

Documentos

ISSN 1517-5111 **88**
Agosto, 2012

Produtos Comerciais à Base de Agentes de Biocontrole de Doenças de Plantas





ISSN 1516-4691
Agosto, 2012

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 88

Produtos Comerciais à Base de Agentes de Biocontrole de Doenças de Plantas

Wagner Bettiol
Marcelo Augusto Boechat Morandi
Zayame Vegette Pinto
Trazilbo José de Paula Júnior
Élida Barbosa Corrêa
Andréa Bittencourt Moura
Cleusa Maria Mantovanello Lucon
João de Cássia do Bomfim Costa
José Luiz Bezerra

Embrapa Meio Ambiente
Jaguariúna, SP
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio Ambiente

Rodovia SP 340 Km 127,5 - Tanquinho Velho
Caixa Postal 69
CEP 13820-000 Jaguariúna, SP
Fone: (19) 3311-2650
Fax: (19) 3311-2640
<http://www.cnpma.embrapa.br>
sac@cnpma.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Marcelo Augusto Boechat Morandi*
Secretária-Executiva: *Vera Lúcia S. S. de Castro*
Secretário: *Sandro Freitas Nunes*
Bibliotecário: *Victor Paulo Marques Simão*
Membro Nato: *Adriana M. M. Pires*
Membros: *Lauro Charlet Pereira, Fagoni Fayer Calegario, Aline de Holanda Nunes Maia, Nilce Chaves Gattaz, Marco Antonio Ferreira Gomes e Rita Carla Boeira*
Normalização bibliográfica: *Maria de C. Faggion Alencar*
Editoração eletrônica: *Alexandre Rita da Conceição*
Revisão de texto: *Nilce Chaves Gattaz*

1ª edição eletrônica (2012)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Meio Ambiente**

Bettiol, Wagner.

Produtos comerciais à base de agentes de biocontrole de doenças de plantas/ Wagner Bettiol... [et. al.]. – Jaguariúna, SP : Embrapa Meio Ambiente, 2012.

155 p. — (Documentos / Embrapa Meio Ambiente; 88).

1. Controle biológico. 2. Biopesticidas. 3. Agentes de controle biológico. I. Bettiol, Wagner. II. Morandi, Marcelo Augusto Boechat. III. Pinto, Zayane Vegette. IV. Paula Júnior, Trazilbo José de. V. Corrêa, Éilda Barbosa. VI. Moura, Andréa Bittencourt. VII. Lucon, Cleusa Maria Mantovanello. VIII. Costa, João de Cássia do Bomfim. IX. Bezerra, José Luiz. X. Título. XI. Série.

CDD 632.9

© Embrapa 2012

Autores

Wagner Bettiol

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitopatologia,
Pesquisador Embrapa Meio Ambiente, Rod. SP 340, km
127,5 - Caixa Postal 69, Tanquinho Velho, 13.820-000
Jaguariúna, SP
bettiol@cnpma.embrapa.br

Marcelo Augusto Boechat Morandi

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitopatologia,
Pesquisador Embrapa Meio Ambiente, Rod. SP 340, km
127,5 - Caixa Postal 69, 13.820-000 Jaguariúna, SP
mmorandi@cnpma.embrapa.br

Zayame Vegette Pinto

Engenheira Agrônoma, Doutora em Proteção de Plantas,
Bolsista da Embrapa Meio Ambiente Rod. SP 340, km
127,5 - Caixa Postal 69, 13.820-000 Jaguariúna, SP
zayame@cnpma.embrapa.br

Trazilbo José de Paula Júnior

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitopatologia,
Pesquisador Epamig, Vila Giannetti 46, Caixa Postal
216, 36570-000 Viçosa, MG
trazilbo@epamig.br

Élida Barbosa Corrêa

Engenheira Agrônoma, Doutora em Proteção de Plantas,
Professora na Universidade Estadual da Paraíba, Centro
de Ciências Agrárias e Ambientais, Sítio Imbaúba s/nº
Lagoa Seca, 58117-000 Paraíba-PB
elidacorrea@yahoo.com.br

Andréa Bittencourt Moura

Engenheira Agrônoma, Doutora em Fitopatologia,
Professora na Universidade Federal de Pelotas,
Faculdade de Agronomia, 96010-900, Pelotas, RS
andreabittencourtmoura@hotmail.com

Cleusa Maria Mantovanello Lucon

Bióloga, Doutora em Microbiologia Agrícola,
Pesquisadora do Instituto Biológico de São Paulo, Av.
Conselheiro Rodrigues Alves, 1252, 04014-002, São
Paulo, SP
mantova@biologico.sp.gov.br

João de Cássia do Bomfim Costa

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitopatologia,
Pesquisador do Ceplac/Cepec, Rodovia Ilhéus-Itabuna,
Km 22 45600-970, Itabuna, BA
jbcosta@uol.com.br

José Luiz Bezerra

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitopatologia,
Pesquisador do Ceplac/Cepec Rodovia Ilhéus-Itabuna,
Km 22 45600-970, Itabuna, BA.
jlulabezerra@hotmail.com

Observação

“Essa publicação retrata pontualmente parte do mercado mundial dos agentes de biocontrole de doenças de plantas disponíveis e deve ser analisada como um retrato do momento. Há necessidade de enfatizar que a inclusão ou omissão de um produto comercial, bem como a recomendação para o controle de determinada doença não subentende julgamento sobre sua eficiência por parte dos autores e da Embrapa.”

Sumário

Introdução	13
Bioprodutos comercializados à base de fungos: <i>Ampelomyces quisqualis</i>	14
AQ10 – Biofungicide®	14
Bioprodutos comercializados à base de fungos: <i>Arthrobotrys</i> spp.	15
Nemout 0.65 WP®	15
Bioprodutos comercializados à base de fungos: <i>Aspergillus flavus</i> ...	16
AF36®	16
Afla-guard®	17
Aflasafe™	18
Bioprodutos comercializados à base de fungos: <i>Clonostachys rosea</i> .	19
Clonosnat®	19
Clonotri®	20
EndoFine®	21
Kamoi	22
Bioprodutos comercializados à base de fungos: <i>Gliocladium</i> spp.	23
Gliomix®	23
Prestop®	24

Bioprodutos comercializados à base de fungos: <i>Coniothyrium minitans</i>	25
Contans WG®	25
Koni®	26
Bioprodutos comercializados à base de fungos: <i>Hansfordia pulvinata</i>	27
<i>Hansfordia pulvinata</i>	27
Bioprodutos comercializados à base de fungos: <i>Myrothecium verrucaria</i>	28
Ditera®	28
Bioprodutos comercializados à base de fungos: <i>Paecilomyces</i> spp. ..	29
BioAct®WG	29
Biomyces®	30
Bioniconema	31
Biostat®	32
MeloCon WG®	33
Nemakontrol®	34
Nemata®	35
Nemateam	36
Paecil®	37
Paecilomyces JCO	38
Safelomyces® WP	39
Bioprodutos comercializados à base de fungos: <i>Phlebiopsis</i>	39
Rotstop®	39
Bioprodutos comercializados à base de fungos: <i>Pochonia</i>	41
Pochar®	41
Rizotec	42
Bioprodutos comercializados à base de fungos: <i>Pseudozyma</i>	43
Sporodex L®	43
Bioprodutos comercializados à base de fungos: <i>Trichoderma</i> spp.	44
Agroguard WG®	44
Agrotrich e Agrotrich Plus®	45

Antagon WP®	46
Binab®	47
Bio-cure-F	48
Bio Fit®	49
Bio Traz®	50
Bioderma	51
Bioderma H	52
BioFungo® WP	54
Bionitrogen G	54
Biorend T	55
Biotrich®	56
ECO-77®	57
ECO-T®	58
Ecohope – Ecohope-Dry	59
Ecotrich ES®	60
Esquive WP®	61
Fitotripen WP®	62
FoliGuard®	63
ICB Nutrisolo SC e WP	64
Lycomax	65
Micover Gold e Plus®	65
Mycobac WP®	67
Natibiol®	67
Nicoderma	68
Promot® WP	69
Quality WG	70
RootShield®/PlantShield®	70
SentinelTM - Trichoprotection®	72
SoilGard 12 G®	73

Trianium®	74
Tricho®D WP	75
Trichobiol®WP	76
Trichodel®	77
Trichoderma harzianum	78
Trichodermax®EC	78
Trichodermil®	79
Trichodermus®WP	81
Trichogen®WP	81
Trichol®	82
Trichomax®	83
Trichonat EF®	84
Trichonativa®	84
Trichoplus JCO	86
Trichosav®	87
Trichosoil®	88
Trichozam®	88
Trichoteam	89
Tricodamp®	90
Tricovab	91
Trifender®	93
Trifesol	93
Tusal®	94
VinevaxTM - Trichoprotection®	95
Bioprodutos comercializados à base de fungos: <i>Ulocladium oudemansii</i> ..	97
Botry-Zen®	97
Bioprodutos comercializados à base de fungos leveduriformes	98
Aspire®	98
Blossom ProtectTM	99

BoniProtect®	100
Shemer®	101
Yield Plus®	102
Bioprodutos comercializados à base de <i>Straminipilas: Pythium oligandrum</i> ..	102
Polyversum®	102
Bioprodutos comercializados à base de bactérias: <i>Agrobacterium radio-</i> <i>bacter e Rhizobium radiobacter</i>	104
Dygal®	104
Galltrol-A®	105
Nogall™	106
Bioprodutos comercializados à base de bactérias: <i>Bacillus</i> spp.	108
Avogreen®	108
Amylo-X	109
Ballad®	110
Biosubtilin	112
Botrybell	113
Cease®	113
Companion®/Kodiak®	115
EcoGuard®	117
Ecoshot	118
FZB24®	119
HiStick N/T®/ Subtilex®/Pro-Mix®	120
Nacillus®	122
Rhapsody®	123
Rhizo Plus®	124
RhizoVital®	126
Serenade®	127
Sonata®	128
Sublic®	130

Yield Shield®	131
Bioprodutos comercializados à base de bactérias: <i>Burkholderia cepacea</i>	132
Botrycid®	132
Bioprodutos comercializados à base de bactérias: <i>Pantoea agglomerans</i>	133
Bloomtime Biological®	133
Blossom Bless™	134
Bioprodutos comercializados à base de bactérias: <i>Pseudomonas</i> spp.	135
Biomonas	135
Biosave® 100/110	136
BlightBan A506®	138
Cedomon®	139
Cerall®	140
Salavida	141
Spot-Less Biofungicide®	142
Bioprodutos comercializados à base de bactérias: <i>Serratia phymuthica</i>	143
Rhizo Star®	143
Bioprodutos comercializados à base de bactérias: <i>Streptomyces</i>	144
Actinovate® SP	144
Mycostop®	145
Bioprodutos comercializados à base de microalgas	146
Microp 0,4 SL®	146
Considerações Finais	147
Referências	150

Produtos Comerciais à Base de Agentes de Biocontrole de Doenças de Plantas

Wagner Bettiol

Marcelo Augusto Boechat Morandi

Zayame Vegette Pinto

Trazilbo José de Paula Júnior

Élida Barbosa Corrêa

Andréa Bittencourt Moura

Cleusa Maria Mantovanello Lucon

João de Cássia do Bomfim Costa

José Luiz Bezerra

Introdução

Esta publicação organiza as informações técnicas de 135 produtos, as quais foram obtidas nos sítios eletrônicos das empresas produtoras e comercializadoras, universidades, instituições de pesquisa, órgãos fiscalizadores, em periódicos científicos e com responsáveis técnicos de empresas. Entretanto, há necessidade de enfatizar que essa relação de produtos disponíveis pode ser alterada constantemente, tanto devido à entrada, como à retirada dos mesmos do mercado. A inclusão ou omissão da ficha do produto nessa publicação, bem como a recomendação para o controle de determinada doença, não subentende julgamento dos autores sobre sua eficiência e qualidade.

Os produtos estão reunidos de acordo com o grupo de microrganismos a que pertencem. Dessa forma, são apresentados os produtos à base de fungos, de straminipilas e de bactérias, sendo que dentro de cada grupo foi realizada uma divisão por espécies e em ordem alfabética dos nomes dos produtos comerciais. Para cada produto são apresentados: nome comercial, princípio ativo, doenças e patógenos alvos, modo de ação e características específicas da cepa, formulações disponíveis e vida de prateleira, métodos de aplicação, registro e comercialização, e empresa produtora. Para alguns produtos, não foi possível obter todas as informações, pois não estão disponíveis ou não foram encontradas pelos autores.

As informações técnicas dos produtos podem também sofrer alterações, em função da obtenção de novas formulações, resultados de pesquisa e atualização das empresas produtoras. Assim, este material não se constitui em recomendação técnica pelos autores, haja vista que os produtos não foram por eles avaliados.

Fravel (COMMERCIAL..., 2005) foi a primeira autora a realizar um levantamento e disponibilizar à comunidade uma relação de produtos biológicos comercializados em algumas regiões do mundo. Informações preliminares foram publicadas por Bettiol et al. (2009).

Essa publicação retrata pontualmente parte do mercado mundial dos agentes de biocontrole de doenças de plantas disponíveis e deve ser analisada como um retrato do momento. Há necessidade de enfatizar que a inclusão ou omissão de um produto comercial, bem como a recomendação para o controle de determinada doença, não subentende julgamento sobre sua eficiência por parte dos autores e da Embrapa.

Bioprodutos comercializados à base de fungos: *Ampelomyces quisqualis*

AQ10 – Biofungicide®

Princípio ativo

Ampelomyces quisqualis M-10

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Maçã, cucurbitáceas, uva, plantas ornamentais, morango e tomate	Oídio	<i>Erysiphe, Oidium, Podosphaera, Sphaerotheca</i>

Modo de ação

Ampelomyces quisqualis é um hiperparasita de agentes causais de oídio e pode ser encontrado facilmente associado ao patógeno.

Características do agente de controle biológico

Ampelomyces quisqualis M-10 coloniza hifas e conidióforos de patógenos da ordem Erysiphales, Mucorales e Perisporiales, formando picnídios. A efetividade de *Ampelomyces quisqualis* em casa de vegetação ou no campo é maior sob condições de elevada umidade (PAULITZ; BÉLANGER, 2001).

Formulações disponíveis e vida de prateleira

A formulação do produto é granular, sendo sua concentração de no mínimo 5×10^{12} ufc/kg. A vida de prateleira do produto é de 10 meses (AMPELOMYCES..., 2009; HATTORI, 2002).

Métodos de aplicação

Aplicação por meio de pulverização.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado nos EUA.

Empresa produtora

Ecogen, Inc., 2005, Cabot Blvd., West, Langhorne, PA, 19074, EUA (COMMERCIAL..., 2005; DESAI et al., 2002). Site: <http://www.planthealthcare.co.uk/direct/aq10.pdf>

Bioprodutos comercializados à base de fungos: *Arthrobotrys* spp.

Nemout 0.65 WP®

Princípio ativo

Arthrobotrys oligospora e *Arthrobotrys botryospora*

Doenças e patógenos visados

O produto é recomendado para o controle de nematoides (*Helicotylenchus*, *Meloidogyne*, *Pratylenchus* e *Radopholus*).

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulado em pó molhável.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado nos EUA e Costa Rica.

Modo de ação, característica do agente de biocontrole, vida de prateleira e métodos de aplicação

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Agri - Mart Corp. USA Inc., EUA e AgriMart Corp, Costa Rica. Site: <http://www.agri-mart.ca/default.asp>

Bioprodutos comercializados à base de fungos: *Aspergillus flavus*

AF36®

Princípio ativo

Aspergillus flavus AF36

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Aspergillus flavus* em algodão.

Modo de ação

Aspergillus flavus AF36 atua em competição por espaço e nutrientes com os isolados de *Aspergillus flavus* produtores de aflatoxina.

Características do agente de controle biológico

Aspergillus flavus AF36 é uma cepa não produtora de aflatoxina,

isolada no Arizona, EUA. A aflatoxina é produzida por isolados de *Aspergillus flavus* e pode causar vários danos à saúde humana e animal, por apresentar propriedades carcinogênicas e abortivas. Riscos ao ambiente e ao homem não foram encontrados com a utilização do produto, uma vez que o isolado AF36 não produz a toxina e não sobrevive após o processamento das sementes de algodão (ESTADOS UNIDOS, 2011a).

Formulações disponíveis e vida de prateleira

A formulação de AF36® é granular, com concentração de esporos de no mínimo 3×10^3 ufc/g do produto (ESTADOS UNIDOS, 2011a; ARIZONA COTTON RESEARCH AND PROTECTION COUNCIL, 2009). O produto deve ser armazenado em local seco em temperaturas inferiores a 50 °C. Vida de prateleira não encontrada.

Métodos de aplicação

AF36® é utilizado na cultura do algodão, sendo aplicado no solo antes do florescimento das plantas para que o isolado não produtor de aflatoxina se estabeleça e colonize as plantas de algodão anteriormente aos isolados produtores da toxina, diminuindo assim o número de colônias dos mesmos (ESTADOS UNIDOS, 2011a; ARIZONA COTTON RESEARCH AND PROTECTION COUNCIL, 2009).

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado nos EUA.

Empresa produtora

Arizona Cotton Research and Protection Council, 3721 East Wier Ave., Phoenix, AZ, 85040, EUA (ESTADOS UNIDOS, 2011a; ARIZONA COTTON RESEARCH AND PROTECTION COUNCIL, 2009). Site: <http://azcotton.org/AF36/AF36%20COVER%20PAGE.htm>

Afla-guard®

Princípio ativo

Aspergillus flavus 21882 ou NPRL 45

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Aspergillus flavus* em amendoim.

Modo de ação

Aspergillus flavus 21882 ou NPRL 45 atua em competição por espaço e nutrientes com isolados produtores de aflatoxina, impedindo a colonização dos isolados toxicogênicos.

Características do agente de controle biológico

Aspergillus flavus 21882 ou NPRL 45 é uma cepa não produtora de aflatoxina ou produtos intermediários da biossíntese da toxina. A cepa foi isolada de sementes de amendoim na Georgia, EUA em 1991.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

A formulação do bioproduto é granular, sendo que a concentração de *Aspergillus flavus* 21882 é de 1 a $2,7 \times 10^{10}$ esporos/g (ESTADOS UNIDOS, 2011a). Vida de prateleira não encontrada.

Métodos de aplicação

A aplicação do bioproduto é realizada no solo uma vez por estação de cultivo, no período de 40 a 80 dias após o plantio da cultura do amendoim.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado nos EUA.

Empresa produtora

Círculo One Global, One Arthur St., Shellman, GA, 39886, EUA (ESTADOS UNIDOS, 2011a). Site: <http://www.circleoneglobal.com/>; <http://www.syngentacropprotection.com/pdf/labelo/COG2AL10310.pdf>

Aflasafe™

Princípio ativo

Aspergillus flavus

Doenças e patógenos visados

Controle de *Aspergillus flavus* produtor de micotoxina em milho.

Formulação disponível e métodos de aplicação

Aflasafe consiste em grãos de sorgo colonizados pela cepa não produtora de aflatoxina. Os grãos são aplicados manualmente no campo na dose de 10 a 20 kg/ha, aproximadamente duas a três semanas antes do florescimento do milho.

Modo de ação

Competição com as cepas produtoras de micotoxina.

Características do agente de biocontrole e vida de prateleira

Informações não encontradas.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado em diversos países da África.

Empresa produtora

Site: <http://ag.arizona.edu/research/cottylab/apdfs/aflasafeforweb.pdf>;
<http://www.lita.org>; <http://www.aflasafe.com>

Bioprodutos comercializados à base de fungos: *Clonostachys rosea*

Clonosnat[®]
Princípio ativo

Clonostachys rosea

Doenças e patógenos visados

Botrytis cinerea em diversas culturas.

Modo de ação

É um fungo saprófita que atua preventivamente inibindo a colonização de *Botrytis cinerea* na planta e esporulação nos restos culturais.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação em pó molhável. Acompanha um aditivo da formulação composto por extratos vegetais. Vida de prateleira não encontrada.

Métodos de aplicação

Aplicação via pulverização. Para aplicação foliar recomenda-se misturar o Clonosnat PM com o aditivo (Clonosnat EF).

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado no Brasil.

Características do agente de biocontrole e vida de prateleira

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Natural Rural, Brasil. Site: <http://www.naturalrural.com.br>

http://www.naturalrural.com.br/produtos/produtos_especificos.asp?CodProduto=243&Caption=Natural%20Rural%20-%20Clonosnat%20EF

Clonotri®

Princípio ativo

Clonostachys e Trichoderma

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Diversas culturas	Podridões radiculares, murchas e tombamentos	<i>Fusarium, Rhizoctonia solani, Pythium, Sclerotinia, Pyrenochaeta, Phytophthora, Armillaria, Rosellinia, Verticillium</i>

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação líquida contendo acima de 10^9 ufc/g. O produto pode ser conservado por 24 meses em condições de proteção do calor e da luz. A eficiência é maior com aplicações feitas entre 15 °C e 35 °C.

Métodos de aplicação

A aplicação é feita no solo ou em tratamento de sementes.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Itália.

Modo de ação, características do agente de biocontrole

Informações não encontradas.

Empresa produtora

ELEP Biotechnologies- Via Merendi 6/8, 20010 Cornaredo (MI), Itália.
Site: <http://devel.sylvaninc.com/bioBiologicalControlAgents.html>; <http://www.endofine.net/>

EndoFine® Princípio ativo

Clonostachys rosea

Doenças e patógenos visados

Utilizado principalmente como promotor de crescimento, mas também para o controle de *Botrytis cinerea*.

Modo de ação

Promoção de crescimento e indução de resistência.

Características do agente de controle biológico

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulado em pó molhável contendo 15% de *Clonostachys rosea* na concentração de 2×10^7 ufc/g de produto. A vida de prateleira não foi encontrada.

Métodos de aplicação

Recomenda-se aplicação via foliar de 10 a 20 g/L; em campo de 1200 g/76L; no tratamento de semente e mudas de 10 a 20 g/m² e em bulbo de 15 g/L.

Registro e comercialização do produto

Comercializado no Canadá como promotor de crescimento.

Empresa produtora

Sylvan Bioproctus Inc. Canadá. Site: <http://www.endofine.net/> e <http://www.sylvaninc.com/bioBiologicalControlAgents.html>; <http://devel.sylvaninc.com/biobiologicalControlAgents.html>; <http://www.endofine.net/>

Kamoi

Princípio ativo

Clonostachys rosea

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Botrytis* spp., *Rhizoctonia* spp., *Sclerotinia* spp., *Sclerotium* sp. e *Cylindrocladium* spp.

Modo de ação

Clonostachys tem como principal modo de ação a competição.

Características do agente de controle biológico

Fungo de ampla distribuição no ambiente.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação em pó molhável contendo no mínimo 10⁶ ufc/g.

Métodos de aplicação

Recomenda-se aplicação de 2 a 3 kg/ha.

Registro e comercialização do produto

Registro Especial Temporário solicitado no Brasil.

Empresa produtora

Agrivalle - Biotecnologia Agrícola. Rua Moisés Lopes Silva, 50 Árvore Grande 37550-000 - Pouso Alegre, MG – Brasil. Site: <http://agrivalle.com.br>

Bioprodutos comercializados à base de fungos: *Gliocladium* spp.

Gliomix[®]

Princípio ativo

Gliocladium sp.

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de patógenos habitantes do solo que afetam diversas culturas.

