

COMPOSTAGEM LÍQUIDA CONTÍNUA (PROCESSO CLC)

Com o composto orgânico **MICROGEO**® é possível a produção de biofertilizante, diretamente na área a ser pulverizada, realizando a compostagem aeróbica e anaeróbica, em meio líquido de forma contínua, em tanques abertos em área ensolarada.

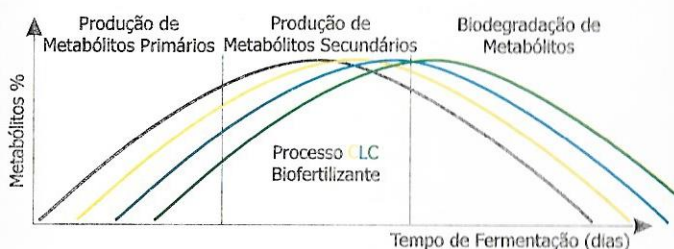
O composto orgânico **MICROGEO**® tem quatro funções importantes no 'Processo de Compostagem Líquida Contínua':

a) Ativar e controlar a fermentação da biomassa (esterco de gado) em meio líquido, mantendo de forma contínua a produção de metabólitos primários e secundários

b) Evitar que ocorra durante o processo a predominância da fermentação alcoólica, ácida etc.

c) Enriquecer nutricionalmente o meio fermentativo, fornecendo substrato e nutrientes para a atividade microbológica e posterior fertilização das plantas e solos.

d) Contém os **Preparados Biodinâmicos** de composto, elaborados à partir das plantas medicinais Milfolhas (502), Camomila (503), Urtiga (504), Casca de Carvalho (505), Dente de Leão (506), e Galeriana (507). Os **Preparados Biodinâmicos** organizam os processos de fermentação do composto e do biofertilizante, transmitindo ao solo forças vivificadoras e harmonizando as relações entre as plantas e o ambiente.



Metabólitos primários - (Crescimento e multiplicação celular vivos, anabolismo e catabolismo): Açúcares, aminoácidos, ácidos graxos, proteínas, lipídeos, bases nitrogenadas etc.
Efeito na planta : nutricional, elicitador e trofobiótico.

Metabólitos secundários - (Interrupção do crescimento celular, biossíntese de macromoléculas complexas): Antibióticos, hormônios, reguladores, ácidos graxos de cadeia longa, polissacarídeos, quininas.

Efeito na planta : fertiprotetor, bioestimulante, trofobiótico e antibiótico.

BIBLIOGRAFIA

- Alves, S. B.; Lopes, R. B. & Tamai, M. A. **Microrganismos como agentes de controle biológico.** *Citricultura Atual*, n. 23, p.16-17. 2001.(a)
- Alves, S. B.; Medeiros, M. B.; Tamai, M. A. & Lopes, R. B. **Trofobiose e microrganismos na proteção de plantas: Biofertilizantes e entomopatógenos na citricultura orgânica.** *Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento*, v. 21, p. 16-21. 2001. (b)
- D'Andréa, P. A. & Medeiros, M. B. **Biofertilizantes biodinâmicos na nutrição e proteção de hortaliças.** In: Curso sobre fabricação de biofertilizantes. Congresso Brasileiro de Horticultura Orgânica. UNIMEP, Piracicaba, SP. 2001.
- D'Andréa, P. A. **Processo Cíclico de Nutrição vegetal. Rorhas moidas, Biofertilizantes e Fertiprotetores.** In: Encontro Biomassa: Adubos Orgânicos e Manejo da Biomassa, 1. Jaboticabal: Agroecológica. 2001. p. 15-22. 76p.
- Itaforte Bioprodutos. **Controle biológico de pragas e doenças.** Folheto Técnico. Convênio Tecnológico: FEALQ- ESALQ/USP. Piracicaba, SP. 2001.
- Medeiros M. B. & Alves, S.B. **Efeito de biofertilizante líquido na fecundidade do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis*.** Encontro de Pós-Graduandos do CENA/USP. Piracicaba, SP. 2000. (CD-Rom)
- Medeiros, M. B.; Alves, S. B.; Souza, A. P. & Reis, R. **Efecto de Fertiprotectores y entomopatógenos en los estados inmaturos de *Ecdytolopia aurantiana* (Lepidoptera: Tortricidae).** In: Congreso Latino Americano de Manejo Integrado de Plagas. 12, Ciudad de Panamá, 2000.
- Microbiol. **Micrageo® na compostagem líquida contínua.** Folheto Técnico. Limeira, SP. 2001.
- Prates, H. S.; Cesnik, R. & Alves, S. B. **Controle da *Orthezia praelonga* em citros.** Folder Técnico CDA/SAA. Campinas, SP. 2001.
- Santos, A. C. & Akiba, F. **Biofertilizantes líquidos: uso correto na agricultura alternativa.** Seropédica: UFRRJ, Impr. Univer. 1996. 35p.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA



