



Uso de organismos vivos para controle biológico de pragas

Rose Monnerat

PhD – Patologia de Invertebrados

EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia

Agricultura brasileira



66 milhões de hectares- 7.8% do território

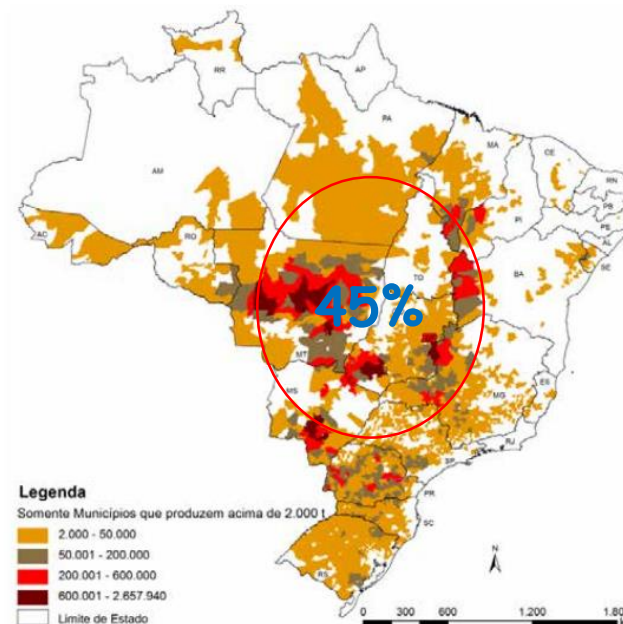
564 milhões de hectares (66,3%):
área de proteção, preservação e
conservação da vegetação nativa

Clima quente e constante

Cultivos sucessivos - soja, milho, algodão

Pragas polífagas

Biodiversidade - agentes de controle biológico



CONTROLE BIOLÓGICO é definido como o uso de organismos vivos para suprimir a população de uma praga específica, tornando-a menos abundante ou menos danosa

- Ocorre naturalmente na natureza
- Chamado de controle alternativo



Prática antiga

- Século III chineses usavam formigas predadoras para controlar pragas dos citros
- 1888 – primeiro caso de sucesso *Radolia cardinalis* (besouro) foi introduzido para controle de *Icerya purchasi* (pulgão branco) da cultura dos citros, na Califórnia



No Brasil

Utilização de vírus para o controle biológico

- *Baculovirus anticarsia* no controle da lagarta da soja
 - ▶ Desenvolvido pela Embrapa Soja
 - ▶ Maior programa de controle biológico do mundo
 - ▶ Quase 2 MILHÕES DE HECTARES / ANO



Utilização de *Bacillus thuringiensis* para o controle biológico do *Aedes aegypti*

- Programa Nacional de Controle da Dengue, utilizou 400 toneladas, para atender 12 dos 27 estados brasileiros.



Vantagens

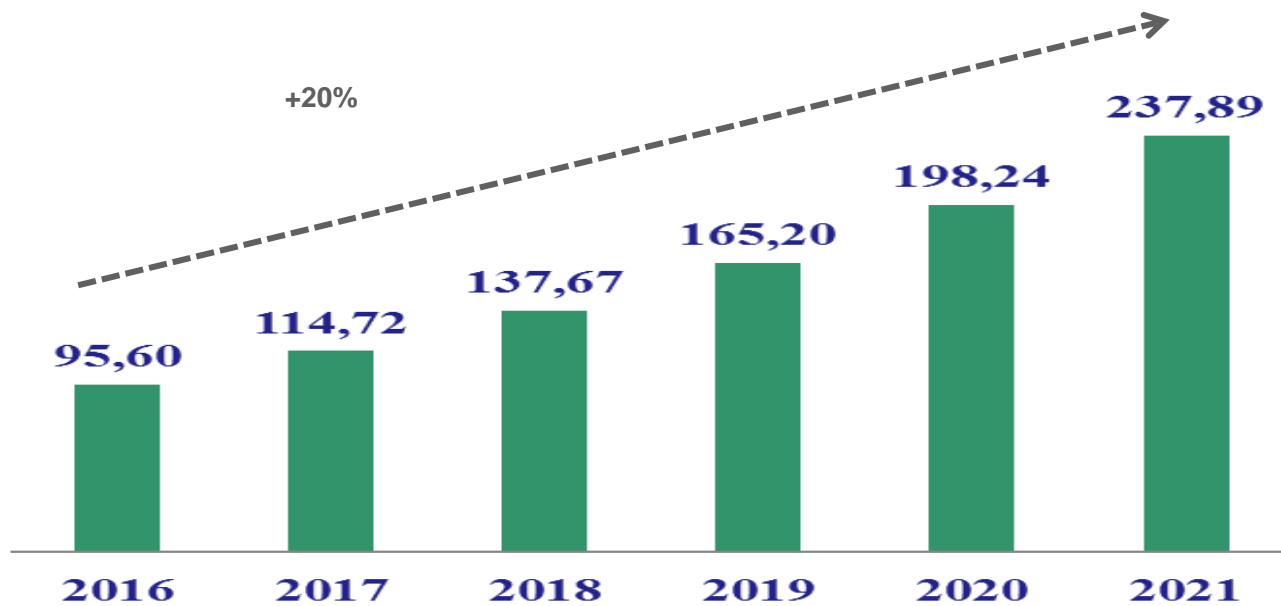
- Eficácia
- Especificidade
- Atóxico ou pouco tóxico aos animais (seguro à saúde humana)
- Não causa poluição (seguro ao meio ambiente)
- Via-de-regra, desenvolvimento de resistência é pouco provável

Desvantagens

- Especificidade: via-de-regra, não tem largo espectro de ação
- Cuidados especiais no armazenamento
- Aplicação deve ser realizada sob condições específicas (clima, estágio e densidade da praga, etc...)



O Mercado Brasileiro de Biopesticidas



Fonte: ABCBio
Ouro Fino Agrocincia

A demanda por uma agricultura mais saudável tem aumentado nos últimos anos.

Vem da sociedade

Do setor saúde

Do setor ambiental

Das comunidades tradicionais

Da agroecologia

Da pressão de mercado externo.



...Nos últimos 5 anos 2 fatos importantes....