Modo de ação

O modo de ação de *Gliocladium* sobre patógenos não está descrito pelo fabricante do produto. O antagonista estimula a emergência de plântulas e o crescimento de raízes, garantindo uniformidade e vitalidade às plantas, mesmo na ausência de patógenos.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto é formulado em pó molhável, contendo no mínimo 10^7 ufc/g. O produto deve ser mantido em locais secos, frescos, protegidos de luz e em temperaturas abaixo de 8 °C. Nessas condições, pode ser conservado por 12 meses. Em temperatura ambiente o produto pode ser armazenado por duas semanas. Embalagens abertas devem ser adequadamente fechadas e podem ser armazenadas em locais frescos por um mês.

Métodos de aplicação

O produto pode ser aplicado diretamente no solo ou no substrato.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado como inoculante para aplicação em substratos na Finlândia, Alemanha e EUA.

Características do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Empresa produtora

Verdera Oy, Luoteisrinne 2 / P.O. Box 5, FI-02271 ESPOO, Finlândia.
Site: <http://www.verdera.fi/homeeng.html>; http://www.verdera.fi/index.php/download_file/view/281/201/

Prestop®

Princípio ativo

Gliocladium catenulatum J1446.

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Diversas	Damping-off, podridão e murcha	<i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Pythium</i> , <i>Phytophthora</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Verticillium</i> , <i>Alternaria</i> , <i>Cladosporium</i> , <i>Helminthosporium</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Plicaria</i>
	Mofocinza	<i>Botrytis cinerea</i>
	Mela	<i>Didymella</i>

Modo de ação

O mecanismo de ação de *Gliocladium catenulatum* J1446 é a produção de enzimas (ESTADOS UNIDOS, 2011a).

Características do agente de controle biológico

Fungo saprófita, largamente distribuído no ambiente. *Gliocladium*

catenulatum J1446 pode ser cultivado em diversos tipos de meio de cultura, produzindo colônias com diferentes colorações (branca, verde e cinza), dependendo do meio de cultura (ESTADOS UNIDOS, 2011a).

Formulações disponíveis e vida de prateleira

A formulação de Prestop® é em pó molhável, contendo 10⁸ ufc/g do produto. A sua vida de prateleira é de seis meses quando estocado a 8 °C, e de duas semanas quando estocado a 25 °C (PRESTOP..., 2009).

Métodos de aplicação

A aplicação do produto é na forma de pulverização, imersão, incorporação nos substratos de cultivo, ou por meio de irrigação. A aplicação do produto em hortaliças folhosas deve ser feita somente por meio de incorporação no substrato de cultivo (PRESTOP..., 2009).

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado nos EUA e no Canadá.

Empresa produtora

Kemira Agro Oy, Porkkalankatu 3, PO BOX 330, 00101 Helsinki, Finlândia. Site: <http://www.fargro.co.uk/prodmanl/prestop-technote-0111.pdf>

Bioprodutos comercializados à base de fungos: *Coniothyrium minitans*

Contans WG®

Princípio ativo

Coniothyrium minitans - COM/M/91-08

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Alface, cenoura, feijão, repolho, aipo, tomate, canola, girassol, soja e plantas ornamentais	mofo-branco	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> e <i>Sclerotinia minor</i>

Modo de ação

Coniothyrium minitans isolado COM/M/91-08 atua por micoparasitismo de escleródios.

Características do agente de controle biológico

Fungo habitante natural dos solos é um efetivo agente de biocontrole do mofo-branco causado por *Sclerotinia sclerotiorum* e *Sclerotinia minor*, destruindo os escleródios produzidos pelo patógenos.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulado como grânulos solúveis em água, contém no mínimo 10⁹ ufc/g do agente de biocontrole. A vida de prateleira do produto é de 12 meses quando estocado até 4 °C, ou de 6 semanas quando estocado em temperaturas entre 4 °C e 23 °C (CONTANS..., 2009).

Métodos de aplicação

A aplicação do agente de biocontrole é realizada no solo, preferencialmente após a colheita ou, no mínimo, três a quatro meses anteriores à estação de ocorrência da doença.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado nos EUA, Canadá e alguns países europeus.

Empresa produtora

Prophyta Biologischer Pflanzenschutz GmbH, Inselstrasse 12, D-23999, Malchow/Poel, Alemanha (COMMERCIAL..., 2005; ESTADOS UNIDOS, 2011a; PAULITZ; BÉLANGER, 2001). Site: <http://www.belchim.com/pdf/uk/contanslabelver207.pdf>

Koni®

Princípio ativo

Coniothyrium minitans

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Culturas anuais, como girassol, canola; hortaliças, como alface pimentão, abóbora, e em flores	Mofo-branco	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>

Modo de ação

Coniothyrium minutans atua por hiperparasitismo sobre escleródios do patógeno.

Características do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação em grânulos dispersíveis em água (WG) é feita à base de perlita e glucose. Formulação em pó molhável (WP) é feita à base de perlita. O produto pode ser conservado por, pelo menos, 12 meses.

Métodos de aplicação

A aplicação é feita no solo antes do plantio, recomendando-se incorporação mecânica a 5-10 cm ou com água de irrigação.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Hungria.

Empresa produtora

Bioved - 9923 Kemestarodfa, Kemesmáli st. 02/9 hrsz, Hungria.

Bioprodutos comercializados à base de fungos: *Hansfordia pulvinata*

Hansfordia pulvinata

Princípio ativo

Hansfordia pulvinata

Doenças e patógenos visados

O produto é recomendado para o controle de *Microcyclus ulei* em seringueira.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado no Brasil sob encomenda.

Modo de aplicação, característica do agente de biocontrole, formulação disponível, vida de prateleira e métodos de aplicação

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Prefeitura de São José do Rio Claro, MT (Brasil).

Bioprodutos comercializados à base de fungos: *Myrothecium verrucaria*

Ditera®

Princípio ativo

Myrothecium verrucaria

Doenças e patógenos visados

Controle de *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Trichodorus*, *Belonolaimus*, *Radopholus*, *Heterodera*, *Globodera*, *Tylenchulus semipenetrans*, *Trichodorus*, *Longidorus*, *Paratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Xiphinema*, *Belonolaimus*, *Criconemoides*, *Criconemella*, *Tylenchorhynchus*, *Hoplolaimus*, *Rotylenchus* e *Helicotylenchus* em diversas culturas.

Características do agente de biocontrole

Este produto tem como ingrediente ativo uma mistura de *Myrothecium verrucaria* inativado e do líquido em que o fungo foi cultivado. O ingrediente ativo não prejudica nematoides de vida livre. A mistura pode ser tóxica para os organismos aquáticos, não sendo recomendada sua utilização em ambientes aquáticos.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

É formulado em grânulos dispersíveis em água, ou em pó molhável e suspensão emulsionável.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Costa Rica, EUA, Honduras, México, Guatemala, Panamá e Chile, entre outros países.

Modo de ação, vida de prateleira e métodos de aplicação

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Valent Biosciences Corp, EUA. Site: <http://www.ars.usda.gov/is/np/mba/jan97/ditera.htm>; http://www.valentbiosciences.com/agricultural_products/agricultural_products_13.asp

Bioprodutos comercializados à base de fungos: *Paecilomyces* spp.

BioAct®WG

Princípio ativo

Paecilomyces lilacinus - PL 25

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Diversas culturas	Infecções causadas por nematoides	<i>Meloidogyne</i> , <i>Radopholus similis</i> , <i>Heterodera</i> , <i>Globodera</i> , <i>Pratylenchus</i> , <i>Rotylenchulus reniformis</i> , <i>Tylenchulus semipenetrans</i>

Modo de ação

Paecilomyces lilacinus é parasita de todos os estádios de desenvolvimento de fitonematoides, especialmente ovos. Esporos do

antagonista também ficam aderidos à cutícula de estádios vermiformes dos nematoides quando eles se movimentam no solo. Esses esporos germinam, o fungo penetra a cutícula e coloniza o nematoide, alimentando-se do conteúdo do seu corpo. As hifas do fungo também penetram por aberturas do corpo, como o ânus e a vulva.

Características do agente de biocontrole

Paecilomyces lilacinus é um fungo antagonista de ampla distribuição no solo. Não há informações detalhadas sobre a cepa específica do produto.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação em grânulos dispersíveis em água, contendo acima de 10^{10} ufc/g. O produto pode ser conservado por pelo menos 3 meses em temperaturas abaixo de 4° C; no caso de ser armazenado a -18° C, o produto permanecerá viável por mais de 12 meses.

Métodos de aplicação

A aplicação é feita diretamente no solo ou por imersão de raízes.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Alemanha.

Empresa produtora

Prophyta Biologischer Pflanzenschutz GmbH - Inselstr. 12, D-23999, Malchow/Poel, Alemanha. Site: <http://www.prophyta.com/>; <http://nev.prophyta.de/wp-content/uploads/2010/07/BIOACT-WG-Gebrauchsanweisung-all-crops-english-1x10%5E10.pdf>

Biomyces®

Princípio ativo

Paecilomyces lilacinus

Doenças e patógenos visados

Nematoides em diversas culturas

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Colômbia.

Modo de ação, característica do agente de biocontrole, formulações disponíveis, vida de prateleira e métodos de aplicação

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Biotropical, Medellín, Colômbia. Site: http://www.biotropical.com.co/productos/ft_biomyces.php

Bioniconema

Princípio ativo

Paecilomyces lilacinus

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de nematoides em diversas culturas.

Modo de ação

Coloniza a superfície do sistema radicular e parasita ovos de nematoides.

Características do agente de controle biológico

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulado em pó-molhável na concentração de 2×10^6 ufc/mL.

Métodos de aplicação

Recomenda-se aplicar 50 g/m² em berçário para a produção de mudas e 10 g/Kg de semente para o tratamento de sementes.

Registro e comercialização do produto

Informação não encontrada.

Empresa produtora

Nico Orgo Manures. Works, R.& D. Center & Research farm. Opp Railway Station, Dakor – 388225. Gujarat, India. Nico Orgo USA, Inc. 3033, Hurley Way, #106, Sacramento, CA. 95864-3702. Site: <http://www.neemnico.com/paecilomyces.htm>

Biostat®

Princípio ativo

Paecilomyces lilacinus

Doenças e patógenos visados

Controle de nematoides dos gêneros *Meloidogyne*, *Radopholus*, *Pratylenchus* e *Scutellonema* em diversas culturas.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado no Panamá e Colômbia.

Modo de ação, característica do agente de biocontrole, formulações disponíveis, vida de prateleira e métodos de aplicação

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Laverlam S.A., Colômbia. Site: http://www.laverlam.net/catalogo_defalle/es/biostat_wp

MeloCon WG®**Princípio ativo**

Paecilomyces lilacinus 251

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Hortaliças, morango, abacaxi, plantas ornamentais, tabaco, citros, noz, pêssego, uva e grama	Doenças causadas por nematóides	<i>Radopholus similis</i> , <i>Meloidogyne</i> , <i>Helicotylenchus</i> , <i>Pratylenchus</i> , <i>Rotylenchulus</i> <i>reniformis</i> , <i>Geterodera</i> , <i>Globodera</i> e <i>Heterodera</i>

Modo de ação

Paecilomyces lilacinus 251, isolado de ovos de nematoides nas Filipinas, é um parasita de nematoides (juvenis, fêmeas, ovos e cistos), com pouca especificidade quanto ao hospedeiro (ESTADOS UNIDOS, 2011a).

Características do agente de controle biológico

Fungo que possui habilidade de crescimento em diferentes substratos. Habita naturalmente diferentes tipos de solo, com distribuição mundial.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Sua formulação é em grânulos solúveis em água. A concentração do fungo no bioproduto é de 10^{10} ufc/g. A sua vida de prateleira é de seis meses quando conservado às temperaturas de 1,6 °C a 4,4 °C, ou por 12 meses se congelado (MELOCON..., 2003).

Métodos de aplicação

A aplicação do produto é na forma de pulverização, encharcamento ou por meio do sistema de irrigação (COMMERCIAL..., 2005).

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado nos EUA.

Empresa produtora

Prophyta Biologischer Pflanzenschutz GmbH, Inselstrasse 12, D-23999,

Malchow/Poel, Alemanha (COMMERCIAL..., 2005). Site: <http://www.prophyta.com/>; <http://www.7springsfarm.com/meloconhabel.pdf>

Nemakontrol®

Princípio ativo

Paecilomyces lilacinus

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Meloidogyne* spp. em diversas culturas.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação em substrato contendo 10⁹ conídios viáveis/g. Recomenda-se manter em local com temperatura de no máximo 28 °C por até oito dias.

Métodos de aplicação

Recomenda-se aplicar durante o preparo do terreno de 15 a 20 kg/ha juntamente com matéria orgânica decomposta e via irrigação.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado no Peru.

Modo de ação e características do agente de biocontrole

Informações não encontradas.

Empresa produtora

SolAgro S.A.C. Mz. T, Lote 25, Urb. San Andres V Etapa, Trujillo – Peru. Site: <http://www.solagro.com.pe/>; <http://www.solagro.com.pe/productos.aspx>

Nemata®

Princípio ativo

Paecilomyces lilacinus DSM 15169

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Flores (rosa, cravo, crisântemo, gerbera e outras); Fruteiras (banana, morango, abacaxi, maracujá, videira e outras); Hortaliças (tomate, pimentão, pimenta, berinjela, alcachofra, alface e aspargo)	Doenças causadas por nematoides	<i>Meloidogyne</i> , <i>Tylenchus</i> , <i>Pratylenchus</i> e <i>Helicotylenchus</i>

Modo de ação

Paecilomyces lilacinus DSM 15169 infecta os ovos e fêmeas dos nematoides e produz enzimas líticas que causam deformação, destruição dos ovários e redução da eclosão. O antagonista produz, também, toxinas que afetam o sistema nervoso dos nematoides e causam deformação dos estiletos quando em pH ligeiramente ácido.

Características do agente de biocontrole

Paecilomyces lilacinus DSM 15169 é inócuo ao ser humano e animais. Adicionalmente, o isolado possui capacidade de solubilização de fósforo no solo.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação em suspensão concentrada, contendo 10^{10} esporos viáveis/mL. A formulação garante ao produto estabilidade e tolerância a condições ambientes adversas, como baixa UR, alta temperatura e radiação UV.

Métodos de aplicação

Nemata® deve ser aplicado, preferencialmente, no início da infestação. Pode ser aplicado, também, de forma preventiva e antes do plantio. A dose recomendada varia conforme a cultura e o nível de infestação.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Colômbia.

Empresa produtora

Live Systems Technology S.A. Calle 18 No. 68 D - 38, Bogotá, Colômbia. Site: <http://www.ltsa.com/html/Nemata/Lst-prod-Nemata-result.htm>; <http://ltsa.com/>

Nemateam

Princípio ativo

Paecilomyces sp.

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de insetos e nematoides.

Modo de ação

O *Paecilomyces* sp. age por parasitismo, ou seja, penetra a cutícula do nematoide ou inseto e se reproduz dentro do mesmo, causando a morte do hospedeiro.

Características do agente de controle biológico

Paecilomyces sp. é um fungo patogênico a insetos e nematoides, mas é inofensivo a vegetais, animais e seres humanos. Também condiciona o solo, com ação bio-reguladora.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação à base de conídios de *Paecilomyces* sp.. Vida de prateleira não encontrada.

Métodos de aplicação

Métodos de aplicação não encontrados.

Registro e comercialização do produto

Comercializado no Brasil.

Empresa produtora

Bioteam Ind. e Com. Ltda. – Rua Jorge Tibiriçá, 434 – Ribeirão Preto / São Paulo. - Site: <http://www.bioteam.com.br>

Paecil®

Princípio ativo

Paecilomyces lilacinus 251

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Banana, tomate, cana-de-açúcar, abacaxi, citros, trigo, batata, morango e pêssego	Doenças causadas por nematoides	<i>Meloidogyne</i> , <i>Helicotylenchus</i> , <i>Radopholus similis</i> , <i>Globodera</i> , <i>Pratylenchus</i> , <i>Rotylenchulus reniformis</i> e <i>Nacobbus</i>

Modo de ação

Paecilomyces parasita juvenis e fêmeas adultas de vários nematoides de plantas.

Características do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto é formulado em grânulos dispersíveis em água. Vida de prateleira não encontrada.

Métodos de aplicação

Recomenda-se a aplicação de 4 kg de produto por hectare. A suspensão pode ser aplicada ao solo via irrigação por gotejamento ou pulverização, próximo da base das plantas. O calendário de aplicação varia com a cultura.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Austrália.

Empresa produtora

Technological Innovation Corporation Pty. Ltd., Innovation House, 124
Gymnasium Dr., Macquarie University, Sydney NSW, 2109 Australia.

Paecilomyces JCO

Princípio ativo

Paecilomyces lilacinus

Doenças e patógenos visados

Nematoides em geral, principalmente ovos.

Modo de ação

Parasitismo e predação.

Características do agente de biocontrole

Apresenta adaptabilidade a diferentes tipos de solo e condições climáticas, alta capacidade de multiplicação.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Pó molhável com validade de 30 dias.

Métodos de aplicação

O produto é aplicado via pulverização.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado no Brasil. Em processo de registro.

Empresa produtora

JCO Indústria e Comércio de Fertilizantes LTDA. Av. Capitão Manoel
Miranda, 720, Centro, Barreiras – BA. Site: <http://www.jcofertilizantes.com.br/>

Safelomyces® WP

Princípio ativo

Paecilomyces lilacinus

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de nematoide e fungos produtores de escleródios em diversas culturas.

Modo de ação

Atua produzindo antibióticos e enzimas peptídicas e quitinolíticas.

Características do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto é formulado em pó molhável contendo 10⁸ esporos/g. A vida de prateleira é de seis meses.

Métodos de aplicação

Pode ser aplicado via solo (1-2 kg/ha) ou via foliar (0,3 a 0,5 kg/ha).

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Colômbia.

Empresa produtora

Safer Agrobiologicos, Medellín (Colômbia). Site: <http://www.agrobiologicossafer.com/joomla2009/>; <http://www.agrobiologicossafer.com/joomla2009/files/FICHAS%20>

Bioprodutos comercializados à base de fungos:

Phlebiopsis

Rotstop®

Princípio ativo

Phlebiopsis (= Peniophora) gigantea

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Coníferas	Podridão da raiz e do caule	<i>Heterobasidion annosum</i>

Modo de ação

Phlebiopsis gigantea é um competidor natural de *Heterobasidion annosum*.

Características do agente de biocontrole

Phlebiopsis gigantea é um fungo esbranquiçado habitante natural do solo em países de clima temperado, em florestas de coníferas.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto tem formulação em pó, à base de sílica, contendo esporos e micélio do antagonista. A concentração do ingrediente ativo é de no mínimo 2×10^6 ufc/g. O produto deve ser mantido em locais secos, frescos, protegidos de luz e em temperaturas abaixo de 8 °C. Nessas condições, pode ser conservado por dois meses. Na temperatura de -18 °C pode ser conservado por 18 meses. Embalagens abertas e suspensões preparadas devem ser utilizadas em 24 horas.

Métodos de aplicação

O produto deve ser aplicado nos caules por ocasião dos desbastes e podas, com temperaturas acima de 5 °C.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Finlândia, Alemanha e EUA.

Empresa produtora

Kemira Agro Oy, Finlândia. Verdera Oy, Luoteisrinne 2 / P.O. Box 5, FI-02271 ESPOO, Finlândia.

Bioprodutos comercializados à base de fungos: *Pochonia*

Pochar[®]
Princípio ativo

Pochonia sp. e *Arrobotrys* sp.

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Diversas	Doenças causadas por nematoides	<i>Meloidogyne</i> , <i>Heterodera</i> e <i>Globodera</i>

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação líquida em óleo vegetal contendo acima de 10⁹ ufc/g. O produto pode ser conservado por pelo menos 24 meses em condições de proteção do calor e da luz. Deve ser armazenado em locais com temperatura entre 10 °C e 25 °C.

Métodos de aplicação

A aplicação é feita no solo. A eficiência é maior com aplicações feitas a 18 °C - 25 °C.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Itália.

Modo de ação e características do agente de biocontrole

Informações não encontradas.

Empresa produtora

ELEP Biotechnologies- Via Merendi 6/8, 20010 Cornaredo (MI), Itália.
Site: <http://www.elep.it/index.php?section=prodotti>

Rizotec

Princípio ativo

Pochonia chlamydosporia PC -10

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de nematoides endo e ectoparasitas em diversas culturas.

Modo de ação

Alimenta-se dos ovos de nematoides e disponibiliza nutrientes da matéria orgânica do solo para a planta.

Características do agente de controle biológico

O agente foi desenvolvido no Instituto de Biotecnologia Aplicada à Agricultura da Universidade Federal de Viçosa.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Informações não encontradas.

Métodos de aplicação

Recomenda-se aplicar diretamente no solo de 3-5 kg/ha. Em culturas perenes recomenda-se aplicar na região da projeção da raiz.

Registro e comercialização do produto

Em processo de registro no Brasil.

Empresa produtora

Rizoflora Biotecnologia. Edifício Sede da FUNARBE, Prédio Anexo, Sala 204 - Campus Universitário - CEP: 36.570-000 - Viçosa/MG. Site: <http://www.centev.ufv.br/parque/interna.php?area=empreendimento&idioma=1&sis=3&escolha=2>

Bioprodutos comercializados à base de fungos: *Pseudozyma*

Sporodex L[®] Princípio ativo

Pseudozyma flocculosa PF-A22 UL

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de oídios (*Sphaerotheca pannosa* e *Sphaerotheca fuliginea*) em roseira e pepino.

Modo de ação

Pseudozyma flocculosa PF-A22 UL é um antagonista de agentes causais do oídio, agindo por antibiose, produzindo um ácido graxo tóxico aos patógenos (ESTADOS UNIDOS, 2011a).

Características do agente de controle biológico

A levedura é largamente distribuída nos EUA, Canadá e Europa. *Pseudozyma flocculosa* PF-A22 UL foi isolada na província de Ontário, Canadá em folhas de trevo vermelho infectadas com oídio (ESTADOS UNIDOS, 2011a).

Formulações disponíveis e vida de prateleira

A formulação líquida do produto contém 3×10^8 ufc/mL. A vida de prateleira do Sporodex L[®] é de três meses quando estocado a -20 °C (SPORODEX..., 2002).

Métodos de aplicação

O produto é aplicado por pulverização (SPORODEX..., 2002).

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado para utilização no Canadá e EUA (Sporodex, 2002).

Empresa produtora

Plant Products Company Ltd., 314 Orenda Rd., Brampton, ON, L6T 1G1, Canadá (KABALUK; GAZDIK, 2005). Site: <http://www.plantprod.com/>; http://www.epa.gov/oppbppd1/biopesticides/ingredients/tech_docs/brad_119196.pdf

Bioprodutos comercializados à base de fungos: *Trichoderma* spp.

Agroguard WG[®]

Princípio ativo

Trichoderma harzianum DSM 14944

Doenças e patógenos visados

Controle de *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*, *Sclerotium* e *Phoma* em diversas culturas.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Grânulos dispersíveis em água contendo 5×10^8 conídios/mL.

Métodos de aplicação

Aplicação no solo na dose de 500g/ha.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Colômbia.

Modo de ação, característica do agente de biocontrole e vida de prateleira

Informações não encontradas

Empresa produtora

Live Systems Technology S.A., Colômbia. Site: <http://ltsa.com/pdf/Field%20Results%20AgroGuard%20WG.pdf>; <http://ltsa.com/html/AgroGuard/Lst-prod-AgroGuard.htm>; <http://ltsa.com/>

Agrotrich e Agrotrich Plus®

Princípio ativo

Mistura de seis cepas de *Trichoderma* spp.

Doenças e patógenos visados

Indicado para o controle de *Sclerotinia*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Phytophthora*, *Verticillium*, *Phomopsis* e *Roselinia* nas culturas da batata, feijão e tomate.