ENTOMOPATÓGENOS E BIOFERTILIZANTES NA CITRICULTURA ORGÂNICA



HELOÍSA SABINO PRATES
SAA/Coordenadoria de Defesa Agropecuária
Campinas-SP

MARCOS BARROS DE MEDEIROS
Universidade Federal da Paraíba
Bananeiras-PB

Setembro/2001

INTRODUÇÃO

As conseqüências da utilização de grandes quantidades de agroquímicos na citricultura devem ser consideradas sob o aspecto das pragas e do ambiente. Com relação às pragas, elas podem desenvolver resistência aos produtos, exigindo aumento das doses e número de aplicações anuais, além da diversificação dos produtos, contribuindo para a formação da resistência cruzada. No tocante ao ambiente, persistindo nesse sistema, pode-se provocar elevado nível de contaminação do solo, água, planta, homem e todos os organismos vivos componentes do agroecossistema cítrico (Alves *et al.*, 2001a).

A utilização de microrganismos para o controle de pragas dos citros, representa uma alternativa prática para solucionar os problemas de resistência e de contaminação ambiental, tornando esse agroecossistema mais sustentável, econômica e ecologicamente.

Nos trópicos muitos produtores praticam uma agricultura convencional caracterizada pelo uso elevado de insumos, tais como agroquímicos e fertilizantes minerais solúveis.

De modo diferente na agricultura orgânica são empregados processos, ao invés de produtos, uma forma econômica de garantir boa sanidade e estabilidade da produção, sem poluir a natureza.

Considerado um processo biotecnológico de baixo custo agregado, os biofertilizantes colaboram com a citricultura orgânica como fonte sustentável de nutrição e proteção vegetal, sobretudo pela característica de ser produzido pelo próprio agricultor.

ESTRATÉGIAS PARA USO DE ENTOMOPATÓGENOS

Segundo Alves *et al.* (2001 b), diversos entomopatógenos podem ocorrer infectando ácaros e insetos no agroecossistema cítrico, dentre esses, destacam-se bactérias, fungos e vírus.

Existem atualmente alguns produtos biológicos disponíveis no mercado para controle de pragas na citricultura tais como: **Boveril** (*Beauveria bassiana*), **Metarril** (*Metarhizium anisopliae*), **Dipel** e **Ecotech** (*Bacillus thuringiensis*). Para o controle de cochonilhas e bicho furão deve ser adicionado o óleo vegetal ou mineral a esses produtos.

Outros agentes entomopatogênicos importantes têm sido constatados no campo infectando pragas-chave dos citros (tabela anexa).

A eficiência de controle de um entomopatógeno depende do manejo a ser adotado. Alves *et al.* (2001 a) recomendam as seguintes estratégias para utilização de entomopatógenos:

Introdução inoculativa - Visa a lenta e contínua eliminação da praga em locais onde o patógeno ainda não está presente. Pode ser feito pela transferência de pequena quantidade de inóculo ou de insetos contaminados, cadáveres, pedaços das plantas, meios de culturas e cascas com os patógenos e até mesmo pela pulverização de pequenas áreas ou de algumas plantas com os patógenos, visando introduzi-los no agroecossistema.

Introdução inundativa - Visa a supressão rápida da praga pela

aplicação de uma grande quantidade de inóculo de um patógeno, onde o mesmo pode ou não estar presente. O patógeno, normalmente de ação rápida, deve atuar independentemente da densidade populacional da praga e do inóculo existente na área.

Aumento ou incremento - O patógeno já se encontra presente no local, necessitando de incremento na sua densidade visando a formação de um potencial de inóculo capaz de antecipar a formação de epizootia, antes que a praga atinja níveis de dano econômico.