MARCOS PARA CONTROLE BIOLÓGICO

- Detecção da *Helicoverpa armigera*
- Resistência de *Spodoptera frugiperda* a plantas Bt



Como o controle biológico pode ajudar?

1- Controlando insetos-praga e vetores de doenças

microrganismos e macrorganismos

Saúde pública



Culex spp.



Anopheles spp.



Aedes aegypti



Simulium spp.

Agrícola



Plutella xylostella



Anticarsia gemmatalis



Spodoptera frugiperda

Veterinária



Alphitobius diaperinus



Stomoxys calcitrans



Haematobia irritans

Micro-organismos - Entomopatógenos

Organismos causadores de doenças, incluindo vírus, bactérias e fungos.

Matam ou enfraquecem muito seus hospedeiros e são relativamente específicos para certos grupos de insetos.



Baculovirus



Bactérias



Fungos



Macrorganismos

Predadores

Organismos de vida livre durante todo o ciclo de vida, que mata sua presa; usualmente é maior do que ela e requer mais do que um indivíduo para completar o desenvolvimento



Parasitóides

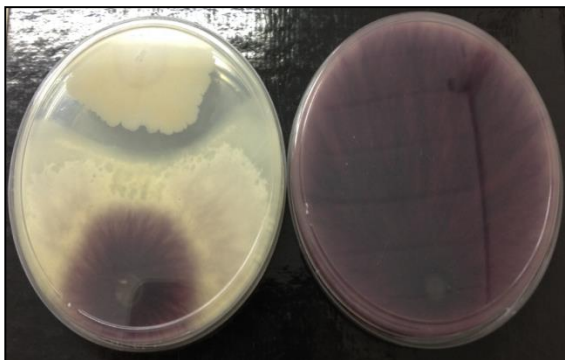
São insetos que necessitam de apenas um indivíduo do hospedeiro para completar seu desenvolvimento.



2- Controlando doenças causadas por microrganismos ou nematoides

Microrganismos para controle de fitopatógenos (Ramularia, Fusarium, Rhizoctonia, etc.)

Bactérias e fungos



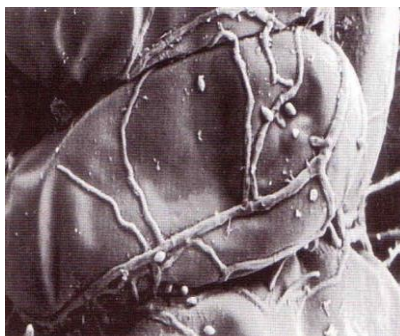
Bacillus sp. como antagonista de *Fusarium* sp.



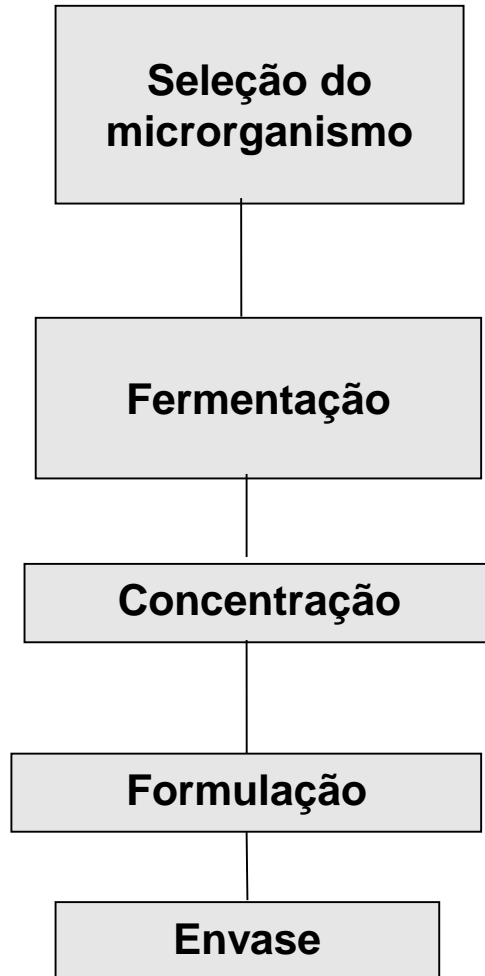
Trichoderma parasitando *Rhizoctonia*

Microrganismos para controle de nematoides (*Meloidogyne incognita*, *Rotylenchulus reniformis* e *Pratylenchus brachyurus*)

Bactérias e fungos



Etapas para a produção de microrganismos

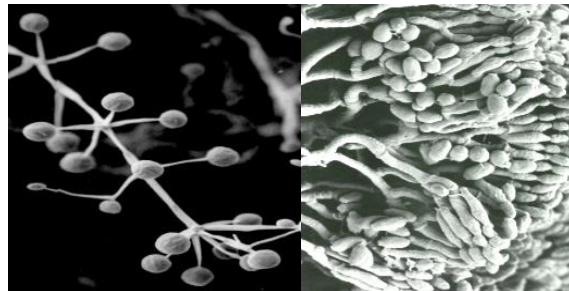
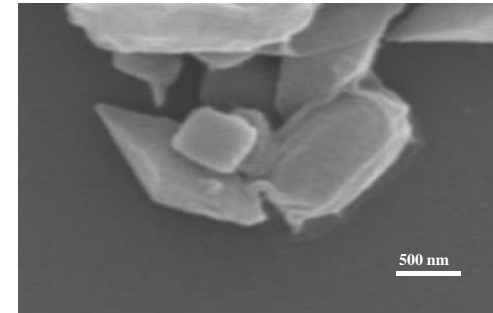
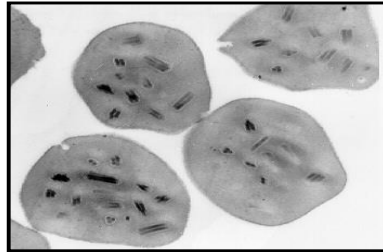
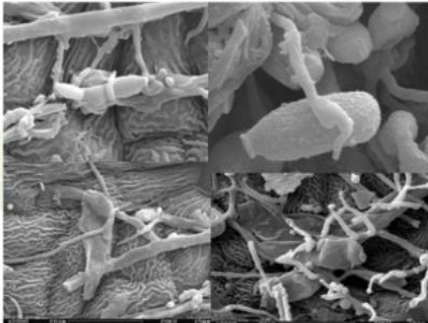


1- Seleção dos microrganismos

Bancos de microrganismos

Coleta, isolamento, identificação, caracterização, multiplicação, conservação registro e disponibilização de micro-organismos para controle de pragas.