Modo de ação

Agindo por parasitismo, antibiose e competição, os produtos atuam na proteção preventiva das plantas, na restauração da comunidade microbiana e na recuperação da estrutura de solos debilitados pela prática agrícola intensiva. Além disso, o antagonista libera metabólitos secundários que estimulam o crescimento das plantas.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto é formulado com 10⁹ conídios/mL. A vida de prateleira não foi encontrada.

Métodos de aplicação

O Agrotrich pode ser aplicado no substrato (2 g/kg), no tratamento de sementes (250 g/ha) e no solo junto com o adubo (2 a 10 kg/ha). O Agrotrich Plus pode ser aplicado no tratamento de sementes (25 g/ha), via pulverização ou no gotejamento (0,4 a 1,0 kg/ha).

Característica do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Registro e comercialização do produto

Registro Especial Temporário no Brasil (21000.011343/2008-35).
Indicação de uso pretendido nas culturas de batata, feijão e tomate.

Empresa produtora

<http://www.agrosafra.agr.br/site/produtos/biologicos/agrotrich/index.htm>

Antagon WP®

Princípio ativo

Trichoderma harzianum

Doenças e patógenos visados

Controle de patógenos habitantes do solo e podridões causadas por fungos patogênicos como *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Sclerotinia*, *Sclerotium*, *Botrytis*, *Ceratocystis* e *Rosellinia*. Também é recomendado como enraizador e promotor de crescimento. É recomendado para batata, arroz, cravo, morango, feijão, soja, crisântemo, cebola, tabaco e café, entre outras culturas.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Colômbia.

Modo de ação

O isolado de *Trichoderma* age por antibiose, competição, parasitismo e promoção de crescimento.

Característica do agente de biocontrole

Antagonista biológico formulado com base em cepas de *Trichoderma harzianum*, selecionadas para a prevenção de fungos fitopatogênicos. O produto é obtido por multiplicação em arroz.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Pó molhável com odor característico e cor verde azulada. Contém 1×10^8 conídios/g de produto comercial. O produto contém ainda os seguintes inertes: açúcares e amido. Se armazenado entre 5 °C e 10 °C, a vida de prateleira é de seis meses.

Métodos de aplicação

Aplicação no sulco de plantio, líquida, por meio de abelhas, pasta para poda e tratamento de sementes.

Empresa produtora

Bio Ecológico Ltda., Bogotá/Colômbia. Site: http://www.agriculturalimpia.com/pagina_antagon1.htm

Binab®
Princípio ativo

Trichoderma harzianum e *Trichoderma polysporum*

Doenças e patógenos visados*

Cultura	Doença	Patógeno
Morango e flores	Podridão-cinzenta e outras podridões de frutos	<i>Botrytis</i> , <i>Phytophthora cactorum</i> , <i>Colletotrichum</i> , <i>Verticillium</i> , <i>Pythium</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Didymella</i> , <i>Chondrostereum</i> e <i>Heterobasidium</i>
Frutíferas	Prateado das frutíferas	<i>Chondrostereum purpureum</i>

* As recomendações variam conforme a formulação do produto.

Modo de ação

As duas espécies de *Trichoderma* encontradas nos produtos são micoparasitas eficientes, especialmente de patógenos habitantes do solo.

Características do agente de biocontrole

Os produtos contêm esporos e micélio dos antagonistas, em misturas com diferentes proporções. A cepa de *Trichoderma polysporum* foi obtida em plantas de abeto saudáveis, em uma floresta severamente infestada por *Heterobasidion annosum* na Suécia. A cepa de *Trichoderma harzianum* foi isolada de árvores de ameixeira.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto é apresentado em diversas formulações:

Nome comercial / Formulação	Característica
Binab T Pellets / Péletes	28% de ingrediente ativo, sendo 14% de cada espécie de <i>Trichoderma</i> . É apresentado em péletes de 8, 5 ou 2 mm de diâmetro. O produto deve ser conservado em temperatura baixa para maior preservação
Binab TF WP / Pó molhável	Garantia de 10 ⁵ ufc/g, viabilidade de 12 meses
Binab T WG / Grânulos dispersíveis em água	Garantia de 10 ⁴ ufc/g, viabilidade de 12 meses

Métodos de aplicação

A formulação em péletes é recomendada para troncos de árvores atacadas por *Chondrostereum purpureum*. Para tal, recomenda-se colocar dentro de perfurações feitas nos ramos, três péletes por furo de 1 cm de diâmetro e 5 cm de profundidade, que devem ficar espaçados de 5 a 10 cm. Os péletes também podem ser usados em substratos na produção de mudas. As formulações em grânulos dispersíveis e pó molhável podem ser utilizadas via pulverização ou por pincelamento (1:2 v/v, em mistura com água), para tratamento de áreas podadas.

Registro e comercialização do produto

Binab T Pellets e Binab TF WP são comercializados na Suécia, Dinamarca, EUA e no Chile (importado pela Agro-Connexion). Binab T WG é comercializado na Suécia, Dinamarca, Alemanha e EUA. Na Alemanha o produto é registrado como biofortificante. Binab T Vector é comercializado na Suécia, Dinamarca e EUA.

Empresa produtora

Binab Bio-Innovation EFTR AB, Suécia. Site: <http://www.algonet.se/~binab/index2.html>

Biofa AG (Bio-farming systems), Rudolf-Diesel-Str. 2, D-72525 Münsingen, Alemanha.

Bio-cure-F

Princípio ativo

Trichoderma viride

Doenças e patógenos visados

Pythium sp., *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp., *Botrytis cinerea*, *Sclerotium rolfsii*, *Sclerotinia homoeocarpa* e *Ustilago tritici* em diversas culturas.

Modo de ação

Competição, antibiose e parasitismo.

Características do agente de controle biológico

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulado em pó molhável contendo 1,15% de *Trichoderma viride* na concentração de 2×10^6 esporos/g de produto. A vida de prateleira é de oito meses.

Métodos de aplicação

Recomenda-se aplicação de 2 a 3 kg/ha no solo; de 4 a 5 g/kg no tratamento de semente e 100 g/L no tratamento de mudas.

Registro e comercialização do produto

Registrado e comercializado na União Europeia.

Empresa produtora

T. Stanes & Company LTD. Site: http://www.tstanes.com/bio_cure_f.html; <http://www.tstanes.com/products-bio-cure-l/html>; <http://www.tstanes.com/default.html>

Bio Fit®

Princípio ativo

Trichoderma harzianum e *Trichoderma virens*

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Phytophthora*, *Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Verticillium*, *Macrophomina*, *Venturia* e prateado das frutas.

Modo de ação

Competição por alimento com fungos habitantes do solo e causadores de doenças em raízes.

Características do agente de controle biológico

O antagonista pode perpetuar-se no solo, mantendo-se ativo em condições ambientais favoráveis.

Formulação disponível e vida de prateleira

Formulação contendo 10^{12} conídios/g. Vida de prateleira não encontrada.

Métodos de aplicação

Dissolver previamente o produto em água livre de contaminantes e cloro antes de aplicá-lo. Recomenda-se aplicar no solo ou substrato.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado no Chile.

Empresas produtoras

Biomycota, Chile. Site: <http://www.biomycota.com/>

Bio Traz[®]

Princípio ativo

Trichoderma harzianum e *Trichoderma virens*

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de doenças da parte aérea, como *Botrytis* em videira e *Monilinia* em frutas de caroço e cerejas.

Modo de ação

Quando aplicado os conídios germinam na parte aérea, protegendo a planta da infecção pelo patógeno, além de competir por alimento.

Características do agente de controle biológico

Trichoderma harzianum é especialmente resistente à radiação ultravioleta do sol.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação contendo 10^{12} conídios/g. Vida de prateleira não encontrada.

Métodos de aplicação

Aplicação por pulverização. Recomenda-se aplicar no final da tarde. Para videira, uma aplicação na floração e outra no enchimento de cachos; para frutas de caroço uma aplicação na floração e outra quando os frutos caem no chão; para cerejas aplicar cada vez que as condições ambientes o façam necessário. Dissolver previamente o produto em água livre de contaminantes e cloro antes de aplicá-lo.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado no Chile.

Empresas produtoras

Biomycota, Chile. Site: <http://www.biomycota.com/>

Bioderma

Princípio ativo

Trichoderma viride

Doenças e patógenos visados

Eficiente contra podridões do caule e da raiz causadas por *Sclerotinia* e *Rhizoctonia*; murchas causadas por *Fusarium* e *Verticillium*; queimas e manchas foliares causadas por *Alternaria*, *Ascochyta*, *Cercospora*, *Macrophomina*, *Myrothecium* e *Ramularia*; míldio e oídio de algodão, cereais, verduras, frutíferas e ornamentais.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Pó molhável com 2×10^9 ufc/g do produto, com embalagens de 100 g, 250 g, 500 g e 1 kg. A vida de prateleira é de um ano se armazenado em locais bem ventilados, com temperatura < 40 °C.

Modo de ação

Age por meio de competição por espaço e nutrientes, parasitismo, desintegração das hifas e células dos patógenos por meio de enzimas e antibiose. Em tratamentos de sementes protege a zona em volta da semente e os seus metabólitos estimulam a germinação da semente, o crescimento das plantas e o florescimento precoce.

Métodos de aplicação

É aplicado em sementes na concentração de 4 g/kg de semente e diretamente ao solo na concentração de 2,5 kg/ha. Também pode ser pulverizado nas folhas na concentração de 2,5 kg/ha. Não deve ser aplicado com produtos bactericidas.

Características do agente de biocontrole

Seguro para mamíferos, inclusive o homem, organismos não alvos, polinizadores, peixes e abelhas. Classe toxicológica IV (pouco perigoso). Não fitotóxico e isento de resíduos. Pode ser utilizado junto com biofertilizantes.

Registro e comercialização do produto

Produzido e comercializado na Índia.

Empresa produtora

Biotech International Ltd. Vipps Center, 2, L.S.D. Block EfgH, Greater Kailash- II. New Delhi, Índia. <http://www.biotech-int.com/bioderma.html>

Bioderma H

Princípio ativo

Trichoderma harzianum

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de patógenos habitantes do solo que afetam diversas culturas. É ativo contra podridão de raiz, podridão

foliar e murchas causadas por *Phytophthora*, *Fusarium* e bactérias. Também controla “damping-off” causado por *Pythium*; queima e manchas foliares causadas por *Cercospora*, *Colletotrichum*, *Alternaria*, *Ascochyta*, *Macrophomina*, *Myrothecium* e *Ralstonia*; doenças causadas por fungos e bactérias em algodão, cereais, oleosas, verduras, plantas frutíferas e ornamentais.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Pó molhável com 5 a 6 x 10⁶ ufc/g do produto, com embalagens de 100 g, 250 g, 500 g e 1 kg. A vida de prateleira é de um ano se armazenado em locais bem ventilados, com temperatura baixa e locais secos.

Modo de ação

Age por meio de competição por espaço e nutrientes, parasitismo, desintegração das hifas e células dos patógenos por meio de enzimas e antibiose. Em tratamento de semente protege a zona em volta da semente e os seus metabólitos estimulam a germinação da semente, o crescimento das plantas e o florescimento precoce.

Métodos de aplicação

É aplicado em sementes na concentração de 5 g/kg de semente. Também pode ser pulverizado nas folhas na concentração de 2,5 kg/ha. Não deve ser aplicado com produtos bactericidas.

Características do agente de biocontrole

Seguro para mamíferos, homem, organismos não alvos, polinizadores, peixes e abelhas. Classe toxicológica IV (pouco perigoso). Não fitotóxico e isento de resíduos. Pode ser utilizado junto com biofertilizantes.

Registro e comercialização do produto

Produzido e comercializado na Índia.

Empresa produtora

Biotech International Ltd. Vipps Center, 2, L.S.D. Block EfgH, Greater Kailash- II. New Delhi, Índia. <http://www.biotech-int.com/bioderma-H.html>

BioFungo® WP

Princípio ativo

Trichoderma harzianum ATCC 52443

Doenças e patógenos visados

O produto controla *Botrytis cinerea* e *Sphaerotheca pannosa* em roseira.

Modo de ação

O antagonista coloniza rapidamente as folhas, botões florais e frutos, parasitando o patógeno.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Pó molhável contendo 10⁸ conídios/g de produto. Vida de prateleira não encontrada.

Métodos de aplicação

Recomenda-se aplicar 0,5 g/L de água para as pulverização desde a formação de botões florais.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Colômbia e Equador.

Características do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Empresa produtora

Orius Biotecnología. Site: <http://www.oriusbiotecnologia.com>; <http://www.oriusbiotechnology.com/productos-soluciones/agricola/bio-fungo-wp>

Bionitrongen G

Princípio ativo

Trichoderma harzianum, *Glomus* e *Bradyrhizobium japonicum*

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação em pó molhável contendo 0,1% de *Trichoderma harzianum*, 1% de *Bradyrhizobium japonicum* e 0,1% de *Glomus*, contidos em sacos de 5 kg (dose por hectare). Vida de prateleira de 24 meses quando conservado em temperatura inferior a 25 °C.

Modo de aplicação

A recomendação é de um saco de 5 kg/ha, semanalmente.

Doenças e patógenos visados, modo de ação, características do agente de controle biológico e registro e comercialização do produto

Informação não encontrada.

Empresa produtora

Agrifutur Site: <http://www.agrifutur.com/IT/c/bionitrogen-g-39/>; <http://www.agrifutur.com/IT/>

Biorend T

Princípio ativo

Trichoderma harzianum e quitosana

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Phytophthora*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Cylindrocarpon*, *Verticillium* e *Botrytis cinerea*.

Modo de ação

Induz o mecanismo de defesa da planta.

Características do agente de controle biológico, formulações disponíveis e vida de prateleira

Informações não encontradas.

Métodos de aplicação

Recomendado a aplicação em sementes, a imersão de raízes e o tratamento de viveiro via foliar e via irrigação.

Registro e comercialização do produto

Comercializado no Chile pela Bioagro S.A.

Empresa produtora

Fabricado pela Biotex S.A. C/le María Auxiliadora 721 San Miguel – Santiago, Chile. Site: <http://www.biorend.cl>

Biotrich®

Princípio ativo

Trichoderma spp.

Doenças e patógenos visados

Recomendado para controle de *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, *Sclerotinia*, *Fusarium*, *Verticillium*, *Pythium*, *Phomopsis*, *Rosellinia* e *Plasmodiophora* em diversas culturas.

Modo de ação

Atua por antibiose, parasitismo, competição, indução de resistência e promoção de crescimento.

Características do agente de biocontrole

Composto Orgânico Biotrich à base de *Trichoderma* (um isolado de *Trichoderma viride* e três isolados de *Trichoderma harzianum*). Todos os isolados são originários do Brasil e obtidos em trabalho de dissertação de Mestrado na UFRGS. Os agentes de biocontrole produzem enzimas, tais como celulase e hemicelulase, capazes de degradar materiais lignocelulolíticos e paredes de células de fungos fitopatogênicos. Além da ação de combate, o produto possui efeito estimulatório direto no crescimento e no florescimento de plantas, através da ativação da

flora microbiana, contribuindo para o aumento da fixação do nitrogênio atmosférico, favorecendo também o desenvolvimento de radículas de absorção, encurtando o tempo de emissão de raízes, evitando que a semente ou partes vegetais fiquem expostas a patógenos, assim como, estimula a emissão de radículas (raízes finas), elevando o volume do solo ocupado pelas raízes e aumentando a absorção dos nutrientes necessários.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação em pó molhável e Premium, ambas contendo 10^{10} ufc/g dos agentes.

Métodos de aplicação

Aplicação via pulverização ou irrigação. Em culturas irrigadas deve-se usar a água como veículo de aplicação, fazendo o plantio das mudas no período da tarde.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado no Brasil.

Empresa produtora

Biovale Produtos Agropecuários Ltda. Rua São Sebastião Mártir, 1651 – Centro CEP 95800-000 - Venâncio Aires - RS – Brasil. Site: <http://www.biovale.com.br>

ECO-77®

Princípio ativo

Trichoderma harzianum cepa B77

Doenças e patógenos visados

O produto é recomendado para o controle de *Botrytis* em abobrinha, tomate, rosa e *Eutypa* em videira.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto contém 2×10^9 conídios/g.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na África do Sul, com processo de registro no Quênia e Zâmbia.

Empresa produtora

Plant Health Products, África do Sul. Site: <http://www.plant-health.co.za/eco-77.html>

Modo de ação, características do agente de biocontrole, vida de prateleira e método de aplicação

Informações não encontradas.

ECO-T®

Princípio ativo

Trichoderma harzianum

Doenças e patógenos visados

O produto é recomendado para o controle de podridões de raiz causadas por *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Fusarium* e *Phytophthora*.

Modo de ação

O *Trichoderma* penetra no patógeno, podendo digerir sua parede celular ocasiona a diminuição do seu desenvolvimento e sua morte. Além disso, pode induzir o crescimento da planta e o seu sistema de defesa.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto é formulado em pó molhável contendo 2×10^9 conídios/g.

Métodos de aplicação

O produto pode ser aplicado no tratamento de semente ou via irrigação.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na África do Sul, Quênia e Zâmbia. Está em processo de registro na França, Reino Unido, Marrocos, Tunísia e Índia.

Características do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Empresa produtora

Plant Health Products, África do Sul. Site: <http://www.plant-health.co.za/eco-t.html>

Ecohope – Ecohope-Dry

Princípio ativo

Trichoderma asperellum (= *Trichoderma atroviride*) SKT-1 (Ferm.P-16510)

Doenças e patógenos visados

O produto é recomendado para o controle de doenças de sementes de arroz causadas por *Giberella fujikuroi*, *Burkholderia glumae* e *Acidovorax avenae*.

Modo de ação

Degradação da parede celular pela produção de enzimas.

Características do agente de biocontrole

Trichoderma asperellum (= *Trichoderma atroviride*) SKT-1 foi isolado de *Zoysia japonica*.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Pó molhável.

Métodos de aplicação

Tratamento de sementes.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado no Japão pela Kumiai, com registros de números 21009 e 21434, para o Ecohope e Ecohope-Dry, respectivamente.

Empresa produtora

Kumiai Chemical Industry Co. Ltd. (NAGAYAMA et al., 2007).

Ecotrich ES[®]

Princípio ativo

Trichoderma harzianum

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Rhizoctonia solani* em feijão, morango e soja; de *Pythium* spp. em alface e *Sclerotinia* spp. em feijão e soja.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação líquida com vida de prateleira de 12 meses.

Métodos de aplicação

Recomenda-se aplicar de 2 a 4 L/ha ou 200 mL/100 kg de semente.

Modo de ação e características do agente de biocontrole

Age por parasitismo e competição por nutrientes e espaço.

Registro e comercialização do produto

Registro Especial Temporário no Brasil (21000.011580/2008-04).
Indicação de uso pretendido para as culturas de alface, algodão, batata, cebola, cenoura, gengibre, girassol, feijão, fumo, milho, morango, repolho, soja, tomate e trigo.

Empresa produtora

Ballagro Agro Tecnologia Ltda. Atibaia/São Paulo, Brasil. Site: <http://www.ballagro.com.br/>

Esquive WP®

Princípio ativo

Trichoderma atroviride isolado 11237

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Uva	Podridões radiculares e doenças causadas por fungos que infectam os ramos, especialmente morte-descendente ou declínio	<i>Eutypa lata</i> , <i>Botryosphaeria parva</i> , <i>Botryosphaeria obtusa</i> , <i>Phaeomoniella chlamydospora</i> , <i>Phaeoacremonium</i>

Modo de ação

O modo de ação do antagonista *Trichoderma atroviride* não está completamente elucidado, mas deve envolver competição, antibiose, produção de metabólitos secundários e antibióticos.

Características do agente de biocontrole

Informação não encontrada

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto tem formulação em pó molhável e a concentração do ingrediente ativo é superior a 10^{12} ufc/g. Em temperatura de 4 °C a 10 °C o produto pode ser conservado por 12 meses.

Métodos de aplicação

O produto deve ser aplicado nos tecidos afetados e em pulverização na parte aérea.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na França.

Empresa produtora

Agrauxine, ZA de Troyalac'h, 2 Rue Louis Lumière, 29170 Saint Evarzec, França. Site: http://www.agrauxine.com/pdf/fiche_utilisateur_esquive.pdf; <http://www.agrauxine.com/>

Fitotripen WP®

Princípio ativo

Trichoderma harzianum, *Trichoderma koningii* e *Trichoderma viridae*

Doenças e patógenos visados

O produto é recomendado para o controle de *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*, *Botrytis* e *Mycosphaerella* em diversas culturas.

Modo de ação

Atua por competição, antibiose e indução de resistência.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto é formulado em pó molhável contendo 10⁸ conídios/mL. A vida de prateleira é de seis meses.

Métodos de aplicação

O produto pode ser aplicado no solo (2 g/L equivalente a 1-2 kg/ha), na folha (1 g/L equivalente a 250-500 g/ha) e no tratamento da semente (3-5 g/L).

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Colômbia.

Características do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Empresa produtora

Safer Agrobiologicos, Medellín (Colômbia). Site: <http://www.agrobiologicossafer.com/joomla2009/>

FoliGuard®

Princípio ativo

Trichoderma harzianum DSM 14944

Doenças e patógenos visados

FoliGuard® é recomendado para o controle de *Botrytis cinerea*, *Sphaeroteca pannosa*, *Oidium*, *Alternaria* e *Cladosporium* em diversas culturas.

Modo de ação

O produto atua por competição e inibe a germinação de esporos dos patógenos.

Características do agente de biocontrole

Informações não encontradas.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação líquida contendo 10⁸ conídios/mL. A vida de prateleira não foi encontrada.

Métodos de aplicação

FoliGuard® deve ser aplicado de preferência preventivamente. Recomenda-se utilizar a dosagem de 0,5 mL/L de água.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Colômbia.

Empresa produtora

Live Systems Technology S.A. Calle 18 No. 68 D - 38, Bogotá, Colômbia. Site: <http://www.lstsa.com/>; <http://lstsa.com/html/foliguard/Lst-prod-Foliguard.htm>

ICB Nutrisolo SC e WP

Princípio ativo

Trichoderma viride, *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii* e *Trichoderma* sp.

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de patógenos habitantes do solo (*Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Phytophthora* e *Sclerotinia*) afetando diversas culturas.

Modo de ação

Os isolados de *Trichoderma* presentes no produto controlam os patógenos por antibiose, competição e parasitismo.

Métodos de aplicação

O produto deve ser aplicado no solo ou substrato na concentração de 2 a 5 g/ha

Formulações disponíveis

Pó molhável com 10^{12} ufc/g.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado no Brasil, inspecionado e certificado pela Ecocert do Brasil, Prot. 0729/03/DFA/SC-MAPA, de acordo com as normas brasileiras e internacionais. Adequado para uso na agricultura orgânica, em conformidade com Instrução Normativa 007/99-MAPA, anexo II-2". Registros especiais temporários MAPA 21000.001670/2009-60 e 21000.001669/2009-35.

Características do agente de biocontrole e vida de prateleira

Informações não encontradas.

Empresa produtora

ICB BIOAGRITEC Ltda, Rua Arabutan, 386, Bairro Navegantes, CEP 90.240-470, Porto Alegre-RS.

Lycomax Princípio ativo

Trichoderma harzianum

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de patógenos de solo em batata, cultura de raiz e flores.

Modo de ação e Características do agente de controle biológico

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Pó-molhável e grânulos.

Métodos de aplicação

Recomenda-se aplicar 1 kg/ha misturado a água de irrigação ou pulverizado, a cada 2-3 semanas.

Registro e comercialização do produto

Comercializado no Reino Unido.

