto químicos quanto biológicos para controlar essa praga. Esse fato marca o final desta fase. Na terceira fase, entre 2014 e 2022, ocorre a consolidação do controle biológico no país com forte aumento no número de empresas e de produtos registrados, ambos graças às alterações que ocorreram na segunda fase, bem como ao acúmulo de informações das pesquisas realizadas ao longo dos anos nas instituições públicas. O forte crescimento do mercado impulsionou políticas como a criação do programa Bioinsumos pelo MAPA, para estimular o desenvolvimento e o uso desta tecnologia. Na quarta fase, que iniciamos em 2022, a expectativa é muito grande com o crescimento do mercado e, conseqüentemente, no número de produtos registrados e de empresas. Esse crescimento demandará a elaboração de novos critérios de registro, além da regulamentação da produção *on farm* ou caseira. Importante também será a disponibilização no mercado de bioherbicidas, pois são limitadas as opções alternativas aos herbicidas químicos. Uma clara tendência do mercado é o lançamento de produtos contendo mistura de agentes de controle biológico. Ainda se acredita que no mercado serão disponibilizados produtos à base de consórcio de microrganismos que poderão desempenhar múltiplas funções, como: controlar doenças e pragas, promover o crescimento das plantas, mitigar estresses abióticos, decompor resíduos melhorando os atributos dos solos, aumentar a eficiência do uso de nitrogênio pelas plantas, colonizar raízes com fungos micorrízicos, estimular os mecanismos de defesa das plantas e decompor compostos tóxicos entre outros. Outro fato importante será a disponibilização de produtos baseados nos conhecimentos dos microbiomas do solo, da rizosfera e da planta, como por exemplo os prebióticos para estimular membros específicos da

comunidade microbiana residente nesses ambientes. Também, o conhecimento do microbioma, permitirá a manipulação das plantas para estimular determinados grupos de organismos beneficiando o controle biológico conservacionista.

Aumento da degradação dos solos; efeito das mudanças climáticas na agricultura; conhecimento relativamente pequeno por parte dos produtores e Engenheiros Agrônomos sobre controle biológico; formação inadequada dos Engenheiros Agrônomos e Florestais para compreender a estrutura e o funcionamento dos agroecossistemas e consequentemente do manejo das culturas e recursos limitados para pesquisa são alguns entraves para o crescimento do mercado. Sem dúvida, apesar de termos uma das melhores legislações para registro de produtos biológicos, também há necessidade de avanços nos processos de registro.

Todos os estudos mostram um futuro brilhante do controle biológico no Brasil, inclusive sendo o título do livro de van Lenteren et al. et al. (2020) “Biological control in Latin America and the Caribbean: its rich history and bright future” em tradução livre “Controle biológico na América Latina e Caribe: sua rica história e um futuro brilhante”. Contudo, para que isso realmente ocorra há necessidade de investimento em pesquisa e desenvolvimento de produtos, cujos recursos vêm sendo limitados.

FASES DO CONTROLE BIOLÓGICO NO BRASIL

FASE 1 – ANTES DE 2005	FASE 2 – 2005 A 2014	FASE 3 – 2014 A 2022	FASE 4 – PÓS 2022
<p>PRODUÇÃO EXCLUSIVAMENTE ON FARM OU CASEIRA</p> <p><i>Metarhizium anisopliae</i> <i>Beauveria bassiana</i> <i>Trichoderma spp.</i> <i>Trichoderma stromaticum</i> <i>Dycima pulvinata</i> <i>Acremonium</i> <i>Clonostachys</i> <i>Cotesia flavipes</i></p> <p>Produtos comercializados sem registro, exceto <i>Bacillus thuringiensis</i></p> <p>(não está sendo considerado o controle biológico clássico)</p>	<p>- PRIMEIRO ABC REGISTRADO</p> <ul style="list-style-type: none"> - CRIAÇÃO DA ABCBIO - CRESCIMENTO DO NÚMERO DE PRODUTOS REGISTRADOS -NOVAS EMPRESAS <p>-MUDANÇAS NOS PROCESSOS DE REGISTRO</p> <p>-CRESCIMENTO DA VENDA DE <i>Beauveria, Bacillus, Metharizium, Trichoderma, Cotesia etc.</i></p> <p>-EXPLOÇÃO DA <i>Helicoverpa armigera</i></p> <p>-INÍCIO DA PRODUÇÃO ON FARM DE <i>Bacillus thuringiensis</i> para o controle de <i>H. armigera</i></p>	<p>-CONSOLIDAÇÃO DO CONTROLE BIOLÓGICO</p> <p>-CRESCIMENTO NO NÚMERO DE EMPRESAS</p> <p>-CRESCIMENTO NO NÚMERO DE PRODUTOS REGISTRADOS</p> <p>-CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO ON FARM DE <i>Bacillus spp., Trichoderma, Beauveria, Metharizium, etc.</i></p> <p>- PROGRAMA BIOINSUMOS DO MAPA</p> <p>- FORTE CRESCIMENTO DO MERCADO</p>	<p>- CONSOLIDAÇÃO DAS EMPRESAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - NOVAS EMPRESAS SERÃO CRIADAS - AUMENTO DA OFERTA DE PRINCÍPIOS ATIVOS - AUMENTO DA OFERTA DE PRODUTOS - MISTURA DE BIOAGENTES - PRODUTOS COM MAIS TECNOLOGIAS EMBUTIDAS <p>- CRESCIMENTO DO MERCADO</p> <ul style="list-style-type: none"> - MUDANÇAS NOS PROCESSOS DE REGISTRO - REGULAMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO ON FARM <p>-CRESCIMENTO DO ON FARM</p> <ul style="list-style-type: none"> - BIOHERBICIDAS NO MERCADO -PREBIÓTICOS NO MERCADO - MANIPULAÇÃO DO MICROBIOMA

ABC = agente de controle biológico. ABCBIO = Associação das empresas de controle biológico.