Mais de 10.000 cepas de bactérias, fungos e virus



2- Meios e condições fermentativas

Meio: carboidratos +

Proteínas + sais minerais

Condições fermentativas: 30° C,

20% O₂, pH 7.0

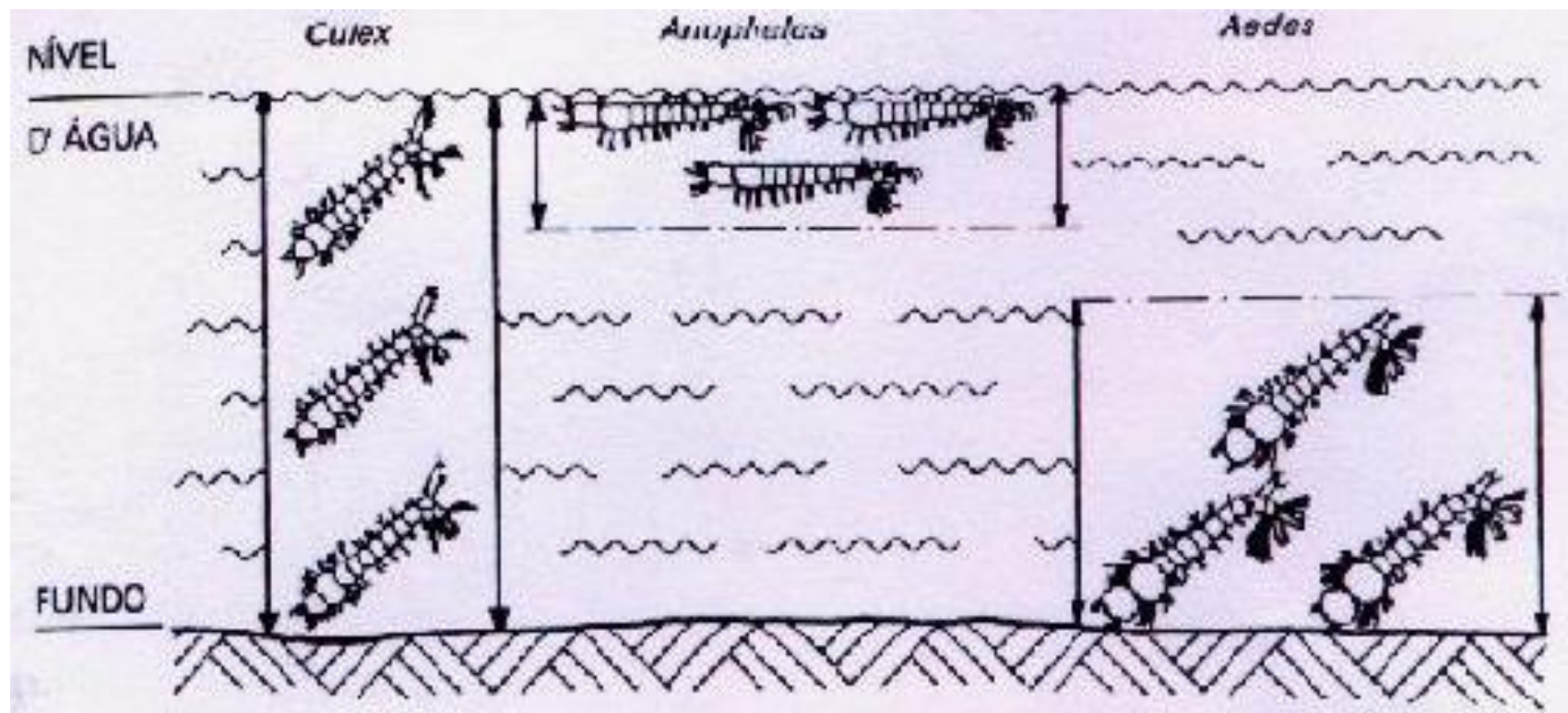
Tempo de fermentação: 30 h



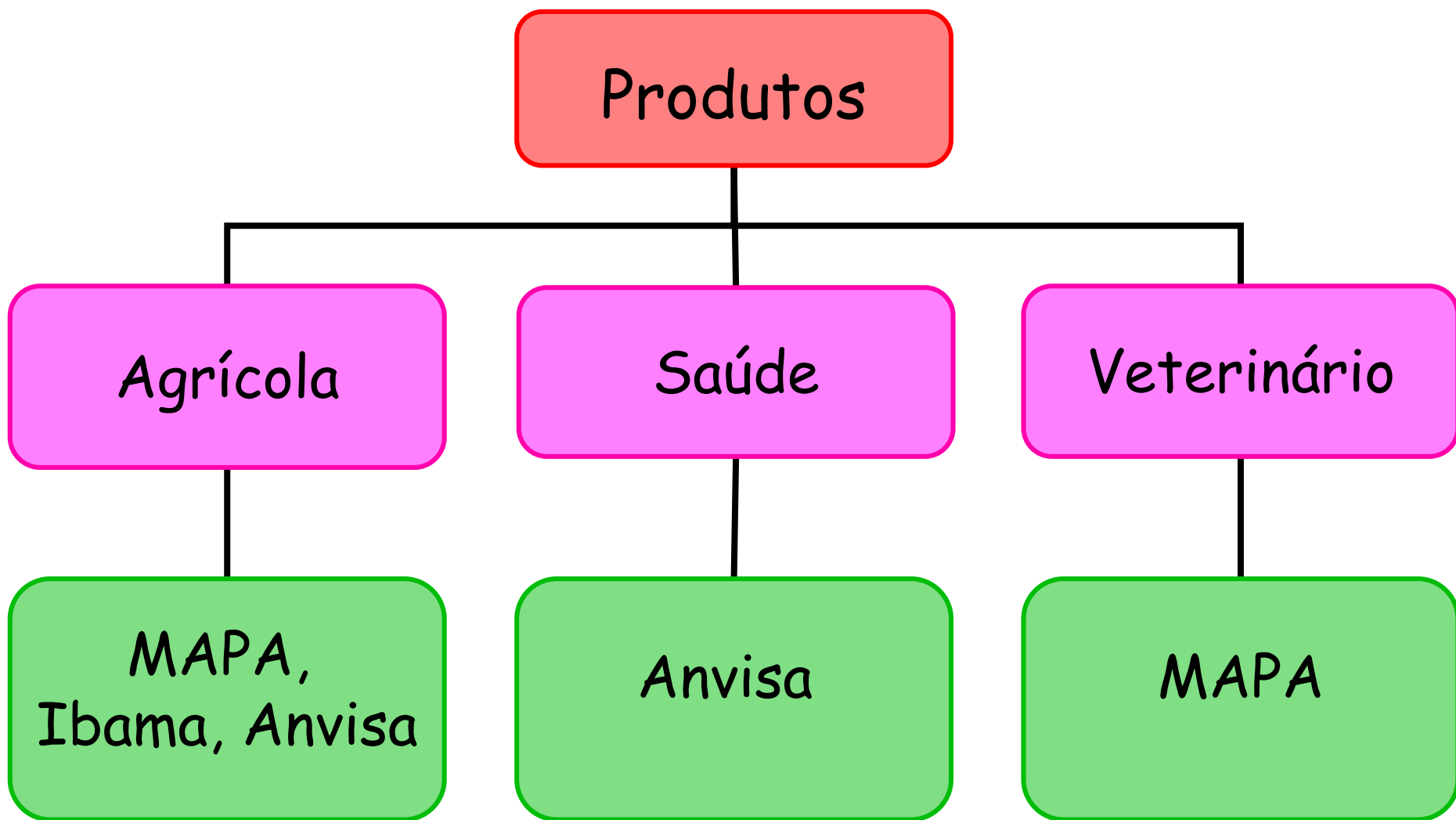
3- Formulação



3- Formulação

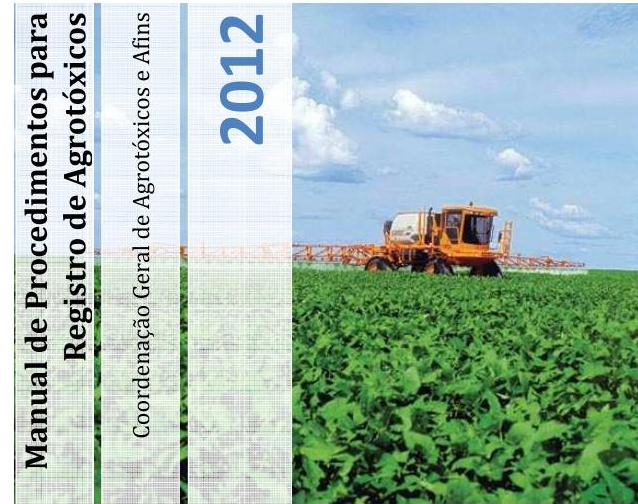