Empresa produtora

Russelli PM. Unit 68, Third Avenue Deeside Industrial Park Deeside, Flintshire, CH5 2LA. Site: <http://www.russellipm.com/>

Micover Gold e Plus®

Princípio ativo

Trichoderma harzianum, *Glomus intraradices* e *Pseudomonas*

Doenças e patógenos visados

Recomendado para patógenos habitantes do solo.

Modo de ação

Trichoderma harzianum é um hiperparasita que compete por espaço e nutrientes com fungos patogênicos; coloniza o sistema radicular, induz resistência na planta, solubiliza micronutrientes do solo e promove crescimento; atua no solo por competição, colonizando rapidamente o ambiente e por parasitismo, atacando diretamente os fungos e suas estruturas de resistência.

Características do agente de controle biológico

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Microvar Gold® é comercializado na formulação em pó molhável e granular contendo 5% de *Trichoderma harzianum*, 0,5% de *Glomus intraradices*, 0,1% de *Pseudomonas* e adjuvantes. O Microvar Plus® é comercializado na formulação contendo 2,6% de *Trichoderma harzianum*, 6% de *Glomus intraradices*, 0,1% de *Pseudomonas* e adjuvantes. Vida de prateleira não encontrada.

Métodos de aplicação

A aplicação deve ser feita com 10 dias de intervalo da aplicação do fungicida. Deve-se manter o conteúdo orgânico do solo e/ou aplicar após esterilização do solo.

Registro e comercialização do produto

Em dezembro de 2008, a AESA incluiu no Anexo I (lista de ativos declarados seguros da Comunidade Europeia) do Dir. 91/414/CE o *Trichoderma harzianum*.

Empresa produtora

Agrifutur Site: <http://www.agrifutur.com/IT/c/t/controllo-funghi/biofungicidi-116/0/>

Mycobac WP® Princípio ativo

Trichoderma lignorum

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*, *Fusarium*, *Botrytis*, *Sclerotium*, *Rosellinia*, *Pythium*, *Armillaria*, *Alternaria* e nematoides em diversas culturas.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto é formulado em pó molhável.

Métodos de aplicação

O produto pode ser aplicado no solo, em substrato ou pulverizado.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado em Honduras e Colômbia.

Modo de ação, característica do agente de biocontrole e vida de prateleira

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Laboratórios Laverlam, Carrera 5 47 165, Cali, Colômbia. Sites: <http://www.laverlam.net/catalogo/es/linea-agricola>; http://www.laverlam.net/catalogo_detalle/es/mycobac-wp

Natibiol® Princípio ativo

Trichoderma harzianum

Doenças e patógenos visados

O produto é recomendado para o controle de *Rhizoctonia* em diversas culturas.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Venezuela.

Modo de ação, característica do agente de biocontrole, formulação disponível, vida de prateleira e métodos de aplicação

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Probiagro S.A., Acarigua, Venezuela.

Nicoderma

Princípio ativo

Trichoderma viride

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de patógenos de solo.

Modo de ação

Atua por parasitismo e antibiose.

Características do agente de controle biológico

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulado em pó-molhável na concentração de 2×10^6 ufc/mL.

Métodos de aplicação

Recomenda-se aplicar 4 kg/ha.

Registro e comercialização do produto

Informação não encontrada.

Empresa produtora

Nico Orgo Manures. Works, R.& D. Center & Research farm. Opp

Railway Station, Dakor – 388225. Gujarat, India. Nico Orgo USA, Inc. 3033, Hurley Way, #106, Sacramento, CA. 95864-3702. Site: <http://www.neemnico.com/trichoderma.htm>.

Promot® WP

Princípio ativo

Trichoderma harzianum e *Trichoderma koningii*

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de podridões radiculares e tombamentos causados por *Pythium* em hortaliças e ornamentais.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto tem formulação em pó molhável. O produto deve ser armazenado em locais secos e frescos e é conservado por 24 meses em temperatura ambiente.

Métodos de aplicação

O produto pode ser aplicado no solo ou substrato.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Alemanha como biofortificante.

Modo de ação e características do agente de biocontrole

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Biofa AG (Bio-farming systems), Rudolf-Diesel-Str. 2, D-72525 Münsingen, Alemanha. Site: <http://www.biofa-farming.de/>; http://www.sw-duenger.de/general/download/pdf/staerkungsmittel/en/Promot_wp.pdf

Quality WG

Princípio ativo

Trichoderma asperellum

Doenças e patógenos visados

Controle de patógenos de solo em soja, feijão e algodão.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto é formulado em grânulos dispersíveis em água e contém 28% de *Trichoderma asperellum* ($1,5 \times 10^{10}$ ufc/g). Recomenda-se armazenar o produto em geladeira ou temperatura abaixo de 28 °C.

Métodos de aplicação

O produto pode ser aplicado via tratamento de semente, sendo 75 g/10 kg de semente de soja ou feijão e 400 g/100 kg de algodão. Aplicação de 100 kg/ha no sulco de plantio ou pós-emergência.

Registro e comercialização do produto

Registrado e comercializado no Brasil.

Modo de ação, características do agente de biocontrole e vida de prateleira

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Laboratório de Biocontrole Farroupilha Ltda. Av. Cica, 555. Patos de Minas/MG-38706-420. Site: <http://www.grupofarroupilha.com/>

RootShield®/PlantShield®

Princípio ativo

Trichoderma harzianum KRL-AG2 (T-22)

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Espécies florestais, arbustos, plantas ornamentais, repolho, tomate e pepino	Podridões	<i>Pythium</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Sclerotinia</i> <i>homeocarpa</i>

Modo de ação

Trichoderma harzianum KRL-AG2 (T-22) possui múltiplos mecanismos de ação como parasitismo, antibiose, competição, solubilização de nutrientes inorgânicos para a absorção radicular, indução de resistência e inativação de enzimas do patógeno envolvidas no processo de infecção (PAULITZ; BÉLANGER, 2001).

Características do agente de controle biológico

Trichoderma harzianum KRL-AG2 (T-22) é resultado da fusão de protoplasmas entre os isolados de *Trichoderma harzianum* T-95 (que possui competência rizosférica) e o isolado T-12. O isolado de *Trichoderma harzianum* KRL-AG2 (T-22) coloniza todo o sistema radicular e persiste por um longo período quando aplicado como tratamento de sementes (PAULITZ; BÉLANGER, 2001).

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Os produtos são comercializados em formulação granular (RootShield Granules) ou pó molhável (RootShield WP e PlantShield HC), com concentração de 10^7 ufc/g do fungo. A vida de prateleira é de quatro meses a 10 °C, de seis meses quando estocado entre 0 °C e 10 °C e de oito meses em temperaturas inferiores a 0 °C (ROOTSHIELD, 2009).

Métodos de aplicação

Grânulos de RootShield® são incorporados nos substratos de produção vegetal, por meio de aplicador granular (COMMERCIAL..., 2005; DESAI et al., 2002; PAULITZ; BÉLANGER, 2001). PlantShield® pode ser aplicado por pulverização, irrigação ou por meio de aplicador granular. A utilização do produto pode ser combinada com fungicidas, herbicidas, inseticidas e fertilizantes (ROOTSHIELD, 2009).

Registro e comercialização do produto

PlantShield HC e RootShield® são comercializados nos EUA e no Canadá

Empresa produtora

Bioworks, Inc., 345 Woodcliff Dr., First Floor, Fairport, NY, 14450, EUA. (COMMERCIAL..., 2005; DESAI et al., 2002; PAULITZ; BÉLANGER, 2001). Site: <http://www.bioworksinc.com/index.html>

Sentinel™ - Trichoprotection®

Princípio ativo

Trichoderma atroviride LC52

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Botrytis cinerea* (mofo-cinza) em videira e tomateiro.

Modo de ação

A linhagem LC52 de *Trichoderma atroviride* coloniza agressivamente folhas, flores e cachos de frutas onde compete e repele *Botrytis* ativamente. É um bio-fungicida protetor e não curativo.

Características do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação em pó molhável disponível em envelopes de 200 g para o tratamento de um hectare. Deve ser armazenado em lugares frescos, sendo a temperatura de 4 °C considerada ótima.

Métodos de aplicação

Para videira, recomenda-se aplicar via pulverização no início da floração e reaplicar com intervalos de 21 a 28 dias, na proporção de 66 g do

produto/100L de água (mais aditivo contra dessecação e UV) e volume de calda de 200 a 500 L/ha. Em caso de alta pressão de doença, recomenda-se alternar a aplicação de Sentinel com fungicidas químicos convencionais. Para tomate recomenda-se aplicar 200 g do produto em 500 L de água, pulverizado em toda a planta até o escorrimento, garantindo que todos os talos estejam bem molhados, a cada 14 a 21 dias ou antes do desbaste das folhas. É compatível com alguns fungicidas convencionais.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Nova Zelândia.

Empresa produtora

Agrimm Technologies Ltd, 487 Tancreds Road, P.O Box 53., Lincoln, Christchurch, 8150, Nova Zelândia. Site: <http://www.keyindustries.co.nz/shop/Trichoderma+Products/Sentinel%AE/Sentinel%AE.html>; <http://www.keyindustries.co.nz/site/keyindustries/files/MSDS%20Sentinel.pdf>

SoilGard 12 G®

Princípio ativo

Trichoderma virens (anteriormente *Gliocladium virens* GL-21)

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de damping-off e podridões radiculares causadas por *Rhizoctonia solani* e *Pythium* em diversas culturas.

Modo de ação

O modo de ação de *Trichoderma virens* GL-21 é por antibiose, produzindo metabólicos tóxicos como a gliovirina e a gliotoxina.

Características do agente de controle biológico

É encontrado naturalmente em diferentes solos nos EUA e atua

protegendo as plantas de patógenos veiculados pelo solo (ESTADOS UNIDOS, 2011a).

Formulações disponíveis e vida de prateleira

A formulação de SoilGard® é granular, contendo 10⁶ ufc/g do agente de controle biológico. A vida de prateleira do bioproduto é de 12 meses quando estocado em temperatura ambiente (SOILGARD..., 2009).

Métodos de aplicação

O bioproduto é incorporado ao solo ou em substratos antes da sementeira, em casa-de-vegetação, viveiros e jardins em cultivos convencionais ou orgânicos (DESAI et al., 2002; SOILGARD..., 2009).

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado nos EUA.

Empresa produtora

Certis USA LLC, 9145 Guilford Road, Suite 175, Columbia, MD 21046, EUA (COMMERCIAL..., 2005). ThermoTrilogy, EUA. Site: <http://www.certisusa.com/products/soilgard-microbial-fungicide.htm>

Trianum®

Princípio ativo

Trichoderma harzianum isolado T-22

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de patógenos veiculados pelo solo em diversas culturas.

Modo de ação

O antagonista aumenta a resistência das plantas aos estresses climáticos e causados por patógenos e condições subótimas de nutrição e irrigação. Além disso, estimula a absorção de nutrientes, com reflexos no desenvolvimento de raízes e da parte aérea.

Características do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto Trianum-G tem formulação em grânulos, contendo $1,5 \times 10^9$ ufc/g, enquanto Trianum-P é formulado em pó molhável, contendo 10^9 ufc/g. Os produtos devem ser mantidos refrigerados na temperatura de 8 °C a 10 °C. São efetivos em temperaturas variando de 10 °C a 34 °C.

Métodos de aplicação

Os produtos podem ser aplicados no solo ou substrato.

Registro e comercialização do produto

Os produtos são registrados na Holanda como biofortificante e são comercializados em diversos países.

Empresa produtora

Koppert B.V., Veilingweg 14, Postbus 155, 2650 AD Berkel en Rodenrijs, Holanda. Site: <http://www.koppert.com/diseases/overview/>

Tricho[®]D WP

Princípio ativo

Trichoderma harzianum T-22

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*, *Fusarium*, *Botrytis*, *Sclerotium*, *Rosellinia*, *Pythium*, *Armillaria*, *Alternaria* e outros em flores, hortaliças, fruteiras e grãos.

Modo de ação

O antagonista inibe o desenvolvimento e crescimento de patógenos no solo por parasitismo e antibiose. Ele cresce rapidamente e coloniza o solo após a aplicação, protegendo as raízes das plantas e competindo por espaço com os patógenos.

Características do agente de biocontrole

Isolado depositado em coleção de cultura internacional sob a referência ATCC 20847.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

É formulado em pó molhável, contendo 10^8 conídios/g. Vida de prateleira não encontrada.

Métodos de aplicação

O produto pode ser aplicado no solo ou pulverizado na planta ou em tratamento de semente.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Colômbia, Equador, Panamá, Peru e Chile. Possui certificado Ecocert para uso em agricultura orgânica nos EUA, Japão e Comunidade Europeia.

Empresa produtora

Orius Biotecnologia /Colômbia. Site: <http://www.oriusbiotecnologia.com/>

Trichobiol®WP

Princípio ativo

Trichoderma lignorum

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto é formulado em pó molhável.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Colômbia.

Doenças e patógenos visados, modo de ação, características do agente de biocontrole, vida de prateleira e métodos de aplicação

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Mora Jaramillo Arturo Orlando – Biocontrol, Colômbia.

Trichodel®

Princípio ativo

Trichoderma spp.

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de mofo-cinzeno (*Botrytis*), míldio (*Plasmopara*), podridão-da-coroa (*Fusarium*), antracnose (*Colletotrichum*), podridão-amarga (*Glomerella*), seca-do-ramo (*Botryosphaeria*), podridão-carpelar (*Alternaria e Fusarium*), bolor-azul (*Penicillium*), podridão-negra (*Alternaria*), podridão-por-Monilinia (*Monilinia*), entre outras, nas seguintes culturas: alho, cebola, tomate, pepino, abóbora, batata, melão, melancia, banana, pimentão, uva, maçã, pêssego, roseiras, morango, hortaliças em geral, citrus, entre outras. Em cultivos hidropônicos é recomendado para o controle de *Pythium* e *Fusarium*.

Modo de ação

Participa na decomposição natural de folhas, caules e raízes e desencadeador de resistência em plantas.

Características do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulações em pó molhável e líquida (não oleoso) contendo 10⁹ células viáveis/mL ou g dos produtos.

Métodos de aplicação

Tratamento de semente, pulverização, aplicação no solo, mudas ou outros órgãos de propagação.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado no Brasil.

Empresa produtora

Empresa Caxiense de Controle Biológico Ltda., Caxias do Sul, Brasil.
Site: <http://www.eccb.com.br/>

Trichoderma harzianum

Princípio ativo

Trichoderma harzianum

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Fusarium*, *Rhizoctonia* e *Pythium*.

Modo de ação

Atua por antibiose, micoparasitismo e competição, além de promover o crescimento e induzir resistência na planta.

Características do agente de controle biológico

O produto é composto pela cepa IAB-32 de *Trichoderma harzianum*.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação líquida ou em pó contendo 10^8 - 10^{12} ufc/g ou L. A vida de prateleira não foi encontrada.

Métodos de aplicação

Recomenda-se aplicação preventiva.

Registro e comercialização do produto

Comercialização na Espanha.

Empresa produtora

IAB S.L. (Investigaciones y Aplicaciones biotecnológicas S.L.). Polígono Industrial Moncada III Avda. Paret del Patriarca N° 11 – B 46113 Moncada Valencia (Espanha). Site: http://www.iabiotec.com/trichod_tecnica.htm

Trichodermax®EC

Princípio ativo

Trichoderma asperellum

Doenças e patógenos visados

Utilizado de forma preventiva contra *Rhizoctonia* e *Sclerotinia*. Também tem ação contra *Fusarium*, *Bothyitis*, *Monilinia*, *Verticillium*, *Pythium* e outros.

Modo de ação

Parasitismo, produção de metassólitos, competição e indução de resistência sistêmica da planta.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação oleosa, com proteção contra radiação solar, com $1,5 \times 10^9$ esporas málveis/ml.

Métodos de aplicação

A emulsão obtida após mistura com água permite a pulverização.

Registro e comercialização do produto

registrado e comercializado no Brasil.

Características do agente de biocontrole

Rápido crescimento, capacidade de produzir antilióticos metassólitos voláteis. Colonizar e proteger as raízes, folhas e tecidos em senescência.

Empresa produtora

TURFAL - Indústria e comércio de produtos biológicos e agrônômicos Ltda. Site: http://www.bioag.novozymes.com/en/products/brazil/Documents/2011-16283-02_PS_TrichoderMax%20BR.pdf

Trichodermil®

Princípio ativo

Trichoderma harzianum - cepas ESALQ-1306 e ESALQ-1303

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Feijão	Podridão	<i>Fusarium</i> e <i>Rhizoctonia</i>
	Mofo-branco	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
Soja	Mofo-branco	<i>Fusarium solani</i> , <i>Rhizoctonia solani</i>
	Podridão-radicular	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
Pimentão	Murcha-de-fitofitora	<i>Phytophthora capsici</i>
Mamão	Podridão da raiz e de frutos	<i>Phytophthora palmivora</i>
	Murcha	<i>Fusarium</i>
Mamona	Murcha	<i>Fusarium</i>
	Mofo-cinzento	<i>Botrytis ricini</i>

Modo de ação

Atua inibindo fitopatógenos habitantes de solo, utilizando-se de um ou mais mecanismos que são basicamente a antibiose (antibióticos, toxinas e enzimas que afetam o desenvolvimento de fungos), parasitismo e competição. Além do efeito direto sobre os fitopatógenos, o fungo *Trichoderma* também pode atuar na decomposição de matéria orgânica e na degradação de resíduos tóxicos em solos contaminados com agrotóxicos.

Características do agente de biocontrole

As cepas utilizadas foram isoladas e selecionadas no Laboratório de Controle Biológico da ESALQ.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

É disponibilizado nas formulações pó molhável (WP) com 5×10^{11} conídios viáveis/kg do produto e suspensão concentrada emulsionável (SC) com 2×10^{12} conídios viáveis/L. Vida de prateleira em temperatura ambiente (23 °C a 27 °C) é de 30 dias, em ambiente refrigerado (6 °C a 8 °C), 180 dias e abaixo de 0 °C, 360 dias.

Métodos de aplicação

O produto pode ser aplicado em pulverização via pivô central ou com equipamentos terrestres (pulverizadores tratorizados) com jato dirigido ao sulco, no plantio ou início do desenvolvimento da cultura. O equipamento deve possuir agitador para manter a suspensão homogênea do ingrediente ativo. É importante destacar que o fungo deve ser aplicado preventivamente.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado no Brasil.

Empresa produtora

Itaforte BioProdutos, Itapetininga/São Paulo, Brasil. Site: <http://www.itafortebioprodutos.com.br>

Trichodermus®WP

Princípio ativo

Trichoderma harzianum

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Pó molhável.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Colômbia.

Doenças e patógenos visados, modo de ação, características do agente de biocontrole, vida de prateleira e métodos de aplicação

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Biológicos y ecológicos de Colômbia Ltda, Colômbia.

Trichogen®WP

Princípio ativo

Trichoderma lignorum

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de patógeno de solo.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto é comercializado em pó molhável.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Colômbia.

Modo de ação, características do agente de biocontrole, vida de prateleira e métodos de aplicação

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Agroquímicos Genéricos, Cali (Colômbia).

Trichol[®]**Princípio ativo**

Trichoderma sp.

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de patógeno habitantes do solo.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Colômbia.

Modo de ação, características do agente de biocontrole, formulação disponível, vida de prateleira e métodos de aplicação

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Productos Biologicos Perkins Ltda., Palmira (Colômbia). Site: <http://www.perkinsltda.com.co/>

Trichomax[®]

Princípio ativo

Trichoderma sp.

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Botrytis*, *Alternaria*, *Stemphylium*, *Rhizoctonia*, *Verticillium*, *Sclerotium*, *Sclerotinia*, *Pythium*, *Phoma*, *Fusarium*, *Phytophthora*, *Oidium*, *Peronospora* e *Alternaria* em diversas culturas.

Modo de ação

Atua por antibiose, parasitismo, competição, indução de resistência e promoção de crescimento.

Características do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

É comercializado em substrato contendo 10⁹ conídios/g de produto. O produto deve ser armazenado em ambiente limpo, com boa aeração, na temperatura menor de 28 °C no máximo em oito dias.

Métodos de aplicação

Na embalagem deve-se colocar 50 a 100 mL de óleo agrícola e depois acrescentar água para o desprendimento dos conídios. Antes de colocar no tanque para pulverização recomenda-se que seja feita a filtragem da suspensão com auxílio de uma peneira para eliminar o substrato. A aplicação foliar deve ser realizada no período de 6 às 10 h ou após às 16 h. A aplicação no solo deve ser realizada antes do plantio conjuntamente a uma fonte de matéria orgânica. A dosagem recomendada é de 10 a 20 Kg/ha.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado no Peru.

Empresa produtora

SolAgro, Trujillo – Peru . Site: <http://www.solagro.com.pe>

Trichonat EF®

Princípio ativo

Trichoderma sp.

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Rhizoctonia solani*, *Fusarium*, *Pythium*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotium rolfsii*, *Botrytis*, *Phytophthora*, *Verticillium*, *Colletotrichum*, *Armillaria*, *Rhizopus*, *Venturia*, *Endothia*, *Diaporthe*, *Fusicladium* e *Crinipellis perniciosa*.

Métodos de aplicação

Pode ser aplicado via pulverização, direto no solo, adicionado ao substrato e no tratamento de sementes. Dosagens: para pulverizador costal de 20L recomenda-se 50 g do produto e, no solo ,1 Kg/ha de Trichonat/ 200 a 600 L de água.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado no Brasil.

Modo de ação, características do agente de biocontrole, formulação e vida de prateleira

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Natural Rural, Brasil. Site: <http://www.naturalrural.com.br>

http://www.naturalrural.com.br/produtos/produtos_especificos.asp?CodProduto=31&Caption=Natural%20Rural%20-%20Trichonat%20EF

Trichonativa®

Princípio ativo

Trichoderma virens cepa Sherwood Nativa, *Trichoderma harzianum* cepa Queule Nativa e *Trichoderma parceanamosum* cepa Trailes Nativa.

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Maçã	Mofo-cinzeno	<i>Botrytis cinerea</i> ,
	Alternariose	<i>Alternaria alternata</i>
	Sarna-da-macieira	<i>Venturia inaequalis</i>
Fruteiras	Podridões das raízes e do colo	<i>Pythium</i>
Uva	Mofo-cinzeno	<i>Botrytis cinerea</i>
Pimentão	Podridão basal	<i>Phytophthora capsici</i>
	Tombamento de mudas	<i>Pythium</i> , <i>Phytophthora capsici</i>
	Rizoctoniose	<i>Rhizoctonia solani</i>
Crucíferas	Esclerotiniose	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
	Mofo cinzeno	<i>Botrytis cinerea</i>
Framboesa	Podridões das raízes e do colo	<i>Pythium</i>
	Podridão-branca	<i>Armillaria mellea</i>
Tomate	Fusariose	<i>Fusarium</i>
	Podridões das raízes e do colo	<i>Pythium</i>
	Mofo-cinzeno	<i>Botrytis cinerea</i>
Alface	Tombamento de mudas	<i>Phytophthora</i>
	Podridão de esclerócio	<i>Sclerotium rolfsii</i>
Beterraba	Rizoctoniose	<i>Rhizoctonia solani</i>

Modo de ação

Atuam principalmente pela competição (nutrientes e espaço), também excluindo fisicamente o patógeno por antibiose e parasitismo, tanto do micélio como dos esclerócios e conídios. Além disso, estimula o crescimento das raízes.

Características do agente de biocontrole

Informações não encontradas.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulado com uma concentração mínima de 10⁹ conídios/mL mais micélio. O crescimento via fermentação sólida e a formulação líquida permitem a presença de micélio ativo e conídios. O produto deve ser armazenado a 4 °C pelo período máximo de 15 dias.