Conservação ou proteção - Trata-se de uma estratégia das mais importantes e, quando bem conduzida, pode atingir resultados significativos na preservação do inóculo natural, contribuindo para a formação de focos primários da doença e posterior desencadeamento de epizootia. (Tabela anexa)

Praga	Entomopatógeno	Estratégia de emprego
Ácaro		
<i>Phyllocoptruta oleivora</i>	<i>Hirsutella thompsonii</i>	introdução inundativa e inoculativa; proteção
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	<i>Verticillium lecanii</i> <i>Hirsutella thompsonii</i> <i>Metarhizium anisopliae</i>	introdução inundativa e inoculativa; proteção
<i>Panonychus citri</i>	vírus não incluído <i>Hirsutella thompsonii</i> <i>Entomophthorales</i>	introdução inoculativa incremento e proteção proteção
Mosca das Frutas		
<i>Tephritidae</i>	<i>Metarhizium anisopliae</i>	introdução inundativa (solo)
Bicho Furão		
<i>Ecdytoplopha aurantiana</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i> <i>Beauveria bassiana</i>	introdução inundativa
Cochonilhas		
<i>Chrysomphalus</i> spp.	<i>Myophagus</i> <i>Nectria</i> e <i>Myriangium</i> <i>Fusarium</i> sp.	proteção
<i>Coccus viridis</i>	<i>Verticillium lecanii</i>	introdução inundativa, inoculativa e proteção
<i>Parlatoria</i> spp.	<i>Aschersonia aleyrodii</i> <i>Fusarium</i> sp. <i>Nectria</i> e <i>Myriangium</i>	introdução inundativa e inoculativa; proteção proteção
<i>Orthesia praelonga</i>	<i>Beauveria bassiana</i> <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	introdução inundativa e inoculativa; proteção
Cigarrinhas		
Cigarrinhas da CVC (Clorose Variada dos Citros)	<i>Verticillium lecanii</i> <i>Metarhizium anisopliae</i> <i>Beauveria bassiana</i>	introdução inundativa e inoculativa; proteção

Alves *et al.* (2001)

BIOFERTILIZANTES NA NUTRIÇÃO E PROTEÇÃO DE PLANTAS

O uso de biofertilizantes líquidos, na forma de fermentados microbianos enriquecidos, tem sido um dos processos mais empregados no controle das pragas e doenças. Essa estratégia é baseada no equilíbrio nutricional (trofobiose) e biodinâmico do vegetal.

A importância do biofertilizante, como "adubo foliar", está na diversidade dos nutrientes minerais quelatizados e disponibilizados pela atividade biológica e como ativador enzimático do metabolismo vegetal.

Não existe uma fórmula padrão para produção de biofertilizantes, como exemplo Vairo dos Santos desenvolveu um biofertilizante na EMATER-RJ, Adoniel Amparo na Bahia o **Biogeo**, Delvino Magro no Rio Grande do Sul o **Supermagro** e Amparo & D'Andréa em São Paulo desenvolveram o composto orgânico **Microgeo**, utilizado na produção do biofertilizante **Biogeo**.

Recomenda-se uma frequência de pulverização foliar, em todas as fases fenológicas (brotação, vegetação, florescimento e frutificação) das plantas e também na pós-colheita, mantendo o equilíbrio metabólico vegetal. Pulverizações com o biofertilizante, na diluição de 1%, nos períodos secos do ano são possíveis. Apesar de estarem sob os efeitos do estresse hídrico, as plantas estarão recebendo energia entrópica e outros fatores de proteção. Nas demais estações do ano, recomenda-se concentrações de 1% a 5%. Nos citros, incluindo-se outras culturas perenes, recomenda-se a pulverização do biofertilizante em lados alternados das plantas, permitindo grande rendimento e baixo custo operacional.

A potência biológica do biofertilizante é expressa pela grande quantidade de microrganismos ali existentes, responsáveis pela liberação de metabólitos, entre eles antibióticos e hormônios.

Os efeitos do biofertilizante no controle de pragas e doenças de plantas têm sido evidenciados. Efeitos fungistático, bacteriostático sobre diversos agentes fitopatogênicos, e repelente e inseticida sobre insetos foram constatados. Santos & Akiba (1996) relataram o efeito repelente e deterrente contra pulgões e moscas-das-frutas. Medeiros *et al.* (2000a) verificaram que um biofertilizante feito com **Microgeo**, diluído a 15%, reduziu a fecundidade, período de oviposição e longevidade do ácaro-da-leprose. Medeiros *et al.* (2000b) comprovaram também que este biofertilizante agiu sinergicamente com *B. thuringiensis* e *B. bassiana*, reduzindo a viabilidade dos ovos e sobrevivência de larvas do bicho-furão dos citros.