4- Registro dos produtos



Registro dos produtos

- Convencional



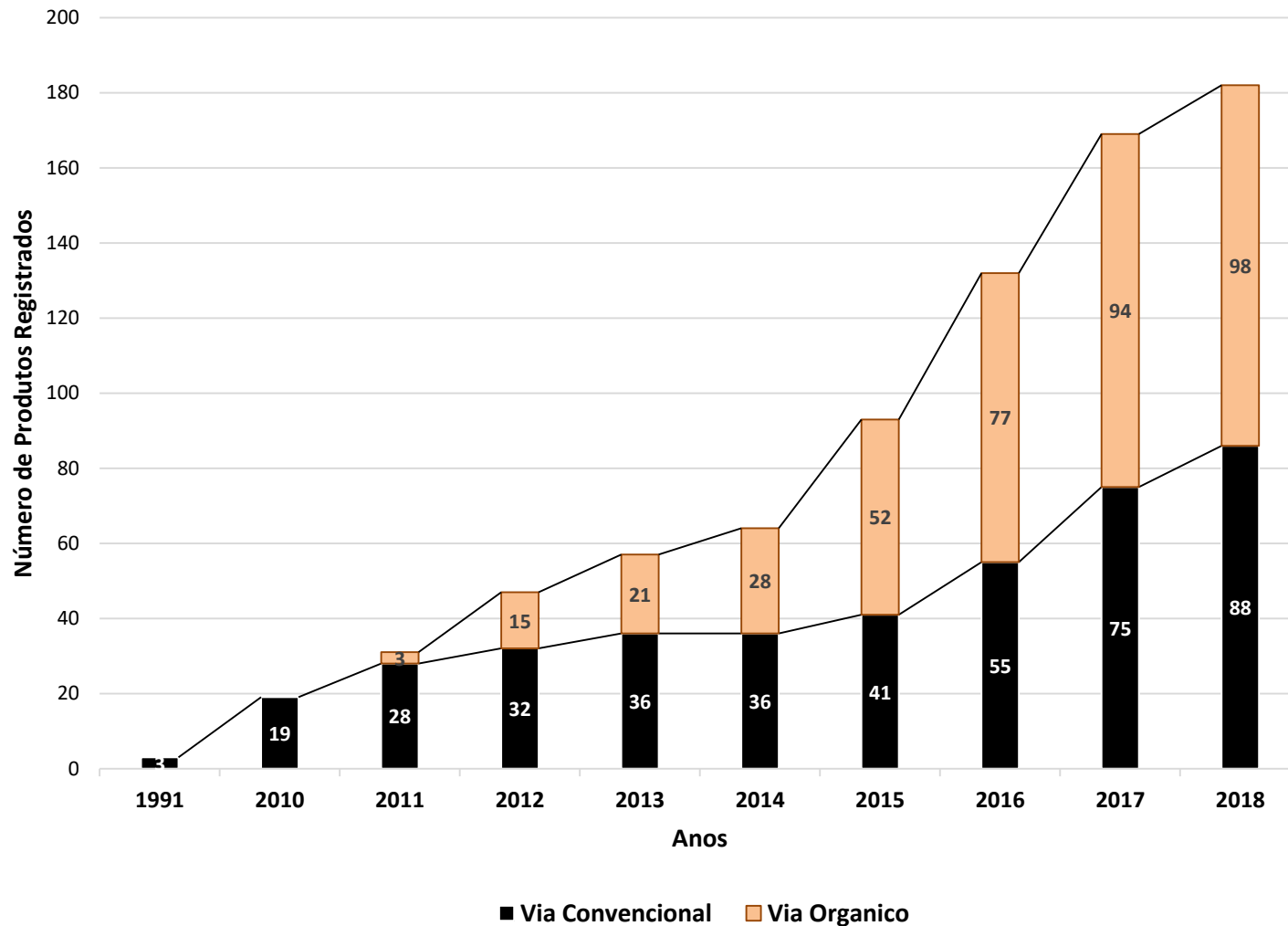
Esse manual contém orientações e os principais procedimentos para o registro de agrotóxicos. Para maiores informações sugerimos a leitura da Lei 7.802, de 1989, e do Decreto 4.074, de 2002, bem como das Instruções Normativas Conjuntas.