Modo de aplicação

Aplicação via pulverização.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado no Chile com autorização do Serviço Agrícola e Pecuário nº 2587. Certificação Orgânica pela empresa alemã BCS Öko-Garantie GmbH. (NATIVA-8247/02.02/4165-CL).

Empresa produtora

Bio-Insumos Nativa Ltda. Chacra El Peral Lote A-1, San Javier, Chile.
Site: <http://www.bionativa.cl/prod-fungicidas.html>

Trichoplus JCO

Princípio ativo

Mix de isolados de *Trichoderma* spp. e *Trichoderma harzianum* (esporos, micélio e metabólitos)

Doenças e patógenos visados

O produto é recomendado para o controle de *Fusarium*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotium rolfsii*, *Macrophomina*, *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Cercospora*, *Phoma*, *Rosellinia* e *Phytophthora*.

Modo de ação

Atua por competição, antibiose e parasitismo.

Características do agente de biocontrole

Apresenta grande diversidade genética, adaptabilidade a diferentes tipos de solo e condições climáticas, alta capacidade de multiplicação e produção de metabólitos. Além disso, proporciona um incremento no desenvolvimento radicular.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Pó molhável e granulado com validade de 45 dias.

Métodos de aplicação

Pulverização, tratamento de sementes e misturado ao adubo no sulco de plantio.

Registro e comercialização do produto

Produto comercializado e em via de registro no Brasil.

Empresa produtora

JCO Indústria e Comércio de Fertilizantes LTDA. Av. Capitão Manoel Miranda, 720, Centro, Barreiras – BA. Site: <http://www.jcofertilizantes.com.br/index.php?id=trichoplusjco>

Trichosav®

Princípio ativo

Trichoderma harzianum A-34

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de patógenos de solo.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Produzido artesanalmente em meios sólidos ou cultivos líquidos sob agitação, estáticos ou bifásicos.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado em Cuba.

Modo de ação, características do agente de biocontrole, vida de prateleira e métodos de aplicação

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Centros de Reproducción de Medios Biológicos (CREE), La Habana (Cuba)

Trichosoil®**Princípio ativo**

Trichoderma harzianum

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de fusariose do cravo, podridão branca da alface e damping-off em olerícolas.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado no Uruguai.

Modo de ação, características do agente de biocontrole, formulação, vida de prateleira e métodos de aplicação

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Lage S.A., Uruguai.

Trichozam®**Princípio ativo**

Trichoderma spp.

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Pythium* e *Phytophthora* em feijão, milho, abobrinha, alface, melão, ornamentais, pimenta, batata, tomate, entre outras.

Formulações disponíveis

Produzido artesanalmente em meios sólidos ou cultivos líquidos sob agitação, estáticos ou bifásicos.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado em Honduras (número do registro MHPF/012/05).

Modo de ação, características do agente de biocontrole, vida de prateleira e métodos de aplicação

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Hardware & Lumber Limited (Agro Grace Division). Centro de Control Biológico de Centroamérica de Zamorano, Honduras.

Trichoteam

Princípio ativo

Trichoderma sp.

Doenças e patógenos visados

Indicado para o controle de *Fusarium* spp.; *Rhizoctonia* spp.; *Crinipelis pernicioso*; *Phytophthora* sp; *Colletotrichum gloeosporioides*; *Cylindrocladium* spp.; *Alternaria helianthi*; *Sclerotinia sclerotiorum*; *Rosellinia*; *Botrytis cinerea*; *Verticillium dahliae* e *Plasmopara viticola*.

Modo de ação

O *Trichoderma* sp. age nos patógenos por competição e micoparasitismo, além de induzir a auto-defesa das plantas através de ação bioestimulante.

Características do agente de controle biológico

O fungo *Trichoderma* sp. é um condicionador de solo, com ação biorreguladora, não patogênico e resistência a raios UV. Sobrevive em matéria orgânica mesmo em condições adversas, como falta de alimento e de água.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação a base de conídios de *Trichoderma* sp. Vida de prateleira não encontrada.

Métodos de aplicação

Informação não encontrada.

Registro e comercialização do produto

Comercialização no Brasil.

Empresa produtora

Bioteam Ind. e Com. Ltda. – Rua Jorge Tibiriçá, 434 – Ribeirão Preto / São Paulo.

Tricodamp®

Princípio ativo

Trichoderma sp.

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Fusarium*, *Verticillium*, *Sclerotium*, *Pythium*, *Rhizoctonia solani*, *Botrytis*, *Alternaria* e *Phytophthora* em diversos cultivos.

Características do agente de biocontrole

O isolado é um fungo micoparasita para o tratamento de sementes.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Bolívia.

Métodos de aplicação

Tratamento de semente.

Modo de ação, formulação e vida de prateleira

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Productividad Biosfera Medio Ambiente (Probioma), Bolívia. Site: <http://www.probioma.org.bo/>

Tricovab

Princípio ativo

Trichoderma stromaticum.

Doenças e patógenos visados

O produto é recomendado para o controle de vassoura-de-bruxa (*Moniliophthora perniciosa*) em cacau.

Modo de ação

Anti-esporulante. O fungo *Trichoderma stromaticum* atua como hiperparasita do sistema somático do *Moniliophthora perniciosa*, impedindo a formação de basidiomas. Os próprios basidiomas podem ser parasitados pelo *Trichoderma stromaticum*. Mecanismos de competição por espaço e nutrientes também estão envolvidos na interação micoparasita-patógeno.

Características do agente de biocontrole

Fungo filamentosos dimórfico, com uma fase sexuada denominada *Hypocrea stromatica* livremente encontrada na natureza, geralmente sobre frutos de cacau e cupuaçu em decomposição. A fase assexuada (mitospórica), *Trichoderma stromaticum*, é produzida via fermentação sólida. O teleomorfo é conhecido apenas na região cacaueira do estado da Bahia e o anamorfo tem ocorrência também nos estados do Pará e Rondônia. O Tricovab® é produzido com o isolado 3550 - CEPLAC, proveniente do Pará.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Conídios vivos de *Trichoderma stromaticum* aderidos em grãos de arroz seco, contendo 10⁶ conídios/g. O produto deve ser conservado até 8 dias em temperatura ambiente. Após este prazo conservar em refrigeração, de 6 °C a 8 °C (geladeira), até seis meses.

Métodos de aplicação

Modo de preparo de calda: colocar a quantidade calculada de arroz esporulado para a área a ser tratada, em um volume de água

proporcional a 320 L/ha, de acordo com o teste de vazão. Misturar bastante com um agitador durante cinco minutos para que os conídios se desprendam do arroz de modo a se obter uma concentração de 10^6 conídios/mL. Antes de despejar a suspensão de conídios no pulverizador, coar em peneira com malha capaz de reter o arroz. Modo de aplicação: dirigir o jato de aplicação do pulverizador às vassouras e frutos amontoados sobre o solo ou serrapilheira. Equipamento de aplicação: pulverizador costal manual, dotado de bico leque 110/02, utilizando válvula de pressão de 15 ou 30 libras.pol⁻². Época de aplicação: no período chuvoso, de maio a agosto, após a remoção das vassouras e dos frutos doentes em dias com umidade relativa alta, acima de 80%. Número de aplicações: quatro. Intervalo de aplicação: mensal. Restrições de uso e recomendações especiais: fitotoxicidade ausente se aplicado de acordo com as recomendações. Tricovab® não deve ser aplicado quando o clima estiver seco, em dias quentes ou com ventos fortes e durante a ocorrência de chuva. Caso ocorram chuvas logo após a pulverização, repetir a aplicação do Tricovab®. A aplicação de fungicidas para o controle das doenças do cacaueteiro só deverá ser realizada 15 dias após a aplicação do biofungicida, quando a época recomendada de uso coincidir com a de Tricovab®. Os inseticidas e herbicidas poderão ser usados sem restrições porque as épocas de aplicações não coincidem com a de Tricovab®.

Registro e comercialização do produto

Registrado para agricultura orgânica no Brasil.

Empresa produtora

Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC, Km 22 Rodovia Ilhéus / Itabuna, CEP. 45600-970, Itabuna/Bahia, Brasil. Site: <http://www.ceplac.gov.br>

Trifender®

Princípio ativo

Trichoderma asperellum

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de tombamentos e podridões radiculares causadas por *Pythium*, *Phytophthora*, *Fusarium*, *Sclerotinia* e *Rhizoctonia* em diversas culturas.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação em grânulos dispersíveis em água à base de perlita e glucose. Formulação em pó solúvel à base de perlita. O produto pode ser conservado por pelo menos 12 meses.

Métodos de aplicação

A aplicação deve ser feita no solo antes do plantio, recomendando-se incorporação de 5-10 cm. Também é recomendado para o tratamento de sementes e de mudas.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Hungria.

Modo de ação e características do agente de biocontrole

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Bioved - 9923 Kemestarodfa, Kemesmáli st. 02/9 hrsz, Hungria.

Trifesol

Princípio ativo

Trichoderma viride 2684

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de nematoides (CUADRA et al., 2008).

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação em pó molhável contendo $1,5 \times 10^9$ conídios/g. Vida de prateleira não encontrada.

Métodos de aplicação

Recomenda-se pulverizar o produto.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Colômbia.

Modo de ação e características do agente de biocontrole

Informações não encontradas.

Empresa produtora

BioCultivos S.A., Bogotá, Colômbia.

Tusal®

Princípio ativo

Trichoderma harzianum e *Trichoderma viride*

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de tombamento e podridão radicular causados por *Rhizoctonia solani*, *Pythium* e *Sclerotium rolfsii* em diversas culturas.

Modo de ação

O modo de ação dos antagonistas está baseado na competição por espaço e no micoparasitismo. O produto tem ação preventiva, embora possa ser utilizado em solos infestados. Nestes casos, o produto reduz a capacidade de infecção dos patógenos. Além disso, aumenta

a absorção de nutrientes, estimula os mecanismos envolvidos no transporte de substâncias e o desenvolvimento de raízes.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Pó molhável com 12 meses de vida de prateleira.

Métodos de aplicação

O produto deve ser aplicado no solo e em tratamento de sementes.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Espanha.

Características do agente de biocontrole

Informações não encontradas.

Empresa produtora

NewBiotechnic SA (NBT), Paseo de Bollullos de la Mitación, 6 Parque Industrial A-49 (PIBO), 41110, Bollullos de la Mitación, Sevilla, Espanha. Site: <http://www.nbt.es>

Vinevax™ - Trichoprotection®

Princípio ativo

Trichoderma harzianum.

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Uva	Morte regressiva (<i>Dieback</i>) e	<i>Armillaria</i>
Kiwi	ataque do lenho das plantas	<i>Eutypa lata</i>
Árvores frutíferas		<i>Chondrostereum purpureum</i>
Árvores ornamentais		<i>Phaeomoniella chlamydospora</i>
		<i>Botryosphaeria stevensii</i>

Modo de ação

Os isolados de *Trichoderma* spp. colonizam os tecidos do parênquima das plantas, protegendo o lenho contra fungos patogênicos. Previne a

infecção por 4-5 anos. Usado para o tratamento de ferimentos de poda. As linhagens *Trichoderma* spp. colonizam os tecidos dos ferimentos recentes de poda, agindo como uma barreira viva que promove a exclusão de nicho de outros microrganismos por até 12 meses depois da aplicação. Previne a entrada de patógenos prejudiciais para as videiras e árvores frutíferas e ornamentais.

Características do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Vinevax Natural bio-implants: contém aproximadamente 10^8 ufc por bioimplante, no momento do empacotamento. **Vinevax Pruning Wound Dressing:** formulação pó molhável contendo 5×10^8 ufc/g. **Vinevax natural bio-injection:** formulação pó molhável, contendo 5×10^9 ufc/g. Os produtos devem ser armazenados em lugares frescos, sendo a temperatura ótima de 4 °C.

Métodos de aplicação

Vinevax Natural bio-implants: inserir o bioimplante em perfuração de 6 mm de diâmetro no tronco da árvore ou vinha. **Vinevax natural bio-injection:** aplicar usando uma seringa em buraco de perfuração de 6 mm de diâmetro em, pelo menos, 100 mm de profundidade no tronco da árvore ou vinha. **Vinevax Pruning Wound Dressing:** pulverização ou uso como pasta para pincelar. Pulverizar até o escorrimento ou pincelar a pasta nos novos ferimentos. Melhor se aplicado em condições secas, 4-5 horas depois da poda.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Austrália e Nova Zelândia.

Empresa produtora

Agrimm Technologies Ltd, 487 Tancreds Road, P.O Box 53., Lincoln, Christchurch, 8150, New Zealand. Site: <http://www.vinevax.com/vinevax.html>

Bioprodutos comercializados à base de fungos: *Ulocladium oudemansii*

Botry-Zen®
Princípio ativo

Ulocladium oudemansii U3

Doenças e patógenos visados

O produto é recomendado para o controle de *Botrytis cinerea* e *Sclerotinia sclerotiorum*, causadores do mofo cinzento e do mofo branco em uva, cassis, flores e kiwi.

Modo de ação

O antagonista ocupa o mesmo espaço físico e compete por nutrientes com *Botrytis cinerea* e *Sclerotinia sclerotiorum*, em flores senescentes e mortas. Os esporos ali depositados, em condições ambientes ideais, germinam e colonizam os tecidos. Se as condições estiverem adequadas ocorre esporulação adicional e esses novos esporos ficam disponíveis para colonizar outros restos de plantas.

Características do agente de biocontrole

Ulocladium oudemansii é um fungo saprófita. Não é invasivo e não causa danos em tecidos vivos de plantas.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto é formulado em grânulos dispersíveis em água. Deve ser armazenado em lugares frescos, sendo a temperatura ótima de 4^o C. Vida de prateleira não encontrada.

Métodos de aplicação

A aplicação é feita pela pulverização nas flores. Em áreas de baixa pressão de doença, são recomendadas duas aplicações. Botry-Zen deve ser aplicado na dose de 4 kg/ha (500 L/ha de calda), quando estiver 2-5% e 80% de floração. Outros fungicidas para *Botrytis* devem ser usados no fechamento do cacho para garantir a proteção do

desenvolvimento e maturação das bagas. Dependendo do espaçamento e densidade, as taxas de Botry-Zen devem ser ajustadas. Adjuvante pode ser usado para melhorar a efetividade de Botry-Zen.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Nova Zelândia.

Empresa produtora

Botry-Zen, Ltd., 21 Willis St., PO Box 5664, Dunedin, Nova Zelândia.
Site: <http://www.botryzen.co.nz>

Bioprodutos comercializados à base de fungos leveduriformes

Aspire®

Princípio ativo

Candida oleophila I-182

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Penicillium digitatum* em pós-colheita de citros e *Botrytis* para frutos de caroço.

Modo de ação

Compete com o patógeno por nutrientes nas injúrias e previne a infecção.

Características do agente de controle biológico

O fator que mais afeta a eficácia é quão rapidamente e bem as injúrias da superfície dos frutos são colonizadas pela levedura (BROWN et al., 2000; DROBY et al., 2009).

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Pó-molhável. Vida de prateleira não encontrada.

Métodos de aplicação

Aplicação em pós-colheita para lavagem do fruto, mergulho do fruto na suspensão ou pulverização antes da secagem e aplicação de cera.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado nos EUA, Israel e outros países.

Empresa produtora

Ecogen Inc., 2005 Cabot Blvd. West, Langhorne, PA 19074.

Blossom Protect™

Princípio ativo

Aureobasidium pullulans

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Erwinia amylovora* (Fireblight) em pomáceas e ornamentais.

Modo de ação

O modo de ação do antagonista parece estar ligado à competição por espaço na superfície dos tecidos vegetais e estímulo à vitalidade das plantas.

Características do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto tem formulação em pó, contendo 2×10^{10} ufc/g. O veículo utilizado baixa o pH no local da aplicação a valores de 3,5 a 4. O produto deve ser armazenado em locais secos e frescos e é conservado por 18 meses na temperatura de -18 °C.

Métodos de aplicação

O produto pode ser aplicado em pulverização.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Alemanha como biofortificante.

Empresa produtora

Biofa AG (Bio-farming systems), Rudolf-Diesel-Str. 2, D-72525 Münsingen, Alemanha.

BoniProtect®

Princípio ativo

Aureobasidium pullulans

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Botrytis*, *Penicillium* e *Monilia* causadores de podridões de frutos e podridões pós-colheita em pomáceas.

Modo de ação

O modo de ação do antagonista parece estar ligado à competição por espaço na superfície dos tecidos vegetais e estímulo à vitalidade das plantas.

Características do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto tem formulação em pó e deve ser armazenado em locais secos e frescos e é conservado por 18 meses à temperatura de -18 °C.

Métodos de aplicação

O produto pode ser aplicado em pulverização.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Alemanha como biofortificante.

Empresa produtora

Biofa AG (Bio-farming systems), Rudolf-Diesel-Str. 2, D-72525 Münsingen, Alemanha. Site: <http://www.biofa-farming.de/home/>

Shemer[®] **Princípio ativo**

Metschnikowia fructicola

Doenças e patógenos visados

Previne o desenvolvimento de podridões causadas por fungos fitopatogênicos, incluindo: *Penicillium digitatum* e *Penicillium italicum* dos citros, *Penicillium expansum* em frutos de caroço, *Botrytis cinerea* e *Rhizopus stolonifer* em uva e morango, *Aspergillus niger* em uva. Também é utilizado para tratamento em pós-colheita de batata e cenoura (DROBY et al., 2009).

Modo de ação

O modo de ação é por competição por espaço e nutrientes.

Características do agente de controle biológico

É encontrado naturalmente em diferentes condições, não produzindo antibióticos Site: <http://www.agrogreen.co.il/shemer-biofung.asp>

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Grânulos dispersíveis em água com vida de prateleira de um ano.

Métodos de aplicação

Aplicação por pulverização convencional ou equipamentos de imersão de frutos. Para prevenção de podridão em pós-colheita pode ser aplicado no packing house ou no campo antes da colheita. É compatível com diversos fertilizantes e agroquímicos.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado em Israel.

Empresa produtora

Agrogreen Minrav Infrastruturas, Ashdod, Israel. E-mail: info@agrogreen.co.il. <http://www.agrogreen.co.il/PDF/Poster%20shemer%202002.pdf>; <http://www.agrogreen.co.il/shemer-biofung.asp>

Yield Plus®

Princípio ativo

Cryptococcus albidus

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de patógenos de pós-colheita (*Botrytis* e *Penicillium*) em maçã e citrus.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na África do Sul.

Empresa produtora

Anchor Yeast, Cape Town África do Sul. Site: <http://www.anchor.co.za/>

Modo de ação, características do agente de biocontrole, formulação disponível, vida de prateleira e métodos de aplicação

Informações não encontradas.

Bioprodutos comercializados à base de *Straminipilas*: *Pythium oligandrum*

Polyversum®

Princípio ativo

Pythium oligandrum

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Canola	Mancha de Alternária	<i>Alternaria brassicae</i>
	Podridão-branca da haste	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
	Mofo-cinzento	<i>Botrytis cinerea</i>
Girassol	Mancha de Alternária	<i>Alternaria brassicae</i>
	Podridão-branca da haste	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
	Mofo-cinzento	<i>Botrytis cinerea</i>
Trigo	Cárie	<i>Tilletia carie</i>
Couve-flor	Míldio	<i>Peronospora parasitica</i>
Uva	Mofo-cinzento	<i>Botrytis cinerea</i>
Lúpulo	Oídio	<i>Sphaerotheca humulil</i>

Modo de ação

Com suas hifas, *Pythium oligandrum* penetra no interior das células do patógeno, onde se nutre. Compete com os patógenos por nutrientes e espaço prevenindo o ataque e a penetração do patógeno. Ocorre produção de enzimas e parasitismo que acaba por exaurir o patógeno. *Pythium oligandrum* induz também a reação de defesa das plantas. O antagonista não produz antibióticos.

Métodos de aplicação

A aplicação pode ser feita utilizando equipamentos convencionais, incluindo pulverização, tratamento do solo e de sementes. Pode ser usado na agricultura orgânica.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Pó molhável, com vida de prateleira de um ano.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado na República Tcheca, Eslováquia, Polônia, Hungria, Áustria, Alemanha, Suíça, Grã-Bretanha, Costa Rica, Líbano, Síria e Nova Zelândia. Em alguns países, o registro foi feito como “estimulador de crescimento”. Processos de registro estão sendo conduzidos nos EUA, outros países da União Europeia, Brasil e países árabes.

Características do agente de biocontrole

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Biopreparáty Ltd., Únetice 150, 252 62 Horomerice, Prague West, República Tcheca. Site: <http://www.polyversum.eu/po/index.html>

Bioprodutos comercializados à base de bactérias: *Agrobacterium radiobacter* e *Rhizobium radiobacter*

Dygall®

Princípio ativo

Rhizobium radiobacter (antiga *Agrobacterium radiobacter*) cepa K84

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Damasco, cereja, nectarina, pêssego, ameixa, pera, amora silvestre, mirtilo, framboesa, uva, castanha, noz e plantas ornamentais	Galha-da-coroa	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>

Modo de ação

Rhizobium radiobacter age por antibiose mediada pela produção da bacteriocina agrocina. A bactéria biocontroladora possui plasmídeo conjugativo que codifica para a síntese de agrocina 84, bem como para resistência à agrocina.

Características do agente de biocontrole

Bactéria Gram negativa, não pigmentada, aeróbica e com mobilidade (1-6 flagelos peritríquios), sendo largamente distribuída na natureza. Não produz endósporos ou outra estrutura de resistência.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Dygall® é formulado em turfa, contendo 5×10^9 ufc/g de produto, comercializado em pacotes de 160 g (DYGALL..., 2009). O armazenamento deve ser realizado entre 2 °C a 4 °C, sem congelamento. A vida de prateleira é de quatro meses.

Métodos de aplicação

Dygal[®] é indicado para tratamento de sementes, estacas e plântulas, de forma preventiva, em viveiros. A sua aplicação é realizada após dispersão em água (DYGALL..., 2009). Recomenda-se diluir Dygal em um litro de água, formando uma pasta que depois deve ser adicionada em 50 L de água. Adicionar as sementes ou estacas. Remover e deixar escorrer o excesso. Realizar todo o processo ao abrigo da luz solar.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado no Canadá e na Nova Zelândia.

Empresa produtora

AgBioResearch Ltd., P.O. Box 3414, 25 McPherson Street, Richmond 7031, Richmond, Nova Zelândia. (KABALUK; GAZDIK, 2005). Mori Nurserie4s Ltd., R.R.2 Niagara-on-the-lake, Ontario LOS1JO, Canada. Na Nova Zelândia a compra é realizada diretamente e no Canadá pelo Distribuidor Mori Nurseries (Ontário).

Galltrol-A[®]

Princípio ativo

Rhizobium radiobacter (antiga *Agrobacterium radiobacter*) cepa K-84

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Agrobacterium tumefaciens* (Galhada-coroa) em frutíferas, nozes e plantas ornamentais.

Modo de ação

Rhizobium radiobacter cepa K-84 compete por espaço e nutrientes com *Agrobacterium tumefaciens* e produz uma bacteriocina que inibe o crescimento da mesma, controlando a doença (ESTADOS UNIDOS, 2011a).

Características do agente de controle biológico

Bactéria gram negativa, em forma de bastonete, aeróbica e com mobilidade, sendo largamente distribuída na natureza. É encontrada em diferentes tipos de solo e próxima ao sistema radicular das plantas (ESTADOS UNIDOS, 2011a).

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto é comercializado na forma de cultura da bactéria em meio de ágar sólido em placas de Petri. A concentração de bactéria por placa é de $1,2 \times 10^{12}$ ufc/mL. O produto deve ser conservado em baixas temperaturas (inferiores a 5 °C), com vida de prateleira de quatro meses.