- Orgânicos

Decreto nº 6.913, de 23 de julho de 2009
Altera a regulamentação da Lei de Agrotóxicos



Resultado – série histórica (1991 a 2018)



Fonte: Teresa Cristina Saminez - MAPA

Produtos disponíveis

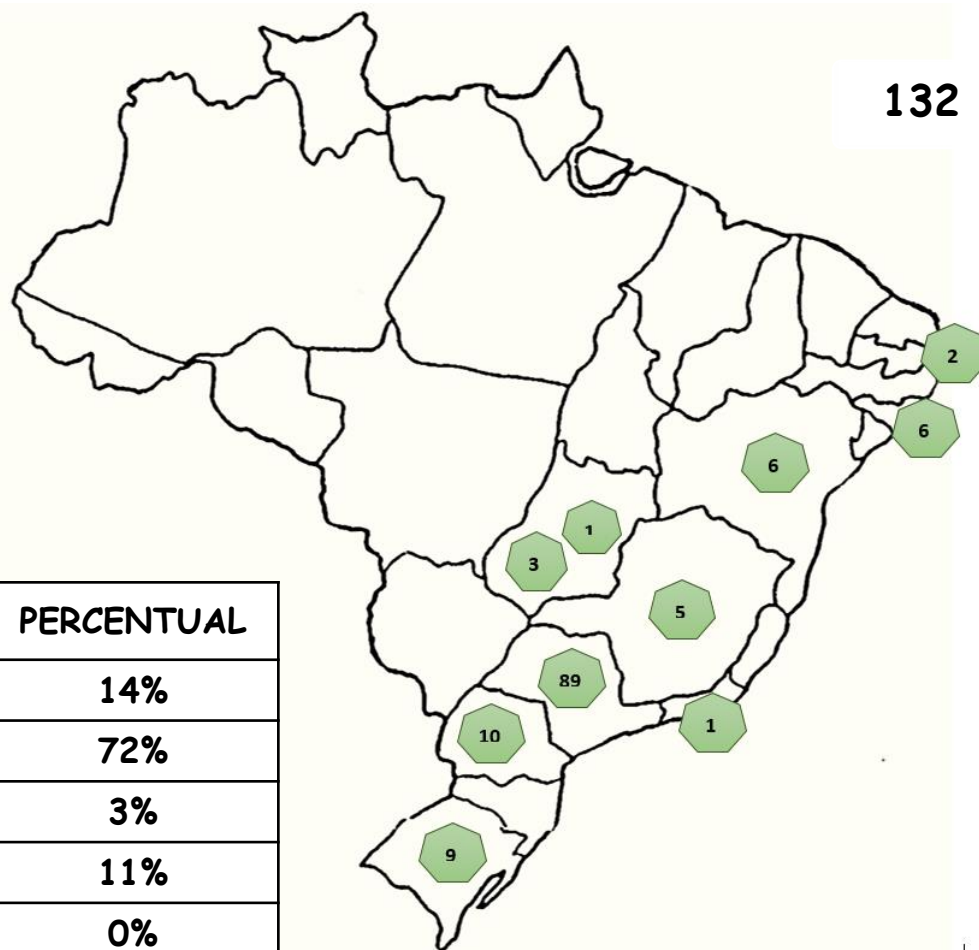
Produtos	Agente de Controle	Alvo	Titular de Registro
HZNPV - CCAB	Virus	Helicoverpa zea	CCAB Agro
HaNPV - Diplomata	Virus	Helicoverpa armigera	Koppert
Baculovirus Condylorhiza	Virus	Condylorhiza_vestigialis	BR Virus
Baculovirus Spodoptera	Virus	Spodoptera frugiperda	BR Virus
Ballveria	Fungo	Lagartas	Ballagro
Boveril	Fungo	Lagartas	Koppert
Metarhizium JCO WP	Fungo	Lagartas	JCO Indústria e Comércio
Able	Bacteria	Lagartas	SIPCAM UPL Brasil S.A.
Agree	Bacteria	Lagartas	Bio Controle
Dipel	Bacteria	Lagartas	Sumitomo Chemical
Tricho Strip	Parasitoide	Lagartas	Koppert
Cotésia Marília	Parasitoide	Lagartas	JM - Criação de Organismos para Controle Ecológico
Ecotrich	Fungo	Doenças de plantas	Ballagro
Quality	Fungo	Doenças de plantas	Farroupilha



NÚMERO TOTAL DE PLANTAS - FABRICA/FORMLADOR/MANIPULADOR DE PRODUTOS PARA CONTROLE BIOLÓGICO REGISTRADOS NO BRASIL

132 PLANTAS NO BRASIL

67,4 % DAS PLANTAS ESTÃO EM SÃO PAULO



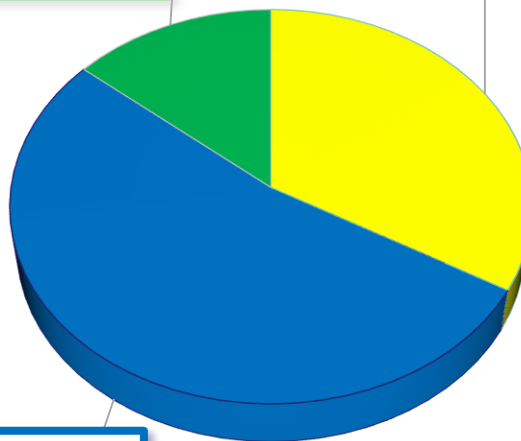
REGIÃO	PERCENTUAL
SUL	14%
SUDESTE	72%
CENTRO-OESTE	3%
NORDESTE	11%
NORTE	0%



72 EMPRESAS COM REGISTRO DE BIOLÓGICOS (agosto de 2018)

ORGÂNICO E
CONVENCIONAL:
10 empresas (14%) →
74 produtos (40%)

CONVENCIONAL:
24 empresas (33%) →
54 produtos (29%)



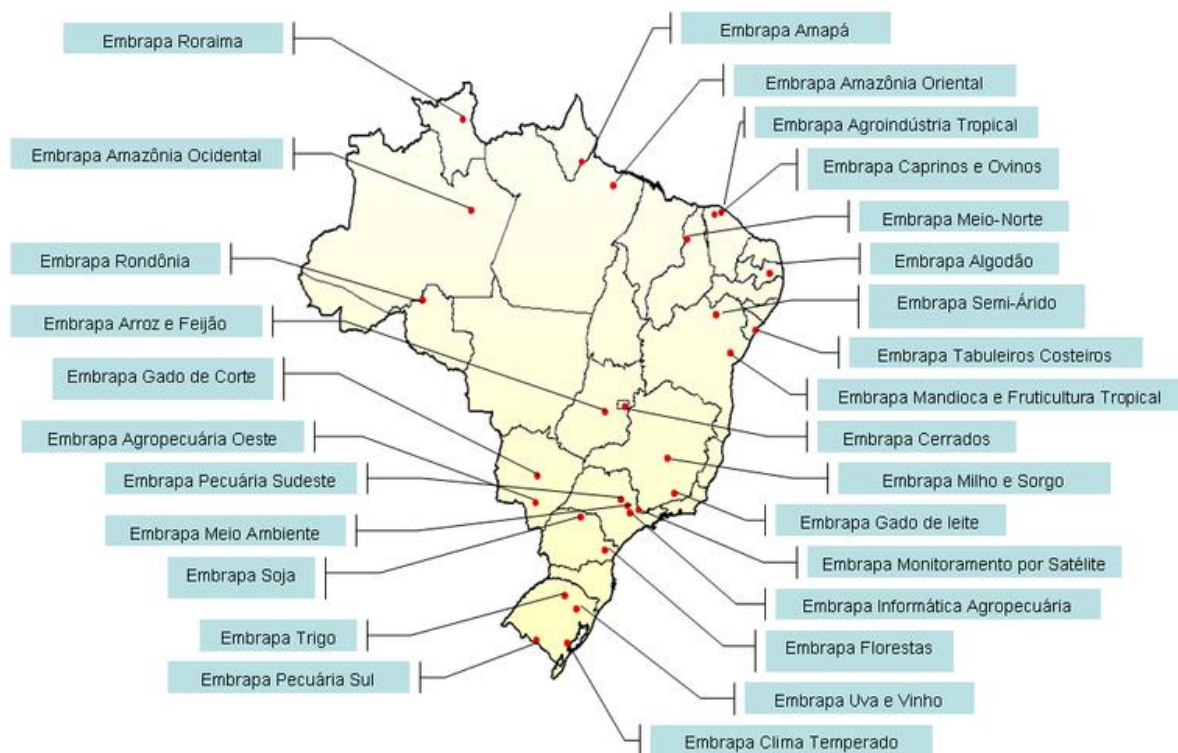
ORGÂNICO:
38 empresas (53%) → 58
produtos (31%)

Nº total de prod. biológicos
(186) =
orgânicos (98) + convenc. (88)

Fonte: Teresa Cristina Saminez - MAPA

Portfólio de Bioinsumos

Localização de Unidades da Embrapa



Ivan Cruz
Jerry Zilli
Clara Campo
Fabio Reis
Felix Siqueira
Mariangela Hungria
Ranyse Querino
Rose Monnerat

- 147 pesquisadores
- 36 unidades da Empresa
- 254 projetos em andamento



Desenvolver, em conjunto com a iniciativa privada, produtos à base de Agentes de Controle Biológico, disponíveis na Embrapa

Estimular a implementação do controle biológico no âmbito do manejo integrado de pragas

Estimular a utilização de técnicas de manejo cultural e do solo que favoreçam a ação dos Agentes de Controle Biológico introduzidos ou de ocorrência natural

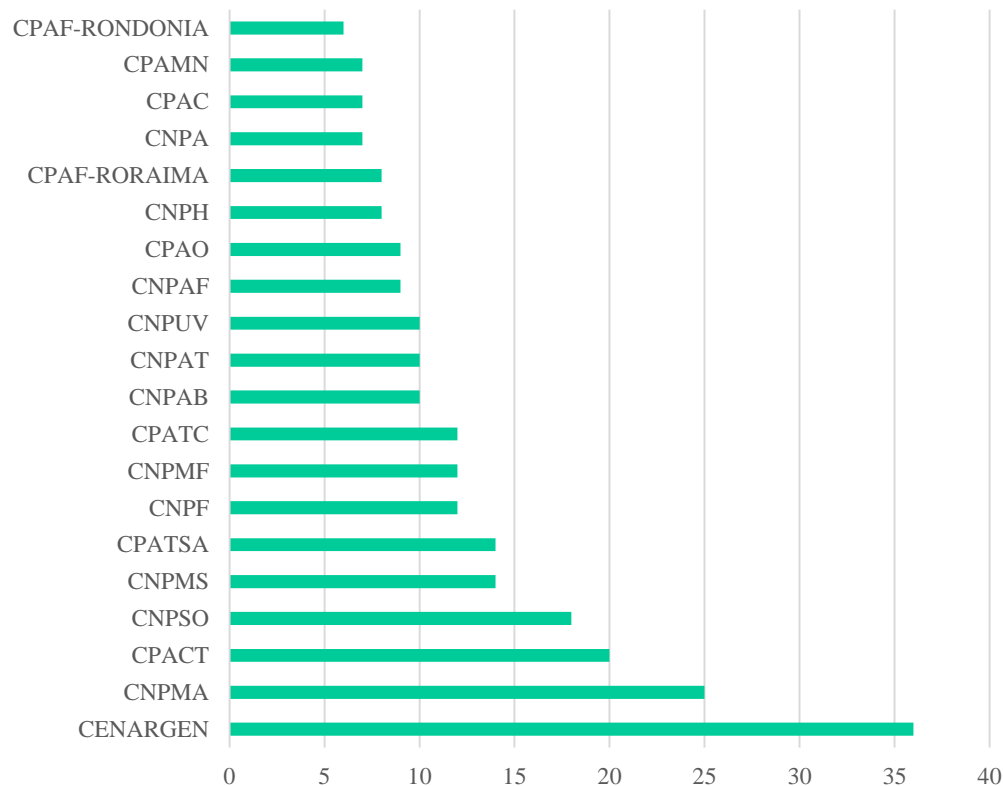
Colaborar na formação de profissionais para o desenvolvimento e uso do controle biológico e para a implantação da cultura de utilização dessa tecnologia