Métodos de aplicação

É aplicado a partir da suspensão das colônias bacterianas de uma placa em 4,5 L de água sem cloro. A aplicação da suspensão bacteriana é realizada em sementes, plântulas, estacas, raízes, caules e no solo por meio de irrigação, pulverização ou imersão (AGBIOCHEM..., 2009; COMMERCIAL..., 2005; DESAI et al., 2002).

Registro e comercialização do produto

Galltrol-A® é registrado e comercializado nos EUA.

Empresa produtora

AgBioChem, Inc., 3 Fleetwood Court, Orinda, CA, 94563, EUA (AGBIOCHEM..., 2009; COMMERCIAL..., 2005; DESAI et al., 2002).
Site: <http://www.agbiochem.com/Galltrol.aspx>

Nogall™

Princípio ativo

Rhizobium radiobacter (antiga *Agrobacterium radiobacter*) cepa K1026

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Frutíferas, plantas ornamentais e noz	Galha-da-coroa e raiz-em-cabeleira	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> e <i>Agrobacterium rhizogenes</i>

Modo de ação

Rhizobium radiobacter K1026 age por antibiose mediada pela produção da bacteriocina agrocina. A bactéria biocontroladora possui plasmídeo conjugativo pAgK84 que codifica para a síntese de agrocina 84, bem como para resistência a agrocina. Além disso, compete com o patógeno por espaço e nutrientes.

Características do agente de biocontrole

Bactéria gram negativa, não pigmentada, em forma de bastonete, aeróbica e com mobilidade (1-6 flagelos peritríqueos). Não produz endósporos ou outra estrutura de resistência. *Agrobacterium radiobacter* K1026 é resultado de alteração genética do isolado de *Agrobacterium radiobacter* K84. A retirada de uma parte do DNA do isolado K84 o transformou no isolado K1026, sendo essa remoção responsável pela prevenção da transferência de parte do DNA para a bactéria patogênica, reduzindo a possibilidade de resistência da bactéria (ESTADOS UNIDOS, 2011a).

Formulações disponíveis e vida de prateleira

A formulação do produto é em turfa (90%), contendo não menos de 10⁹ ufc/g de turfa. O produto deve ser estocado em baixas temperaturas (4 °C a 10 °C) (NOGALL..., 2004b; COMMERCIAL..., 2005). A vida de prateleira é de 18 meses.

Métodos de aplicação

O produto é diluído em água sem cloro e utilizado no tratamento de sementes, raízes, estacas, por meio da imersão ou pulverização, em estufas e viveiros (COMMERCIAL..., 2005; ESTADOS UNIDOS, 2011a; NOGALL..., 2004a). Recomenda-se diluir em 5 L de água limpa e fria 100 g do produto, agitar por 24 horas. Imergir as sementes antes do plantio; em transplante, mergulhar as raízes por duas horas; em estacas, aplicar Nogall antes de utilizar produtos para estimular a emissão de raízes. Não se recomenda usar Nogall com nenhum outro agroquímico, seja produto biofertilizante ou agrotóxico.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Austrália e EUA (COMMERCIAL..., 2005; ESTADOS UNIDOS, 2011a; NOGALL..., 2004a).

Empresa produtora

New Bioproducts, Inc. 6421 NW OAK Creek Dr. Site: http://www.newbioproducts.net/index_files/Page348.htm.

Bioprodutos comercializados à base de bactérias:

***Bacillus* spp.**

Avogreen®

Princípio ativo

Bacillus subtilis B246

Doenças e patógenos visados

O produto controla mancha de *Cercospora* e *Colletotrichum* em pós-colheita de abacate.

Métodos de aplicação

É recomendado aplicar 75 g/100 L ou 250 – 500 mL/100 L em pré ou pós-colheita.

Modo de ação

O agente de biocontrole age por antagonismo.

Formulações disponíveis

O produto é comercializado nas formulações pó molhável e líquido na concentração de 10^9 células/g do produto para tratamento antes da colheita.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na África do Sul.

Característica do agente de biocontrole e vida de prateleira

Informações não encontradas.

Empresa produtora

http://www.avocadosource.com/Journals/SAAGA/SAAGA_1998/SAAGA_1998_PG_083-087.pdf

Amylo-X

Princípio ativo

Bacillus amyloliquefaciens subespécie *plantarum* D747

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Botrytis cinerea* na cultura de berinjela, morango, tomate e uva; de *Pectobacterium amylovora* em maçã e pêra; de *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* em kiwi; de *Sclerotinia* e *Peronospora* em alface; e *Stemphylium vesicarium* em pêra.

Modo de ação

Competição, antibiose e indução de resistência.

Características do agente de controle biológico

O *Bacillus amyloliquefaciens* subespécie *plantarum* é a cepa 747, isolada no Japão.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto é formulado em pó-molhável, contendo 5×10^{10} ufc/g. A vida de prateleira é de dois anos.

Métodos de aplicação

Recomenda-se aplicar de 1,5 a 2,5 kg/ha. A época de aplicação varia de acordo com a cultura e o patógeno.

Registro e comercialização do produto

Registrado e comercializado na Itália.

Empresa produtora

Intrachem Bio Italia SpA - Via XXV Aprile, 44 - 24050 Grassobbio (BG)

- Site: <http://www.intrachem.it/home.cfm>**Ballad®**
Princípio ativo*Bacillus pumilus* QST 2808**Doenças e patógenos visados**

Cultura	Doença	Patógeno	
Cereais	Podridão	<i>Rhizoctonia oryzae</i>	
	Ferrugem	<i>Puccinia</i> sp.	
	Brusone	<i>Pyricularia oryzae</i>	
	Oídio	<i>Erysiphe graminis</i>	
	Mancha foliar		<i>Cercospora</i> sp.
			<i>Entyloma</i> sp.
			<i>Dreschlera</i> sp.
			<i>Cochliobolus</i> sp.
			<i>Ceratobasidium</i> sp.
			<i>Tilletia barclayana</i>
Oleaginosas	Carvão	<i>Xanthomonas</i> sp.	
	Mancha bacteriana	<i>Sclerotium oryzae</i>	
	Podridão-do-colmo	<i>Magnaporthe</i> sp.	
	Podridão-do-colo	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>glycinea</i>	
	Crestamento bacteriano		
	Ferrugem asiática	<i>Phakopsora pachyrhizi</i>	
	Mancha-parda	<i>Septoria glycines</i>	
	Mancha-de	<i>Cercospora</i> sp.	
	Cercospora		
Cancro-da haste	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>sojae</i>		
Míldio	<i>Peronospora manshurica</i>		
Mofó-branco	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>		
Beterraba açucareira	Mancha-bacteriana	<i>Xanthomonas</i> sp.	
	Oídio	<i>Erysiphe betae</i>	
		<i>Erysiphe polygoni</i>	
	Mancha-de	<i>Cercospora beticola</i>	
	Cercospora		
Ramularia	<i>Ramularia</i> sp.		
Milho doce	Ferrugem	<i>Uromyces betae</i>	
	Ferrugem comum	<i>Puccinia sorghi</i>	
	Helmintosporiose	<i>Exserohilum turcicum</i>	
		<i>Helminthosporium</i>	
	<i>Bipolaris maydis</i>		
	<i>Cochliobolus heterostrophus</i>		

Modo de ação

Os mecanismos de ação de *Bacillus pumilus* QST 2808 são a antibiose, a competição, a promoção de crescimento e a indução de resistência (SONATA, 2009; ESTADOS UNIDOS, 2011a).

Características do agente de controle biológico

Bactéria gram positiva, aeróbica, com mobilidade, sendo largamente distribuída na natureza, produz esporos resistentes às condições adversas, denominados endósporos. É habitante de diferentes nichos como a matéria orgânica em decomposição, o solo, a água e o ar.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Ballad® é apresentado em formulação líquida. O produto contém no mínimo 10^{10} ufc/mL de *Bacillus pumilus* QST 2808 e deve ser estocado em local seco e refrigerado (BALLAD..., 2006). Vida de prateleira não encontrada.

Métodos de aplicação

A aplicação dos produtos é na forma de pulverização, podendo ser utilizados em programas de rotação com fungicidas para diminuir a possibilidade de seleção de patógenos resistentes aos mesmos (COMMERCIAL..., 2005; SONATA, 2009). Ballad® pode ser utilizado em cultivos orgânicos (BALLAD..., 2006).

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado nos EUA, no Brasil e outros países..

Empresa produtora

AgraQuest Inc, 1540 Drew Ave, Davis, CA, 95618, EUA. Site: <http://www.agraquest.com/>; <http://www.agraquest.com/agrochemical/products/fungicides-ballad-plus.php>

Biosubtilin

Princípio ativo

Bacillus subtilis

Doenças e patógenos visados

Ativo contra murchas causadas por *Fusarium*, *Verticillium* e bactérias; damping-off causado por *Pythium*; manchas foliares causadas por *Cercospora*, *Colletotrichum*, *Alternaria*, *Ascochyta*, *Macrophomina*, *Myrothecium*, *Ramularia*, *Xanthomonas* e *Erysiphe polygoni* em algodão, cereais, verduras, frutíferas e ornamentais.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Líquida com 5 a 6 x 10⁸ ufc/mL. Vida de prateleira de um ano se armazenado nas condições indicadas.

Modo de ação

Competição por espaço e nutrientes, antibiose e degradação da parede celular.

Métodos de aplicação

Aplicado em sementes na concentração de 0,5 ml/kg de sementes; nas mudas ou solo 250 ml/ha; foliar 250 ml/ha.

Característica do agente de biocontrole

Informações não encontradas.

Registro e comercialização do produto

Produzido e comercializado na Índia.

Empresa produtora

Biotech International Ltd. <http://www.biotech-int.com/biosubtilin.html>

Botrybell

Princípio ativo

Bacillus velezensis

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Botrytis cinerea* em tomate, alface, pimentão, uva, morango e hortaliças em geral.

Características do agente de controle biológico

Bactéria produtora de surfactante isolada em Málaga no Sul da Espanha.

Modo de ação, Formulações disponíveis, vida de prateleira e métodos de aplicação

Informação não encontrada.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Espanha.

Empresa produtora

Comercializado pela Agricaldes. C/Avel.lí Xalabarder, 1 08140-Caldes de Montbui, Barcelona. Site: <http://www.agricaldes.com/botrybel-100-ml-p-27280.html>

Cease[®]

Princípio ativo

Bacillus subtilis QST 713

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Diversas	Doenças causadas por patógenos foliares e habitantes do solo.	<i>Rhizoctonia, Pythium, Fusarium, Phytophthora, Botrytis, Erwinia, Xanthomonas</i> , entre outros.

Modo de ação

Contém um grupo de compostos antibacterianos e antifúngicos naturais com múltiplos modos de ação sobre os patógenos.

Características do agente de biocontrole

Informações não encontradas.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação líquida contendo 10^9 ufc/mL. A vida de prateleira não foi encontrada.

Métodos de aplicação

A aplicação pode ser feita por pulverização, irrigação (gotejamento e aspersão) ou aplicação aérea.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado nos EUA e México.

Empresa produtora

BioWorks, Inc. 100 Rawson Road Suite 205 Victor, NY 14564. Site: <http://www.bioworksinc.com/products/cease.php>

Companion®/Kodiak® Princípio ativo

Bacillus subtilis GBO3

Doenças e patógenos visados

Companion®		
Cultura	Doença	Patógeno
Diversas	Podridões radiculares	<i>Aspergillus</i> , <i>Golovinomyces cichoracearum</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Fusarium nivale</i> , <i>Magnaporthe poae</i> , <i>Phytophthora</i> , <i>Pythium</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Sclerospora graminicola</i> , <i>Sclerotinia minor</i> ;
	Doenças foliares	<i>Alternaria</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Colletotrichum orbiculare</i> , <i>Colletotrichum</i> , <i>Didymella bryoniae</i> , <i>Pectobacterium carotovorum</i> , <i>Erwinia tracheiphila</i> , <i>Plasmodiophora brassicae</i> , <i>Podosphaera xanthi</i> , <i>Pseudomonas syringae</i> , <i>Xanthomonas campestris</i>
Kodiak®		
Cultura	Doença	Patógeno
Algodão, feijão, ervilha, soja, amendoim, milho, trigo e cevada	Podridões radiculares	<i>Fusarium</i> , <i>Alternaria</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> e <i>Pythium</i>

Modo de ação

Bacillus subtilis GBO3 é uma rizobactéria que possui vários mecanismos de ação no controle de doenças de plantas, como a indução de resistência, o aumento na absorção de nutrientes, a antibiose (produção de iturina que ocasiona a ruptura da parede celular de patógenos), a competição e a promoção de crescimento (ESTADOS UNIDOS, 2011a; COMPANION..., 2009).

Características do agente de controle biológico

Bactéria gram positiva, aeróbica, com mobilidade, em forma de

bastonete, produz esporos resistentes a condições adversas, denominados endósporos.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

A concentração de *Bacillus subtilis* GBO3 no bioproduto Companion® é de $1,2 \times 10^{10}$ ufc/L na formulação líquida e de $1,7 \times 10^7$ ufc/g na formulação em pó.

As formulações de Kodiak® e Kodiak HB® são em pó, contendo não menos de $5,5 \times 10^{10}$ ufc/g e 6×10^9 ufc/g de produto de *Bacillus subtilis* GBO3, respectivamente. A formulação de Kodiak® Flowable é líquida, contendo não menos de $5,5 \times 10^{10}$ ufc/mL de produto do agente de controle biológico (KODIAK, 2007; KODIAK..., 2008; KODIAK HB, 2009). A formulação dos produtos garante vida de prateleira de 24 meses.

Métodos de aplicação

A utilização de Companion® pode ser feita em cultivos convencionais, orgânicos e hidropônicos, sendo mais efetivo quanto aplicado antes do estabelecimento da doença. A utilização do bioproduto pode ser combinada com a de fungicidas.

A aplicação de Kodiak® é realizada por meio de banho (*slurry*) ou mistura semi-sólida e por tratamento de sementes na semeadora.

Registro e comercialização do produto

Os produtos são registrados e comercializados nos EUA.

Empresa produtora

Growth Products Ltd., PO BOX 1252, Westmoreland Ave., White Plains, NY, 10602, EUA (COMPANION..., 2009; DESAI et al., 2002).
Site: <http://www.growthproducts.com/pages/agriculture.asp>; <http://www.bayercropscience.us/products/seed-treatments/kodiak/>

EcoGuard®

Princípio ativo

Bacillus licheniformis SB3086

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Gramma	Dollar spot Antracnose	<i>Sclerotinia homeocarpa</i> <i>Colletotrichum graminicola</i>

Modo de ação

Bacillus licheniformis SB3086 age produzindo antibióticos e enzimas hidrolíticas.

Características do agente de controle biológico

Bactéria gram positiva, em forma de bastonete, aeróbica, com mobilidade, produz esporos resistentes a condições adversas, denominado endósporos. *Bacillus licheniformis* SB3086 é habitante natural do solo e contribui para a ciclagem de nutrientes.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O bioproduto é formulado em suspensão aquosa contendo a concentração mínima 10⁹ ufc/mL, obtida por meio de esporos concentrados da bactéria (COMMERCIAL..., 2005). EcoGuard® é compatível com fertilizantes e fungicidas, possuindo na sua formulação um promotor de crescimento de plantas. O produto é uma suspensão estável de esporos, mas deve ser estocado por um período máximo de duas semanas em temperaturas inferiores a 4,4 °C. O congelamento não afeta a viabilidade do produto (ECOGUARD..., 2009).

Métodos de aplicação

A aplicação do produto é feita através de pulverização na parte aérea ou irrigação no solo (COMMERCIAL..., 2005). EcoGuard® é indicado para utilização em campos de golfe e gramados.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado para uso nos EUA.

Empresa produtora

Novozymes A/S, Krogshoejvej 36, 2880, Bagsvaerd, Dinamarca (KABALUK; GAZDIK, 2005).

Ecoshot

Princípio ativo

Bacillus subtilis D-747

Doenças e patógenos visados

O produto é recomendado para o controle do mofo-cinzento causado por *Botrytis cinerea* em uva, cereja, citros, aipo, alho-porró, legumes e verduras.

Modo de ação e características do agente de biocontrole

Informações não encontradas.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Pó molhável, com $5,0 \times 10^{10}$ cfu/g de *Bacillus subtilis* cepa D747, vida de prateleira de três anos.

Métodos de aplicação

Pulverização foliar antes do surgimento da doença.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado no Japão pela Kumiai Chemical Industry.

Empresa produtora

Kumiai Chemical Industry Co. Site: <http://www.kumiai-chem.co.jp/lrsi/development/index.html>

FZB24®

Princípio ativo

Bacillus subtilis - FZB24

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Diversas	Podridões radiculares e murchas	<i>Alternaria</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Curvularia radicola</i> , <i>Curvularia inequalis</i> , <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> , <i>Pectobacterium carotovorum</i> , <i>Fusarium avenaceum</i> , <i>Fusarium culmorum</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>callistepi</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>cucumerinum</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>dianthi</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>gerberae</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>gladioli</i> , <i>F. oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> , <i>F. oxysporum</i> f. sp. <i>narcissi</i> , <i>F. oxysporum</i> f. sp. <i>tulipae</i> , <i>Gaeumannomyces graminis</i> , <i>Gerlachia niveale</i> , <i>Phoma chrysanthemi</i> , <i>Phomopsis sclerotioides</i> , <i>Phytophthora cryptogea</i> , <i>Pyrenochaeta lycopersici</i> , <i>Pythium ultimum</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> , <i>Stromatinia freesia</i> , <i>Verticillium</i> sp. Não é eficiente contra o ataque de <i>Pseudomonas fluorescens</i> e de <i>P. putida</i>

Modo de ação

Bacillus subtilis isolado FZB24 estimula o crescimento das plantas, aumenta o rendimento e induz resistência contra estresses e infecção por fitopatógenos. No solo, nenhuma atividade direta contra fitopatógenos foi observada.

Características do agente de biocontrole

Bacillus subtilis é uma bactéria gram positiva, aeróbica e com mobilidade, sendo largamente distribuída na natureza. Pode produzir endósporos e é encontrado em diferentes nichos, como solo, água e ar. A produção é realizada por meio de fermentação líquida.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação líquida (LI) contendo concentração superior a $2,5 \times 10^{10}$ ufc/mL. A formulação é estável por mais de 12 meses a 20 °C (frasco fechado). Formulação em pó (talco) (TB) contendo concentração superior a 10^9 ufc/g. A formulação é estável por mais de 12 meses a 20 °C (frasco fechado). Formulação em grânulos dispersíveis (amido de milho) (WG) em água contendo concentração superior a $5,0 \times 10^{10}$ ufc/g. A formulação é estável por mais de 24 meses a 20 °C (frasco fechado) e um ano de 0 °C a 50 °C. Os produtos devem ser armazenados em ambiente seco e escuro.

Métodos de aplicação

Os produtos são recomendados para aplicação no solo, utilizando equipamentos convencionais e para tratamento de sementes.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Alemanha.

Empresa produtora

ABiTEP GmbH - Gesellschaft für AgroBioTechnische Entwicklung und Produktion, Glienicker Weg 185 D-12489 Berlim, Alemanha. Site: http://www.abitep.de/content/pdf/Infoblatt_FZB24WG.pdf

HiStick N/T®/ Subtilex®/Pro-Mix® Princípio ativo

Bacillus subtilis MBI 600

Doenças e patógenos visados

HiStick N/T®		
Cultura	Doença	Patógeno
Soja	Podridões radiculares e em sementes	<i>Fusarium</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> e <i>Aspergillus</i>
Subtilex®		
Cultura	Doença	Patógeno
Agrícolas e ornamentais	Podridões radiculares e em sementes	<i>Fusarium</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> e <i>Pythium</i>
Pro-Mix®		
Cultura	Doença	Patógeno
Agrícolas e ornamentais	Podridões radiculares e em sementes	<i>Alternaria</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Pythium</i> e <i>Rhizoctonia solani</i>

Modo de ação

Bacillus subtilis MBI 600 coloniza o sistema radicular de plântulas. Quando aplicado nas sementes, a bactéria se mantém viável durante o período de estocagem, multiplicando-se após a semeadura das sementes. Os mecanismos de ação são a competição e a promoção de desenvolvimento do sistema radicular (ESTADOS UNIDOS, 2011a).

Características do agente de controle biológico

Bactéria gram positiva, aeróbica, em forma de bastonete, com mobilidade, produz esporos resistentes a condições adversas, denominado endósporos.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

A formulação de Subtilex® é em pó solúvel, contendo no mínimo 5×10^{10} ufc/g. O produto possui vida de prateleira de 12 meses e deve ser estocado em local seco com temperaturas inferiores a 25 °C (SUBTILEX, 2007). Pro-Mix® é formulado em turfa e contém 10^7 ufc/L de produto. Possui vida de prateleira de nove meses e deve ser estocado em local seco (PRO-MIX..., 2007). HiStick N/T® é formulado em turfa, e contém *Bradyrhizobium japonicum* (2×10^9 ufc/g) e *Bacillus subtilis* MBI 600 (10^8 ufc/g) na sua formulação. O produto deve ser armazenado em temperaturas inferiores a 25 °C e protegido da radiação solar. A sua vida de prateleira é de 12 meses (HISTICK..., 2009).

Métodos de aplicação

HiStick N/T® é aplicado na forma de “slurry” ou imersão semi-sólida, sendo também aplicado em tratamento de semente (HISTICK..., 2009). Subtilex® é aplicado em substratos para desenvolvimento de plantas. O produto deve ser suspenso em água ou solução nutritiva e aplicado no substrato. Sua utilização não é permitida no campo (SUBTILEX, 2007). Pro-Mix® pode ser utilizado para incorporação no substrato de crescimento e aplicação na folhagem das plantas (PRO-MIX..., 2007; PRO-MIX, 2009).

Registro e comercialização do produto

Os produtos são registrados e comercializados nos EUA e no Canadá.

Empresa produtora

HiStick N/T® e Subtilex® são fabricados pela Becker Underwood, 801 Dayton Ave., PO BOX 667, Ames, IA 50010, EUA (COMMERCIAL..., 2005; KABALUK; GAZDIK, 2005). Site: <http://www.beckerunderwood.com/en/home>

Pro-Mix® é produzido pela Premier Horticulture Inc., Premier Ave., Riviere-du-Loup, Quebec, G5R 6C1, Canadá (KABALUK; GAZDIK, 2005). Site: <http://www.premierhort.com/>

Nacillus®

Princípio ativo

Bacillus spp. e *Brevibacillus brevis*

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de mancha bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*), cancro bacteriano (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*), mancha bacteriana pequena ou mancha bacteriana pequena do tomateiro (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*).

Modo de ação

As cepas de *Bacillus* spp. e *Brevibacillus brevis* possuem ação bactericida por meio da antibiose e parasitismo contra bactérias fitopatogênicas.

Características do agente de controle biológico

Bactérias, cepas nativas de *Bacillus* spp. e *Brevibacillus brevis*, com amplo espectro de ação contra bactérias fitopatogênicas.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulado em pó molhável contendo 10^8 ufc/g de *Bacillus* spp. e *Brevibacillus brevis*. Pode ser armazenado por 12 meses a partir da data de fabricação.

Métodos de aplicação

Aplicação foliar preventiva de 300 g do produto a cada 100 L de água.
Aplicação curativa de 500 g do produto a cada 100 L de água por 3 dias.

Registro e comercialização do produto

Registro e comercialização no Chile. Também é certificado como insumo orgânico por BCS Öko-Garantie, Alemanha.

Empresa produtora

Bio Insumos Nativa Ltda.® Casillia 16-D, San Javier Chile. Site: <http://www.bionativa.cl/>

Rhapsody® Princípio ativo

Bacillus subtilis QST 713

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Espécies florestais e ornamentais	Antracnose	<i>Colletotrichum</i>
	Mancha bacteriana	<i>Erwinia, Pseudomonas, Xanthomonas</i>
	Mancha-preta	<i>Diplocarpon rosea</i>
	Mofocinza	<i>Botrytis cinerea</i>
	Míldio	<i>Peronospora</i>
	Manchas foliares	<i>Alternaria, Cercospora, Entomosporium, Helminthosporium, Myrothecium, Septoria,</i>
	Oídio	<i>Erysiphe, Oidium, Podosphaera, Sphaerotheca,</i>
	Ferrugem	<i>Puccinia spp.</i>
	Sarna	<i>Venturia</i>
	Podridão radicular	<i>Rhizoctonia, Pythium, Fusarium, Phytophthora</i>
Grama	Podridão	<i>Rhizoctonia solani</i>
	Dollar-Spot	<i>Sclerotinia homeocarpa</i>
	Oídio	<i>Erysiphe graminis</i>
	Ferrugem	<i>Puccinia spp.</i>
	Antracnose	<i>Colletotrichum graminicola</i>
Mancha foliar	<i>Pyricularia grisea</i>	

Modo de ação

Os mecanismos de ação de *Bacillus subtilis* QST 713 são a competição por nutrientes e espaço, o parasitismo e a indução de resistência (ESTADOS UNIDOS, 2011a).

Características do agente de controle biológico

Bactéria gram positiva, aeróbica, com mobilidade, em forma de bastonete, produz esporos resistentes a condições adversas, denominados endósporos. Sua distribuição na natureza é ampla, sendo encontrada no solo, água e ar.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Rhapsody® possui formulação líquida, contendo no mínimo 10⁹ ufc/g da bactéria. Os produtos devem ser estocados em local seco e possuem 24 meses de vida de prateleira (SONATA, 2009).

Métodos de aplicação

Rhapsody® pode ser aplicado por pulverização e por irrigação no solo. Os produtos podem ser utilizados em agricultura orgânica (SONATA, 2009).

Registro e comercialização do produto

Os produtos são comercializados nos EUA e no Canadá.

Empresa produtora

AgraQuest Inc, 1540 Drew Ave, Davis, CA, 95618, USA
(COMMERCIAL..., 2005; DESAI et al., 2002; ESTADOS UNIDOS, 2011a,b; PAULITZ; BÉLANGER, 2001). Site: <http://www.agraquest.com/>

Rhizo Plus®

Princípio ativo

Bacillus subtilis FZB24

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de patógenos de solo em diversas culturas.

Modo de ação

Bacillus subtilis FZB24 estimula o crescimento das plantas, aumenta o rendimento e induz resistência contra estresses e ataques de fitopatógenos. No solo, nenhuma atividade direta contra fitopatógenos foi observada.

Características do agente de biocontrole

Bacillus subtilis é uma bactéria gram positiva, aeróbica e com mobilidade, sendo largamente distribuída na natureza. Pode produzir endósporos e é encontrada em diferentes nichos, como solo, água e ar.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação em grânulos dispersíveis (amido de milho) em água contendo concentração superior a 10^{10} ufc/g. A formulação é estável por 12 meses a 20 °C (frasco fechado). Deve ser armazenado em ambiente fresco.

Métodos de aplicação

O produto é recomendado para aplicação no solo.

Registro e comercialização do produto

O produto é fabricado e comercializado na Alemanha.

Empresa produtora

ABiTEP GmbH - Gesellschaft für AgroBioTechnische Entwicklung und Produktion, Glienicke Weg 185 D-12489 Berlin, Alemanha. Site: <http://www.abitep.de/?m=2&t=3&lc=en>

RhizoVital®**Princípio ativo**

Bacillus amyloliquefaciens FZB42

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de patógenos habitantes do solo afetando batata, milho, morango, alface, tomate, pepino, cenoura e flores.

Modo de ação

Bacillus amyloliquefaciens isolado FZB42 atua colonizando a rizosfera, promovendo a atividade biótica no solo, a resistência das plantas aos estresses abióticos causados por patógenos habitantes do solo, aumentando o crescimento e o rendimento das plantas. No solo, nenhuma atividade direta contra fitopatógenos foi observada. Os mecanismos de ação são baseados em atividade hormonal sobre o crescimento das plantas, desencadeada por precursores de auxinas e outros compostos liberados pela bactéria e em efeito biofertilizante desencadeado pela enzima fitase.

Características do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação líquida e pó molhável contendo concentração superior a $2,5 \times 10^{10}$ ufc/g. A formulação é estável por mais de 12 meses a 20 °C (frasco fechado). Deve ser armazenado em ambiente fresco e escuro.

Métodos de aplicação

O produto é recomendado para aplicação no solo, utilizando equipamentos convencionais para tratamento de sementes e aplicação em cultivos hidropônicos.

Registro e comercialização do produto

O produto é fabricado e comercializado na Alemanha.

Empresa produtora

ABiTEP GmbH - Gesellschaft für AgroBioTechnische Entwicklung und Produktion, Glienicker Weg 185 D-12489 Berlim, Alemanha. Site: <http://www.abitep.de/de/Produkte.html>

Serenade®

Princípio ativo

Bacillus subtilis isolado QST 713

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Tomate e pimentão	Mancha bacteriana	<i>Xanthomonas</i>
	Oídio	<i>Leveillula taurica</i>
	Pinta-preta	<i>Alternaria solani</i>
Uva	Bolo- cinza	<i>Botrytis cinerea</i>
	Oídio	<i>Uncinula necator</i>
Cucurbitáceas	Oídio	<i>Erysibe</i> e <i>Sphaerotheca</i>
	Crestamento gomoso	<i>Didymella bryoniae</i>
Banana	Sigatoka-negra	<i>Mycosphaerella fijiensis</i>
Manga	Antracnose	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
Alface	Mofó-branco	<i>Sclerotinia</i>
Maça e pera	Queima bacteriana	<i>Erwinia amylovora</i>
Feijão	Mofó-branco	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>

Modo de ação

Bacillus subtilis QST 713 age colonizando a filosfera e competindo com os patógenos por nutrientes e espaço prevenindo o ataque e a penetração do patógeno. Além disso, age por antibiose produzindo metabólitos como os lipopeptídeos (iturinas, agrastatinas/plipastatinas e surfactinas) que inibem a germinação de esporos, o crescimento do tubo germinativo e destroem as membranas dos patógenos. Por exemplo, para *Botrytis cinerea*, *Monilinia fructicola* e *Alternaria brassicicola* a iturina apresenta EC₅₀ abaixo de 15 ppm, 30 ppm e 5 ppm (50% inibição da germinação dos esporos), respectivamente.

Características do agente de biocontrole

Bactéria gram positiva, aeróbica e com mobilidade, sendo largamente distribuída na natureza. Pode produzir endósporos e é encontrado em diferentes nichos, como solo, água e ar. A produção é realizada por meio de fermentação líquida.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Grânulos dispersíveis em água e suspensão aquosa contendo de 1 a 7×10^9 ufc/g dependendo da formulação. Não requer condições especiais de armazenamento e a vida de prateleira é maior do que 24 meses.

Métodos de aplicação

A aplicação é feita por pulverização e equipamentos convencionais podem ser utilizados. O produto é compatível em mistura com alguns fungicidas sintéticos, como enxofre, hidróxido de cobre, mancozeb, clorotalonil, azoxystrobin e myclobutanil.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado no Chile, EUA, México, Nova Zelândia, Porto Rico, Costa Rica, Japão, Israel, Filipinas, Guatemala, Honduras, Suíça, Turquia, Argentina, França, Itália, Coreia, Equador, Peru, Brasil e em andamento na Colômbia, Canadá, Espanha, Grécia, Alemanha, África e Reino Unido. É aprovado para uso em agricultura orgânica nos EUA, Suíça e Alemanha.

Empresa produtora

AgraQuest Inc, 1540 Drew Ave, Davis, CA, 95618, EUA. Site: <http://www.agraquest.com/>

Sonata[®]

Princípio ativo

Bacillus pumilus QST2808

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Tomate e pimentão	Oídio	<i>Oidiopsis taurica</i> e <i>Erisiphe</i>
Batata	Pinta-preta	<i>Alternaria solani</i>
	Requeima	<i>Phytophthora infestans</i>
Uva	Oídio	<i>Uncinula necator</i>
Cucurbitáceas	Oídio	<i>Erysiphe</i> e <i>Sphaerotheca</i>
	Míldio	<i>Pseudoperonospora</i>
Morango	Oídio	<i>Sphaerotheca macularis</i>
		<i>Erysiphe</i>
Alface	Oídio	<i>Erysiphe cichoracearum</i>
	Míldio	<i>Bremia lactucae</i> e <i>Peronospora</i>
Maça e pera	Oídio	<i>Podosphaera leucotrica</i>

Modo de ação

Bacillus pumilus QST 2808 age por vários modos. Além da colonização do filoplano e competição com o patógeno, produz açúcares aminados com ação antifúngica. Esses compostos competem com as enzimas envolvidas na formação da membrana celular e com isso, inibem a formação de novas células.

Características do agente de biocontrole

Bactéria gram positiva, aeróbica e com mobilidade, sendo largamente distribuída na natureza. Pode produzir endósporos e é encontrado em diferentes nichos, como materiais em decomposição, solo, água e ar. A produção é realizada por meio de fermentação líquida.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Suspensão aquosa contendo 10^9 ufc/g. Não requer condições especiais de armazenamento e a vida de prateleira é maior do que 24 meses.

Métodos de aplicação

A aplicação é feita por pulverização e podem ser utilizados equipamentos convencionais. O produto é compatível em mistura com alguns fungicidas sintéticos à base de enxofre, hidróxido de cobre, mancozeb, chlorothalonil, azoxystrobin e myclobutanil.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado nos EUA e Brasil, mas estes

processos estão em andamento no México e Coréia. É aprovado para uso em agricultura orgânica nos EUA, Suíça e Alemanha.

Empresa produtora

AgraQuest Inc, 1540 Drew Ave, Davis, CA, 95618, USA. Site: <http://www.agraquest.com/>

Sublic®

Princípio ativo

Bacillus spp.

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Diversas culturas	Podridões radiculares, murchas e tombamentos	<i>Botrytis</i> , <i>Rhizoctonia</i> , <i>Colletotrichum</i> , <i>Sclerotinia</i> , <i>Macrophomina</i> , <i>Phomopsis</i> , <i>Pythium</i>

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação em suspensão aquosa contendo acima de 10⁹ ufc/g. O produto pode ser conservado por, pelo menos, 24 meses em condições de proteção do calor e da luz. Deve ser armazenado em locais com temperatura de 10 °C a 25 °C.

Modo de ação e características do agente de biocontrole

Informações não encontradas.

Métodos de aplicação

A aplicação é feita diretamente no solo, por imersão de raízes ou por nebulização.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Itália.

Empresa produtora

ELEP Biotechnologies- Via Merendi 6/8, 20010 Cornaredo (MI), Itália.
Site: http://www.elep.it/index.php?section=prodotto_scheda&id=18

Yield Shield®

Princípio ativo

Bacillus pumilus GB34

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de podridões radiculares causadas por *Rhizoctonia solani* e *Fusarium* em soja.

Modo de ação

Os mecanismos de ação de *Bacillus pumilus* GB34 são a competição, parasitismo, indução de resistência e promoção de crescimento (ESTADOS UNIDOS, 2011a; YIELD..., 2005).

Características do agente de controle biológico

Bactéria gram positiva, aeróbica, em forma de bastonete, com mobilidade, produz esporos resistentes a condições adversas, denominado endósporos. Ocorre naturalmente no sistema radicular de plantas de soja, no solo, na água, no ar e em tecidos em decomposição (ESTADOS UNIDOS, 2011a; YIELD, 2005).

Formulações disponíveis e vida de prateleira

A formulação do produto é em pó molhável, contendo 10^{10} esporos/g de *Bacillus pumilus* GB34 (YIELD..., 2005; PEST PATROL, 2009). A estocagem deve ser realizada em local seco, com a temperatura mínima de 0 °C e a máxima de 43 °C. Vida de prateleira não encontrada.

Métodos de aplicação

A aplicação de YieldShield® deve ser na forma de tratamento de sementes, utilizando equipamento específico ou semeadora. O bioproduto pode ser utilizado em cultivos orgânicos (COMMERCIAL..., 2005).

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado nos EUA.

Empresa produtora

Yield Shield® é produzido pela Bayer CropScience LP. P.O. Box 12014, 2 T.W. Alexander Drive Research Triangle Park, North Carolina 27709. Site: <http://www.greenbook.net/docs/Label/L81284.PDF>

Bioprodutos comercializados à base de bactérias: *Burkholderia cepacea*

Botrycid®

Princípio ativo

Burkholderia cepacia

Doenças e patógenos visados

O produto é recomendado para o controle de patógenos habitantes do solo (*Rhizoctonia*, *Thielaviopsis*, *Verticillium*, *Fusarium* e *Pythium*). Além disso, é recomendado para o controle de *Botrytis*, *Mycosphaerella*, *Erwinia*, *Xanthomonas*, *Agrobacterium* e *Ralstonia solanacearum*.

Característica do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Modo de ação

O isolado atua por competição, produção de sideróforos e produção de cianeto de hidrogênio, fenazinas e pirrol-nitrino.

Formulações disponíveis, vida de prateleira

Líquido leitoso contendo 10^6 ufc/cm³. A vida de prateleira é de três meses.

Método de aplicação

Recomenda-se aplicar doses de 1-2 mL/L, em pulverização em combinação com Neofat e mesclar com os produtos Fitotripen.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Colômbia.

Empresa produtora

Safer Agrobiologicos, Medellín-Colômbia. Site: <http://www.agrobiologicossafer.com/joomla2009/>

Bioprodutos comercializados à base de bactérias: *Pantoea agglomerans*

Bloomtime Biological® Princípio ativo

Pantoea agglomerans E325

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle da queima bacteriana (Fireblight) causada por *Erwinia amylovora* em pera e maçã.

Modo de ação

Pantoea agglomerans-E325 atua por competição por espaço e nutrientes (BLOOMTIME..., 2010).

Características do agente de controle biológico

Bactéria gram negativa, em forma de bastonete, anaeróbico facultativo, com mobilidade.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

A formulação de Bloomtime Biological® é pó solúvel em água, contendo o mínimo de 10^{10} ufc/g do produto. O produto tem vida de prateleira de duas semanas quando estocado a 4 °C (BLOOMTIME..., 2010).

Métodos de aplicação

A aplicação do produto é por meio de pulverização no período de florescimento das plantas.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado nos EUA e no Canadá.

Empresa produtora

Northwest Agricultural Products, 821 S. Chestnut, Pasco, WA 99301, EUA. Site: <http://www.nap-chem.com/>

Blossom Bless™

Princípio ativo

Pantoea agglomerans P10c

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Erwinia amylovora* (Fireblight) em maçã e pera.

Modo de ação

Pantoea agglomerans P10c age por exclusão de nicho mediada por antibiose (produção de diferentes compostos antibióticos) e também por competição por nutrientes e espaço.

Características do agente de biocontrole

Bactéria Gram negativa, amarela, anaeróbica facultativa e móvel por flagelos peritríqueos. Não produz endósporos ou outra estrutura de resistência.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Pó amarelo sem odor e insolúvel. A formulação é pó molhável com um mínimo de 2×10^{10} ufc/g. O armazenamento deve ser realizado em freezer a -18 °C. A validade do produto assim armazenado é de 24 meses.

Métodos de aplicação

Aplicação via pulverização. Deve-se usar 500 a 1000 L de calda/ha. A primeira aplicação deve ser no início do florescimento (10%) e a segunda aplicação com 50% de florescimento. No caso de três aplicações, com 40% e 80% de florescimento. Blossom Bless™ é compatível com alguns fungicidas.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Austrália e na Nova Zelândia.

Empresa produtora

Gro-Chem Ltd., 15 Sunlight Grove, Porirua, Nova Zelândia. Site: <http://www.grochem.co.nz/theproducts.php>

Bioprodutos comercializados à base de bactérias: *Pseudomonas* spp.

Biomonas

Princípio ativo

Pseudomonas fluorescens

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Sclerotinia*, *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Alternaria*, *Ascochyta*, *Cercospora*, *Macrophomina*, *Myrothecium*, *Ramularia*, *Xanthomonas*, *Erwinia*, *Fusarium*, *Verticillium* entre outros; também recomendado para oídio e míldio do algodão, cereais, verduras, oleaginosas, frutíferas e ornamentais.

Modo de ação

Atua sobre os patógenos de plantas através da competição por espaço e nutrientes, parasitismo, desintegração das hifas do patógeno por enzimas e antagonismo de *Pseudomonas fluorescens*. O tratamento

de sementes fornece uma zona de proteção em torno das sementes. Atua também como um promotor de crescimento para estimular a germinação de sementes, e no início de floração e frutificação.

Características do agente de controle biológico

Seguro para mamíferos, homem e organismos não alvos, como polinizadores, pássaros e peixes. Classe toxicological IV.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação em pó molhável, contendo 2×10^9 ufc/g. A vida de prateleira é de 12 meses.

Métodos de aplicação

Recomenda-se aplicação em semente (4 a 5 g/kg), no solo ou na fase de muda de (2,5 kg/ha) e foliar (1 a 2 kg/ha).

Registro e comercialização do produto

Comercializado na Índia.

Empresa produtora

Biotech International Ltd. Vipps Center, 2, L.S.D. Block Efgh, Greater Kailash- II. New Delhi, Índia. Site: <http://www.biotech-int.com/biomanas.html>

Biosave® 100/110

Princípio ativo

Pseudomonas syringae ESC-10 e *Pseudomonas syringae* ESC-11

Doenças e patógenos visados

Bio-save® 10		
Cultura	Doença	Patógeno
Maçã e pera	Mofo-azul	<i>Penicillium expansum</i>
	Mofo-cinzento	<i>Botrytis cinerea</i>
	Podridão-de- mucor	<i>Mucor piriformis</i>
Batata	Helmintosporiose	<i>Helminthosporium</i> sp.
Citros	Mofo-azul	<i>Penicillium italicum</i>
	Mofo-verde	<i>Penicillium digitatum</i>
Cereja	Mofo-azul	<i>Penicillium italicum</i>
	Mofo-cinzento	<i>Botrytis cinerea</i>

Bio-save® 11		
Cultura	Doença	Patógeno
Batata doce	Podridão-mole	<i>Rhizopus stolonifer</i>
Batata	Helmintosporiose	<i>Helminthosporium</i> sp.
Maçã e pera	Mofo-azul	<i>Penicillium expansum</i>
	Mofo-cinzento	<i>Botrytis cinerea</i>
	Podridão-de- mucor	<i>Mucor piriformis</i>

Modo de ação

O possível modo de ação das bactérias no controle de doenças em pós-colheita é a competição (ESTADOS UNIDOS, 2011a; BIO-SAVE, 2009). *Pseudomonas syringae* ESC-10 e ESC-11 possuem rápido crescimento e atuam contra os patógenos por competição. As bactérias penetram nos ferimentos e protegem estes contra a infecção. Uma vez instaladas no interior dos ferimentos, os agentes de biocontrole estão protegidos do efeito de sanitizantes de contato.

Características do agente de controle biológico

Bactérias gram negativas, aeróbicas, com mobilidade. *Pseudomonas syringae* ESC-10 e ESC-11 foram isoladas de maçã.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação em pó molhável (células liofilizadas das bactérias + inertes) com concentração de 9×10^{10} ufc/g. A estocagem dos produtos deve ser em condições refrigeradas a 4 °C por um período de até seis meses. Para maiores períodos de estocagem os produtos devem ser mantidos a -70 °C.

Métodos de aplicação

A aplicação de Bio-save® 100/110 é por meio de banho, imersão ou

pulverização em frutos pós-colhidos, sob condições refrigeradas ou de atmosfera controlada (DESAI et al., 2002; BIO-SAVE, 2009). Os bioprodutos podem ser utilizados em cultivos orgânicos.

Registro e comercialização do produto

Os bioprodutos são registrados e comercializados para utilização nos EUA.

Empresa produtora

Jet Harvest Solutions, PO BOX 915139, Longwood, FL 32791, EUA.

BlightBan A506®

Princípio ativo

Pseudomonas fluorescens A506

Cultura	Doença	Patógeno
Amêndoa, maçã, damasco, mirtilo, cereja, pêssego, batata, morango e tomate	Danos causados pelo congelamento	Bactérias nucleadoras de gelo
Pera e maçã	Seca dos ponteiros Pinta e mancha	<i>Erwinia amylovora</i> Bactérias (<i>russet-inducing bacteria</i>)

Doenças e patógenos visados

Modo de ação

Danos causados por baixas temperaturas nas culturas são muitas vezes potencializados pela capacidade de nucleação de gelo de determinadas bactérias presentes na superfície vegetal. *Pseudomonas fluorescens* A506 age ocupando o sítio de atuação das bactérias nucleadoras de gelo, fazendo com que os danos causados por baixas temperaturas não sejam potencializados (ESTADOS UNIDOS, 2011a).

Características do agente de controle biológico

Bactéria gram negativa, em forma de bastonete, aeróbica, com mobilidade.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

A formulação em pó do produto é solúvel em água, contendo de 10^{10} ufc/g. A estocagem deve ser em freezer por um período de duas semanas. Caso a estocagem ultrapasse duas semanas, essa deve ser realizada a temperatura de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (BLIGHTBAN..., 2002, 2007; COMMERCIAL..., 2005; DESAI et al., 2002).

Métodos de aplicação

A aplicação do produto é feita por meio de pulverização, no início do florescimento e da emissão de folhas (ESTADOS UNIDOS, 2011a; COMMERCIAL..., 2005). Além da utilização em cultivos convencionais, o bioproduto pode ser utilizado em cultivos orgânicos.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado nos EUA.

Empresa produtora

Plant Health Technologies, 926, East. Santa Ana, Fresno, CA, EUA.

Cedomon[®]

Princípio ativo

Pseudomonas chlororaphis MA 342

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno⁽¹⁾
Cevada e aveia	Doenças causadas por patógenos que infectam sementes	Vários

Modo de ação

O modo de ação da bactéria não está totalmente elucidado. Provavelmente inclui competição por nutrientes e espaço, estímulo ao crescimento das plantas, resistência induzida e antibiose.

Características do agente de biocontrole

Pseudomonas chlororaphis é uma bactéria gram negativa habitante do solo.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

A formulação e a concentração do ingrediente ativo não são informadas no site do fabricante. A formulação contém óleo de canola. O produto pode ser conservado por pelo menos dois meses se armazenado a 4 °C a 8 °C. Em temperatura ambiente, pode ser conservado por três semanas. Sementes tratadas podem ser armazenadas por mais de um ano.

Métodos de aplicação

Tratamento de sementes.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Suécia, Finlândia, Noruega, Dinamarca, Polônia, Lituânia e Itália.

Empresa produtora

Lantmännen BioAgri AB, P.O. Box 914, SE-75109, Uppsala, Suécia.

Site: <http://www.bioagri.se/>

Cerall®

Princípio ativo

Pseudomonas chlororaphis MA 342

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Trigo, centeio e triticale	Cárie, Septoriose e Fusariose	<i>Tilletia caries</i> , <i>Septoria nodorum</i> e <i>Fusarium</i>

Modo de ação

O modo de ação da bactéria não está totalmente elucidado.

Provavelmente inclui competição por nutrientes e espaço, estímulo ao crescimento das plantas, resistência induzida e antibiose.