Colaborar no estabelecimento de políticas públicas para incentivar a utilização de Agentes de Controle Biológico, regulamentação de pesquisa, desenvolvimento e registro de produtos à base de Agentes de Controle Biológico.



Número de projetos de pesquisa em andamento no Portfólio de Controle Biológico

Unidades Líderes

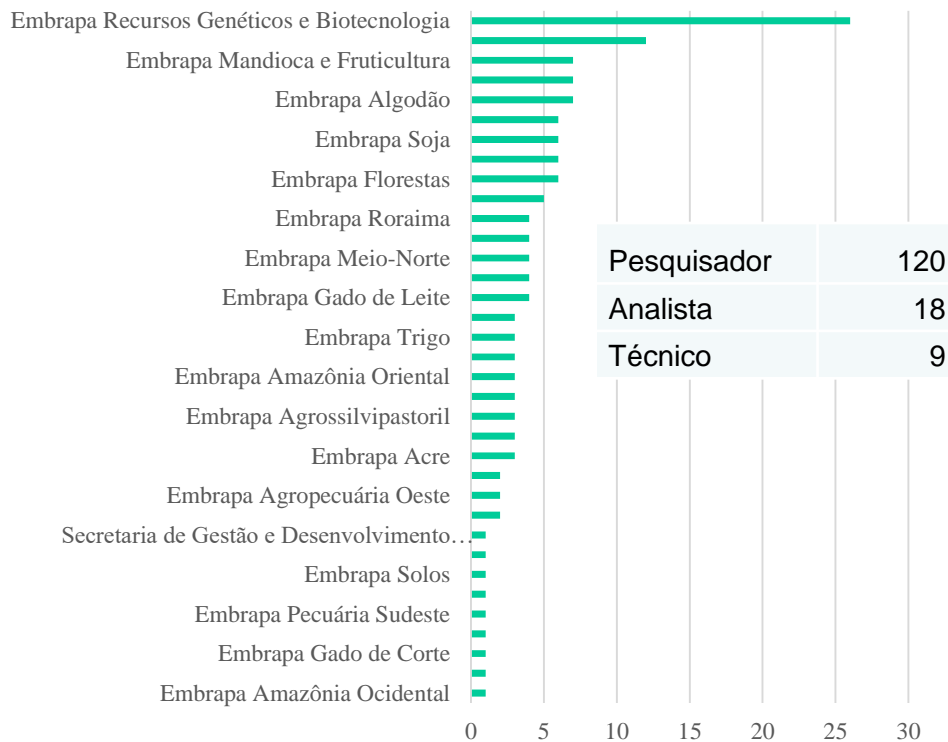


CENARGEN	36
CNPMA	25
CPACT	20
CNPSO	18
CNPMS	14
CPATSA	14
CNPF	12
CNPMF	12
CPATC	12
CNPAB	10
CNPAT	10
CNPUV	10
CNPAF	9
CPAO	9
CNPH	8
CPAF-RORAIMA	8
CNPA	7
CPAC	7
CPAMN	7
CPAF-RONDONIA	6
Total	254



Profissionais com conhecimento em currículo

Quem é quem...



Embrapa Amazônia Ocidental	1
Embrapa Café	1
Embrapa Gado de Corte	1
Embrapa Informação Tecnológica	1
Embrapa Pecuária Sudeste	1
Embrapa Produtos e Mercado	1
Embrapa Solos	1
Presidência	1
Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional	1
Embrapa Agroindústria Tropical	2
Embrapa Agropecuária Oeste	2
Embrapa Cerrados	2
Embrapa Acre	3
Embrapa Agrobiologia	3
Embrapa Agrossilvipastoril	3
Embrapa Amapá	3
Embrapa Amazônia Oriental	3
Embrapa Clima Temperado	3
Embrapa Trigo	3
Embrapa Uva e Vinho	3
Embrapa Gado de Leite	4
Embrapa Hortaliças	4
Embrapa Meio-Norte	4
Embrapa Rondônia	4
Embrapa Roraima	4
Embrapa Semiárido	5
Embrapa Florestas	6
Embrapa Milho e Sorgo	6
Embrapa Soja	6
Embrapa Tabuleiros Costeiros	6
Embrapa Algodão	7
Embrapa Arroz e Feijão	7
Embrapa Mandioca e Fruticultura	7
Embrapa Meio Ambiente	12
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia	26
Total	147



Notícias

14/03/15 | Pesquisa e Desenvolvimento
1ª Reunião do Projeto de Gestão do Portfólio de Controle Biológico



Imagem: Francisco Schmidt

Acontece nos dias 17 e 18 de agosto, na sala 3 do Auditório Assis Roberto de Bem da nossa Unidade, a primeira reunião do Projeto de Gestão do Portfólio Corporativo de Controle Biológico, coordenado pela pesquisadora Rose Monnerat. O Portfólio foi criado em 2013, mas a gestão começa efetivamente este ano, já que ao longo desses dois anos, passou pela fase de estruturação e organização.