Características do agente de biocontrole

Pseudomonas chlororaphis é uma bactéria gram negativa habitante do solo.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

A formulação e a concentração do ingrediente ativo não são informadas no site do fabricante. O produto pode ser conservado por pelo menos dois meses se armazenado a 4-8 °C. Sementes tratadas podem ser armazenadas por mais de um ano.

Métodos de aplicação

O produto foi desenvolvido para o tratamento de sementes nuas, como as do trigo.

Registro e comercialização do produto

O produto é registrado e comercializado na Suécia, Finlândia, Suíça, Lituânia e Áustria.

Empresa produtora

Lantmännen BioAgri AB, P.O. Box 914, SE-75109, Uppsala, Suécia.
Site: <http://www.bioagri.se/>

Salavida

Princípio ativo

Pseudomonas trivialis

Doenças e patógenos visados

Informação não encontrada.

Modo de ação

Bactéria coloniza o sistema radicular, alimenta-se dos exudatos e libera substâncias com atividades microbianas.

Características do agente de biocontrole

Informação não encontrada.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O produto é formulado em leite em pó desnatado. A vida de prateleira é de três meses quando armazenado na temperatura abaixo de 10 °C.

Métodos de aplicação

Pode ser aplicado 50 g/ha ou 50 g/85.000 – 100.000 plantas.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na União Europeia.

Empresa produtora

Sourcon Padena GmbH & Co. KG, Hechinger Str. 262 | 72072
Tübingen. Site: http://www.sourcon-padena.com/wp-content/themes/sourcon_padena/pdf/GA_Salavida.pdf

Spot-Less Biofungicide®

Princípio ativo

Pseudomonas aureofaciens Tx-1

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Gramas em campos de golfe	Mancha foliar	<i>Sclerotinia homeocarpa</i>
	Antracnose	<i>Colletotrichum graminicola</i>
	Podridão radicular	<i>Pythium aphanidermatum</i>

Modo de ação

Pseudomonas aureofaciens Tx-1 é um habitante do solo e da rizosfera das plantas, com habilidade de produzir o antibiótico fenazina (ESTADOS UNIDOS, 2011c).

Características do agente de controle biológico

Bactéria gram negativa, aeróbica, em forma de bastonete, com mobilidade.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

O biofungicida é obtido por meio de fermentação automática “BioJect Automatic Fermentation System”, sendo a sua concentração de 10^8 a 10^9 ufc/mL.

Métodos de aplicação

As suspensões bacterianas são aplicadas nos campos de golfe por meio do sistema de irrigação, de preferência durante o período da tarde ou à noite (ESTADOS UNIDOS, 2011a).

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado nos EUA.

Empresa produtora

Turf Science Laboratories, Inc. 2121 Hoover Ave. National City, Ca 91950, EUA.

Bioprodutos comercializados à base de bactérias: *Serratia phymuthica*

Rhizo Star®

Princípio ativo

Serratia phymuthica HRO – C48

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Verticillium dahliae* em morangueiro.

Registro e comercialização do produto

O produto é fabricado e comercializado na Alemanha.

Modo de ação, características do agente de biocontrole, formulações disponíveis e vida de prateleira, métodos de aplicação

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Produzido e distribuído por e-nema Gm BH, Raisford, Alemanha. Site: http://www.ima.tugraz.at/ci_application/views/web_bio/media/docs/Biocontrol.pdf

Bioprodutos comercializados à base de bactérias: *Streptomyces*

Actinovate® SP Princípio ativo

Streptomyces lydicus WYEC 108

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Gramma, plantas ornamentais, hortaliças e espécies florestais	Damping-off e podridão radicular	<i>Pythium</i> , <i>Rhizoctonia</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Phytophthora</i> , <i>Verticillium</i>
	Oídio	<i>Erysiphe</i> , <i>Oidium</i> , <i>Podosphaera</i> , <i>Sphaerotheca</i>
	Míldio	<i>Pseudoperonospora</i> , <i>Peronospora</i>
	Mofa-cinzeno	<i>Botrytis cinerea</i>
	Mancha-de-alternaria	<i>Alternaria</i>

Modo de ação

Streptomyces lydicus WYEC 108 atua por promoção de crescimento, competição, antibiose e produção de sideróforos e enzimas extracelulares (quitinases).

Características do agente de controle biológico

Actinobactéria gram positiva, produtora de esporos e micélio, isolada de raízes de linho.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Formulação em pó solúvel em água contendo 10^7 ufc/g de *Streptomyces lydicus* WYEC 108. A vida de prateleira do produto é de 12 meses (ACTINOVATE..., 1998).

Métodos de aplicação

O produto pode ser aplicado por meio de irrigação ou pulverização. É recomendado para tratamento em casas de vegetação, viveiros e gramados, bem como no tratamento de sementes. Pode ser utilizado em cultivos convencionais ou orgânicos. O bioproduto é compatível com alguns fungicidas (ACTINOVATE..., 1998).

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado nos EUA.

Empresa produtora

Natural Industries Inc., 6223, Theall Rd., Houston, Texas, 77066, EUA.
Site: <http://naturalindustries.com/>

Mycostop®

Princípio ativo

Streptomyces griseoviridis K61

Doenças e patógenos visados

Cultura	Doença	Patógeno
Agrícolas e ornamentais	Podridões, tombamentos e Murchas	<i>Fusarium</i> , <i>Alternaria brassicicola</i> , <i>Phomopsis</i> , <i>Botrytis</i> , <i>Pythium</i> , <i>Phytophthora</i> e <i>Rhizoctonia</i>

Modo de ação

Streptomyces griseoviridis K61 age por meio de diferentes modos como a competição por espaço e nutrientes, a antibiose, o hiperparasitismo e a promoção de crescimento (ESTADOS UNIDOS, 2011a; VERDERA..., 2009).

Características do agente de controle biológico

Actinobactéria gram positiva, produz esporos e micélio. *Streptomyces griseoviridis* K61 foi isolado de turfa na Finlândia; é de ocorrência

natural nos solos e possui a capacidade de produzir auxinas, promovendo o desenvolvimento das plantas.

Formulações disponíveis e vida de prateleira

Mycostop® é formulado com esporos e micélio seco da actinobactéria. A formulação de Mycostop Mix® contém grânulos maiores. A concentração do ingrediente ativo é de, no mínimo, 10⁸ ufc/g. O produto deve ser mantido em locais secos, frescos, protegidos de luz e em temperaturas abaixo de 8 °C. Nessas condições, pode ser conservado por 12 meses. Embalagens abertas e suspensões preparadas devem ser utilizadas no mesmo dia. Sementes tratadas podem ser armazenadas por, no máximo, uma semana; se armazenadas abaixo de 8 °C, podem ser armazenadas por um mês. (MYCOSTOP..., 2009).

Métodos de aplicação

A formulação em pó pode ser aplicada nas culturas na forma de encharcamento, pulverização, irrigação e no tratamento de sementes, no campo e em casa de vegetação.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado nos EUA, Finlândia, Alemanha e Canadá (COMMERCIAL..., 2005; KABALUK; GAZDIK, 2005; ESTADOS UNIDOS, 2011a; MYCOSTOP..., 2009).

Empresa produtora

Verdera Oy, PO BOX 1, Riihitontuntie 14A, 02201, Espoo, Finlândia.
Site: <http://www.verdera.fi/>

Bioprodutos comercializados à base de microalgas

Microp 0,4 SL®

Princípio ativo

Microalgas (*Cyanophyta*)

Doenças e patógenos visados

Recomendado para o controle de *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Fusarium*, *Pythium* e *Rhizoctonia* em diversas culturas.

Registro e comercialização do produto

O produto é comercializado na Costa Rica e EUA.

Modo de ação, característica do agente de biocontrole, formulação disponível, vida de prateleira e métodos de aplicação

Informações não encontradas.

Empresa produtora

Soil Technologies Corp. e comercializado pela Cafesa S.A. Site: <http://www.soiltechcorp.com/>

Considerações Finais

A elaboração dessa publicação mostra a importância que o mercado de produtos contendo agentes de controle biológico de doenças de plantas está atingindo. Apesar dessa importância, o mercado mundial ainda é restrito em relação aos fungicidas, sendo de aproximadamente 1% (BETTIOL, 2011). Entretanto, considerando as novas políticas públicas adotadas por diversos países para que agricultura de base ecológica seja amplamente adotada, pressão da sociedade para consumir alimentos livres do uso de agrotóxicos, conscientização dos problemas de contaminação ambiental e dos alimentos com agrotóxicos e, mais recentemente, a ampla discussão sobre os problemas que as mudanças climáticas globais estão causando, acredita-se que os produtos contendo agentes de biocontrole ganharão mercado (BETTIOL, 2011).

Essa publicação retrata, pontualmente, parte do mercado mundial dos agentes de biocontrole de doenças de plantas disponíveis e deve ser

analisada como um retrato do momento. Há necessidade de enfatizar que a inclusão ou omissão de um produto comercial, bem como a recomendação para o controle de determinada doença não subentende julgamento sobre sua eficiência por parte dos autores.

No mercado mundial estão disponíveis mais de 40 espécies de antagonistas utilizados para o controle de doenças de plantas, sendo o gênero *Trichoderma* responsável por quase metade dos antagonistas comercializados, seguido do *Bacillus*, *Paecilomyces*, *Pseudomonas* e *Streptomyces* (Figura 1).

Dos produtos à base de *Trichoderma*, a espécie *Trichoderma harzianum* é a mais comercializada, sendo encontrada em 38% dos produtos comerciais (Figura 2 A). Nos produtos à base de *Bacillus*, a espécie *Bacillus subtilis* representa 62% dos produtos comercializados (Figura 2B). Para produtos à base de *Pseudomonas*, as espécies *Pseudomonas fluorescens* e *Pseudomonas chlororaphis* representam metade dos produtos comerciais (Figura 2 D) Em relação à *Paecilomyces*, a espécie *Paecilomyces lilacinus* é predominante (Figura 2 C). Há de se considerar, porém, que muitos produtos biológicos não especificam qual espécie do antagonista é utilizada.

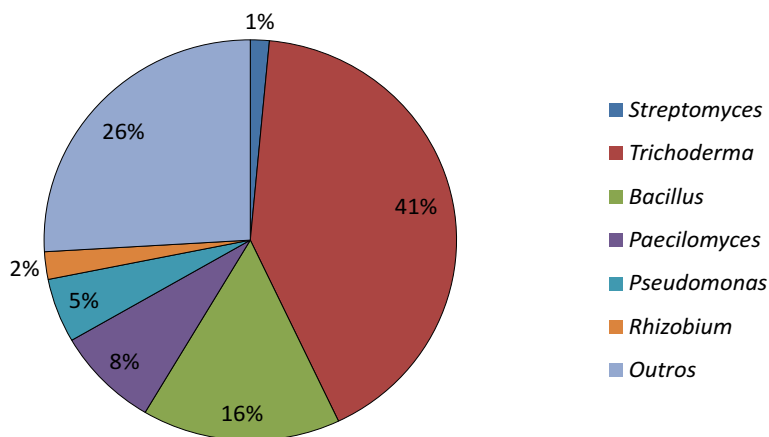


Figura 1. Principais gêneros de antagonistas presentes em produtos biológicos comercializados em nível mundial.

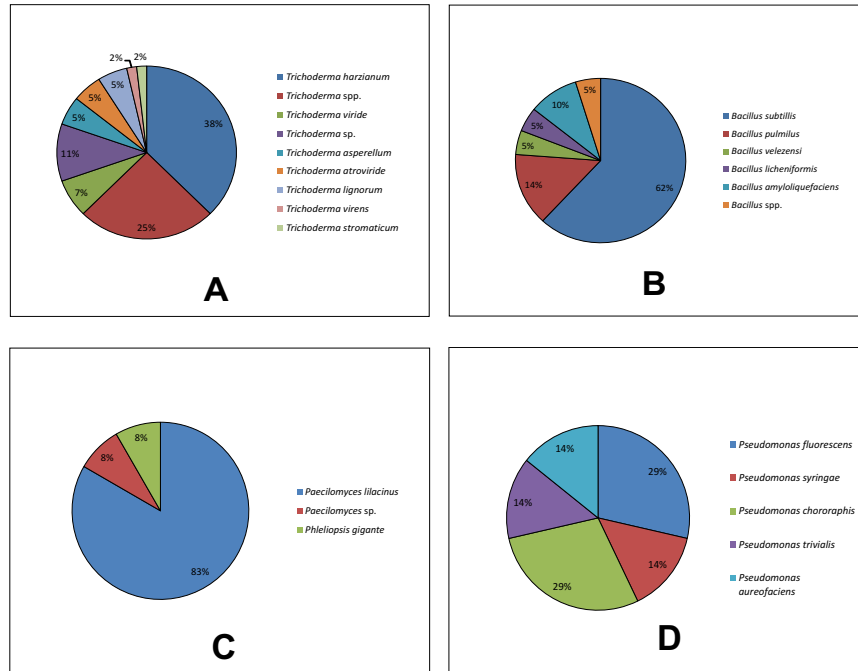


Figura 2. Principais espécies de *Trichoderma* (A), *Bacillus* (B), *Paecilomyces* (C) e (D) *Pseudomonas* presentes em produtos biológicos comercializados em nível mundial.

Referências

ACTINOVATE® SP. Houston: Natural Industries, 1998. Disponível em: <<http://www.naturalindustries.com/2005-sp.factsheet-MSDS.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2009.

AGBIOCHEM Galltrol. Orinda: Agbiochem, 2009. Disponível em: <<http://www.agbiochem.com/Galltrol.aspx>>. Acesso em: 16 abr. 2009.

AMPELOMYCES quisqualis (AQ10) NYSDEC registration of new active ingredient 1/96. 1996. Disponível em: <<http://pmep.cce.cornell.edu/profiles/fung-nemat/acetacid-etrizazole/aq10/new-act-ing-ampelomyces.html>>. Acesso em: 28 abr. 2009.

ARIZONA COTTON RESEARCH AND PROTECTION COUNCIL.
Aspergillus flavus AF36. Disponível em: <<http://ag.arizona.edu/research/cottylab/apdfs/AF36%20Stamped%20label%20cotton.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2009.

BALLAD Plus biofungicide: safety data sheet. Davis: AgraQuest, 2006. Disponível em: <<http://www.agraquest.com/docs/labels-msds/Ballad-Plus-MSDS.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2009.

BETTIOL, W. Biopesticide use and research in Brazil. **Outlooks on Pest Management**. v. 22, p. 280-284, 2011. DOI: 10.1564/22dic10.

BETTIOL, W.; MORANDI, M. A. B.; PINTO, Z. V.; PAULA JUNIOR, T. J.; CORREA, E. B.; MOURA, A. B.; LUCON, C. M. M.; COSTA, J. C. B.; BEZERRA, J. L. Bioprotetores comerciais para o controle de doenças de plantas. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v. 17, p. 111-147, 2009.

BIO-SAVE®. Longwood: Jet Harvest Solutions, 2009. Disponível em: <<http://www.jetharvest.com/biosave.html>>. Acesso em: 15 abr. 2009.

BLIGHTBAN A506. Burr Ridge: Nufarm, 2002. Disponível em: <<http://aesop.rutgers.edu/~plantbiopath/links/bbcpestweb/GrapeLabels/blightban.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2009.

BLIGHTBAN® A506. Burr Ridge: Nufarm, 2007. Disponível em: <<http://www.cdms.net/LDat/mp5QE000.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2009.

BLOOMTIME: Biological™ FD biopesticide: bacterial antagonist to reduce the severity of fire blight: for organic production. Pasco, WA: Northwest Agricultural Products, 2010. 4 p. <http://www.nap-chem.com/LABELS_PDF/B/0234_Bloomtime_Label.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2011.

BROWN, G. E.; DAVIS, C.; CHAMBERS, M. Control of citrus green mold with Aspire is impacted by the type of injury. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 18, p. 57-65, 2000.

COMMERCIAL biocontrol products available in the U.S.A for use against plant pathogens. St Paul: American Phytopathological Society, 2005. Disponível em: <<http://www.oardc.ohio-state.edu/apsbcc/productlist2005USA.htm>>. Acesso em: 25 mar. 2009.

COMPANION® biological fungicide. White Plains: Growth Products, 2009. Disponível em: <<http://www.growthproducts.com/pages/horticulture.asp?tables=featured&product=10>>. Acesso em: 25 mar. 2009.

CONTANS WG®. Malchow: Prophyta Biologischer Pflanzenschutz, 2009. Disponível em: <<http://www.flowerscanadagrowers.com/upload/Contans.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2009.

CUADRA, R.; ORTEGA, J.; MORFI, O. L.; SOTO, L.; ZAYAS, M. A.; PERERA, E. Efecto de los medios biológicos trifesol y nemacid sobre los nematodos de las agallas en la producción protegida de hortalizas. **Revista de Protección Vegetal**, Havana, v. 23, p. 59-62, 2008.

DESAI, S.; REDDY, M. S.; KLOEPPER, J. W. Comprehensive testing of biocontrol agents. In: GNANAMANICKAM, S. S. (Ed). **Biological control of crop diseases**. Boca Raton: CRC, 2002. p. 387-420.

DROBY, S.; WISNIEWSKI, M.; MACARISIN, D.; WILSON, C. Twenty years of postharvest biocontrol research: is it time for a new paradigm? **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 52, p. 137-145, 2009.

DYGALL: an inoculant for the control of crown gall on nursery plants. Disponível em: http://pr-rp.pmra-arla.gc.ca/PR_SOL/pr_web.ve1?p_ukid=5686. Acesso em: 27 abr. 2009.

ECOGUARD biofungicide. Salem: Novozymes Biologicals, 2009. Disponível em: <http://www.kellysolutions.com/erenewals/documentsubmit/KellyData%5CNC%5Cpesticide%5CProduct%20Label%5C70127%5C70127-2%5C70127-2_ROOTS_ECOGUARD_BIOFUNGICIDE_10_18_2005_1_18_34_PMSecured.Pdf>. Acesso em: 28 abr. 2009.

ESTADOS UNIDOS. Environmental Protection Agency. **Biopesticide active ingredient fact sheets A, B**. Disponível em: <http://www.epa.gov/oppbppd1/biopesticides/ingredients/index_ab.htm>. Acesso em: 25 nov. 2011a.

ESTADOS UNIDOS. Environmental Protection Agency. **Biopesticide registration action document *Bacillus subtilis* Strain QST 713**. Disponível em: <http://www.epa.gov/oppbppd1/biopesticides/ingredients/factsheets/factsheet_006479.htm>. Acesso em: 25 nov. 2011b.

ESTADOS UNIDOS. Environmental Protection Agency. ***Pseudomonas aureofaciens* Strain Tx-1 (006473)**. <http://www.epa.gov/opp00001/biopesticides/ingredients/tech_docs/tech_006473.htm>. Acesso em: 25 nov. 2011c.

HATTORI, K. Biofungicidas: should you use biofungicides? **GMPRO**, Richfield, n. 10, p. 47-48, 2002. Disponível em: <http://www.growthproducts.com/pdfs/gmpro_biofungicide_October2002.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2009.

HISTICK N/T. Saskatoon: Becker Underwood, 2009. Disponível em: <<http://www.histicknt.com/pdf/labels-soybean.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2009.

KABALUK, T.; GAZDIK, K. **Directory of microbial pesticides for agricultural crops in OECD countries**. Ottawa: Agriculture and Agri-Food Canada, 2005. 242 p.

KODIAK®. Research Triangle: Bayer Cropscience, 2007. Disponível em: <http://www.agrian.com/pdfs/KODIAK_Concentrate_Biological_Fungicide_MSDS1.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2009.

KODIAK Flowable Biological Fungicide. Research Triangle: Bayer Cropscience, 2008. Disponível em: <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=Kodiak+Flowable+Biological+Fungicide.+2008&source=web&cd=2&ved=0CCQQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.agrian.com%2Fpdfs%2FKODIAK_Flowable_Biological_Fungicide_MSDS1.pdf&ei=oU_nTr2jFMba0QGvu7ThCQ&usq=AFQjCNHpnexi7M3tMTZ78XW-AGjpuJBMGQ>. Acesso em: 16 abr. 2009.

KODIAK HB. Middlebury: Chemtura, 2009. Disponível em: <<http://www.tracechemicals.com/trace/labels/kodiakhb.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2009.

LOPEZ, M.; GORRIS, M.; SALCEDO, C.; MONTOJO, A. Y.; MIRÁ, M. Â. Evidence of biological control of *A. tumefaciens* strains sensitive and resistant to agrocin 84 by different *A. radiobacter* strains on stone fruit trees. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, D.C., v. 55, p. 741-746, 1989.

MELOCON WG: label. Malchow: Prophyta, 2003. Disponível em: <<http://www.cdms.net/LDat/ld8S7000.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2009.

MYCOSTOP® Biofungicide. Espoo: Verdera, 2009. Disponível em: <<http://www.planetnatural.com/planetnatural/images/mycostop-label.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2009.

NAGAYAMA, K.; WATANABE, S.; KUMAKURA, K.; ICHIKAWA, T.; MAKINO, T. Development and commercialization of *Trichoderma asperellum* SKT-1 (Ecohope®), a microbial pesticide. **Journal of Pesticide Science**, Tokyo, v. 32, n. 2, p. 141-142, 2007.

NOGALLTM. Corvallis: New Bioproducts, 2004a. Disponível em: <http://newbioproducts.net/index_files/Page797.htm>. Acesso em: 2 abr. 2009.

NOGALLTM. Somersby: Becker Underwood, 2004b. Disponível em: <<http://www.beckerunderwood.com/msds/NOGALL%20BU.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2009b.

PAULITZ, T. C.; BÉLANGER, R. R. Biological control in greenhouse systems. **Annual Review of Phytopathology**, Palo Alto, v. 39, p. 103-133, 2001.

PEST PATROL. Disponível em: <<http://www.thepestpatrol.net/view/00026400985>>. Acesso em: 14 abr. 2009.

PRESTOP biofungicide: Label. Fresno: Monterey Ag Resources, 2009. Disponível em: <<http://www.montereyagresources.com/label/Prestop.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2009.

PRO-MIX®. Disponível em: <<http://www.premierhort.com/eProMix/Horticulture/fHorticulture.htm>>. Acesso em: 29 abr. 2009.

PRO-MIX®: MSDS. Rivière-du-Loup: Premier Horticulture, 2007. Disponível em: <<http://msds.plantprod.com/document/549>>. Acesso em: 28 abr. 2009.

ROOTSHIELD. Victor, NY: Bioworks, 2009. Disponível em: <<http://www.bioworksinc.com/products/horticulture.php>>. Acesso em: 28 abr. 2009.

SOILGARD microbial fungicida: Label. Disponível em: <<http://www.cdms.net/LDat/ld372001.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2009.

SONATA®. Davis: AgraQuest, 2009. Disponível em: <<http://www.agraquest.com/agrochemical/products/fungicides-sonata.php>>. Acesso em: 15 abr. 2009.

SPORODEX: label, 2002. Disponível em: <http://pr-rp.pmra-arla.gc.ca/PR_SOL/pr_web.ve1?p_ukid=9360>. Acesso em: 28 abr. 2009.

SUBTILEX biofungicide, 2007. Disponível em: <http://pr-rp.pmra-arla.gc.ca/PR_SOL/pr_web.ve1?p_ukid=12781>. Acesso em: 27 abr. 2009.

VERDERA Infoletter: how Mycostop® acts in the control of fungal plant diseases. Espoo: Verdera, 2009. Disponível em: <http://www.verdera.fi/Infoletter_5.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2009.

YIELD Shield concentrate biological fungicide. Research Triangle: Bayer Cropscience, 2005. Disponível em: <<http://www.greenbook.net/docs/Label/L81284.PDF>>. Acesso em: 15 abr. 2009.

Embrapa

Meio Ambiente

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAIS RICO É PAIS SEM POBREZA