O objetivo é organizar as ações de pesquisa relacionadas a controle biológico dentro de Embrapa, integrando profissionais, recursos, serviços, infraestrutura e parceiros. Para isso, envolve 133 projetos de pesquisa de 30 UDs, além de quatro CEPAs (Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária): Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Instituto Capivaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) e o Instituto Biológico de São Paulo.

A Embrapa é uma das protagonistas na área de controle biológico no Brasil, com muitos resultados de pesquisa técnica gerados nas últimas três décadas. Entretanto, poucas soluções tecnológicas chegaram aos agricultores brasileiros, o que pode ser explicado por diversos fatores, como: dispersão das informações dentro da própria Empresa, falta de um plano prioritário de pesquisas, distanciamento entre as equipes e um nível ainda baixo de aproximação com a iniciativa privada.

Por isso, a expectativa é que o Portfólio colabore efetivamente para incrementar as pesquisas de controle biológico no Brasil, além de consolidar o protagonismo de Embrapa junto ao setor produtivo.

São também metas do Portfólio: Incentivar a utilização de técnicas de manejo cultural e do solo que favoreçam a ação dos agentes de controle biológico introduzidos e de ocorrência natural, colaborar para a capacitação de profissionais, para a consolidação da cultura de utilização dessa tecnologia no País e incentivar o estabelecimento de parcerias técnicas para relacionadas à regulamentação de pesquisas, desenvolvimento e registro de produtos biológicos.

Compõem o Comitê Gestor do Portfólio (CGP-Port): Rose Monnerat (presidente), Gláucia de Figueiredo Nachtrigal (Embrapa Clima Temperado), Clara Beatriz Hoffmann Campo (Embrapa Soja), Ivan Cruz (Embrapa Milho e Sorgo) e Wagner Bettlor (Embrapa Meio Ambiente).

Confiram a programação da reunião:

Segunda-feira (17/08):

- 8h30 – 9h Abertura pelo chefe-geral da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, José Manuel Caixal de Souza Dias
- 9h – 9h15 Apresentação do Portfólio de Controle Biológico – Rose Monnerat
- 9h15 – 9h45 Apresentação do Projeto de Gestão do Portfólio de Controle Biológico – Rose Monnerat
- 10h – 12h Discussão das atividades do Projeto de Gestão do Portfólio de Controle Biológico – Todos os participantes
- 14h – 15h30 Discussão das atividades do Projeto de Gestão do Portfólio de Controle Biológico – Todos os participantes
- 15h30 – 17h Governança dos Portfólios da Embrapa – Dr. Antônio Rocaevelli de M. Junior

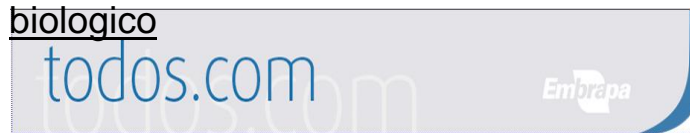
Terça-feira (18/08):

- 8h30 – 12h Discussão grupo gestor
- 14h – 15h Encerramento

Fernanda Diniz (CRTEP 466889)
 Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
 fernanda.diniz@embrapa.br
 Telefone: 61 3442-4768

Perfil do Espaço Temático no Portal Embrapa

https://www.embrapa.br/tema-controle-biologico



MINISTÉRIO

Diretoria-Executiva tem primeira reunião com ministra Kátia Abreu



Os assuntos em pauta no encontro realizado no último dia 16 de janeiro permitiram dialogar sobre os trabalhos em desenvolvimento na Embrapa e os temas para os quais a Empresa deverá contribuir, fortalecendo o alinhamento com a agenda do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

REVISTA XXI

Nova edição traz soluções para desafio da água



CONEXÃO CIÊNCIA

Genoma do café canéfora é sequenciado pela 1ª vez



Prêmio

Saiba como fazer indicações ao **Prêmio Frederico de Menezes Veiga** Até o dia 4 de março pesquisadores da Embrapa poderão ser indicados. Este ano o tema é "Inovações de Base Natural - Contribuições para Inserção da Agricultura na Nascente Bioeconomia". Para facilitar a indicação, o secretário-executivo do prêmio, Paulo Tremacoldi, do DPD, resalta alguns passos que devem ser observados. Cada unidade poderá indicar até dois pesquisadores, um para cada categoria: Pesquisador da Embrapa e Jovem Pesquisador.

Pesquisa

Portfólio de controle biológico vai integrar ações desenvolvidas por 30 unidades descentralizadas

Parceria

Boeing e Embrapa estreitam relações e discutem interesses comuns

Portal

Dia de Campo na TV e Proca Rural



- Ações da Embrapa

- Criação, manutenção e enriquecimento dos Bancos de Ativos
- Desenvolvimento de produtos
- Elaboração de manuais de produção e controle de qualidade
- Treinamentos em produção e controle de qualidade
- Prestação de serviços para registro



Outubro-2017



Novembro-2018



Outubro-2018



Julho-2019

- Ações da Embrapa

- Parceria publico-privada para desenvolvimento de produtos



Bt-horus SC

**Produto vencedor do Prêmio FINEP de Inovação
Tecnológica da Região Centro-Oeste**



Mesmo tendo registro na ANVISA o produto não pode
participar das licitações do MS por não atender as
especificações

(Testes realizados pela WHOPEs e formulação sólida)

Venda livre era proibida!!

Mas tinha registro na ANVISA!!!

**A EMPRESA FALIU
POR FALTA DE VENDAS**



2012- Convite da ANVISA para trabalhar em normas para venda direta

Manual de controle de qualidade

Venda pode ser direta ao consumidor



Considerações finais

- Produtos à base de Agentes de Controle Biológico não são alternativos
- Ferramenta importante para programas de manejo integrado de pragas
- Viável mesmo para cultivos extensivos
- Necessitam de legislação específica
- Necessitam de agilidade para registro



Considerações finais

- Por se tratar de uma área em expansão é importante que mais pesquisas sejam realizadas
- Ameaça de cortes de verbas nas pesquisas e em bolsas afetará substancialmente o progresso nessa área

Precisamos proteger os nossos produtos





Obrigada !

Rose.monnerat@embrapa.br

