

01

DEFENSIVOS ALTERNATIVOS

MANUAL TÉCNICO, 01

ISSN 1983-5671

DEFENSIVOS ALTERNATIVOS

Maria do Carmo de Araújo Fernandes

Eliane Conde Barroso Leite

Viviane Ernandes Moreira

01



PROGRAMA
RIO RURAL

Niterói-RJ
julho de 2008

DEFENSIVOS ALTERNATIVOS

Maria do Carmo de Araújo Fernandes

Eliane Conde Barroso Leite

Viviane Ernandes Moreira

01



PROGRAMA
RIO RURAL

Niterói-RJ
julho de 2008

PROGRAMA RIO RURAL

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento
Superintendência de Desenvolvimento Sustentável

Alameda São Boaventura, 770 - Fonseca - 24120-191 - Niterói - RJ

Telefones : (21) 2625-8184 e (21) 2299-9520

E-mail: microbacias@agricultura.rj.gov.br

Governador do Estado do Rio de Janeiro

Sérgio Cabral

**Secretário de Estado de Agricultura,
Pecuária, Pesca e Abastecimento**

Christino Áureo da Silva

**Superintendente de
Desenvolvimento Sustentável**

Nelson Teixeira Alves Filho

Fernandes, Maria do Carmo de Araújo.

Defensivos alternativos / Maria do Carmo de Araújo Fernandes, Eliane Conde Barroso Leite, Viviane Ernandes Moreira. -- Niterói : Programa Rio Rural, 2008.

17 f. ; 30 cm. -- (Programa Rio Rural. Manual Técnico ; 1)

Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável em Microbacias Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento.

Projeto: Gerenciamento Integrado de Agroecossistemas em Microbacias Hidrográficas do Norte-Noroeste Fluminense.

ISSN 1983-5671

1. Fungicida. I. Leite, Eliane Conde Barroso. II. Moreira, Viviane Ernandes. III. Título. IV. Série.

CDD 632.952

Sumário

1. Introdução.....	4
2. Recomendações técnicas.....	5
3. Vantagens da utilização da tecnologia.....	13
4. Estimativa de custos de produção.....	14
5. Bibliografia consultada/recomendada.....	15

Defensivos Alternativos

Maria do Carmo de Araújo Fernandes¹

Eliane Conde Barroso Leite²

Viviane Ernandes Moreira²

1. Introdução

A busca por estratégias ecológicas de controle de pragas requer um processo de transição que envolve várias etapas que permitam conciliar as necessidades de manter a propriedade agrícola rentável ao mesmo tempo em que se aumenta o equilíbrio ecológico. Dessa forma, enquanto os princípios ecológicos não estiverem completamente incorporados aos sistemas agrícolas, isto é, ainda estiverem desequilibrados, especialmente em casos de conversão do sistema convencional, estratégias complementares devem ser utilizadas como medidas auxiliaadoras no controle de pragas e doenças, sendo proibido o uso dos agrotóxicos convencionais sintéticos, seja para combate ou prevenção, inclusive na armazenagem. Essas estratégias referem-se ao uso de produtos biológicos ou naturais conhecidos como defensivos alternativos, que podem ser divididos em duas classes: os fertiprotetores e os protetores.

Os fertiprotetores são produtos que fornecem nutrientes às plantas, influenciando positivamente no processo metabólico das mesmas, além de contribuírem para o controle de parasitas. Aí se incluem biofertilizantes líquidos, caldas (sulfocálcica, viçosa e bordalesa), urina de vaca, leites etc.

Os protetores são os produtos que agem diretamente no controle dos fitoparasitas, como os agentes de biocontrole, os extratos vegetais, os feromônios etc.

¹ Bióloga, Ph.D., Pesquisadora da PESAGRO-RIO/Estação Experimental de Seropédica. BR 465, km 7 - 23.890-000 - Seropédica-RJ.

² Engenheira Agrônoma.

2. Recomendações Técnicas

Agentes de Biocontrole

São produtos formulados a partir de parasitos de insetos ou de microrganismos (fungos, bactérias, vírus, protozoários e nematóides), que lhes causam doenças, ou de parasitóides, que em geral depositam ovos nos insetos-pragas. No mundo, mais de 120 espécies de insetos e ácaros prejudiciais às plantas já são controlados, total ou parcialmente, pela introdução de agentes de controle biológico. Alguns exemplos no Brasil:

Trichogramma spp. – controle de traça e brocas do tomateiro; das lagartas do cartucho e da espiga do milho; da lagarta da maçã e da broca da cana-de-açúcar, entre outras.

Baculovirus anticarsia – controle da lagarta da soja.

Bacillus thuringiensis – controle de lepidópteros e mosquitos.

Metarhizium anisopliae – controle de cigarrinhas das pastagens, formigas, alguns coleópteros, outros insetos e carrapatos.

Acremonium sp. – utilizado para o controle das lixas do coqueiro.

Beauveria bassiana – controle do gorgulho da cana-de-açúcar e da broca da bananeira, *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Curculionidae).

Biofertilizantes Líquidos

(Agrobio, "Super Magro", biofertilizante Vairo, efluentes de biodigestor etc.)

Esses produtos, ao serem absorvidos pelas plantas, funcionam como fonte suplementar de micronutrientes e de componentes inespecíficos, acreditando-se que possam influir positivamente na resistência das plantas ao ataque de pragas e doenças, regulando e tonificando o metabolismo. Revelam potencial para controlar diretamente alguns fitoparasitas através de substâncias com ação fungicida, bactericida e/ou inseticida presentes em sua composição.

Nos últimos anos, a equipe técnica da Estação Experimental de Seropédica da PESAGRO-RIO formulou o biofertilizante Agrobio, a partir da receita original de outro biofertilizante conhecido por Super Magro.

Biofertilizante Agrobio (ingredientes para a primeira semana)

Para produzir 500 litros do Agrobio

- 200 litros de água
- 100 litros de esterco fresco bovino
- 20 litros de leite de vaca ou soro
- 3 kg de melaço

Modo de preparo

Os ingredientes devem ser bem misturados e deixados fermentar por uma semana. A este caldo nutritivo, nas sete semanas subseqüentes, são acrescentados, semanalmente, os seguintes ingredientes, previamente dissolvidos em água: 430g de bórax ou ácido bórico, 570g de cinza de lenha, 850g de cloreto de cálcio, 43g de sulfato ferroso, 60g de farinha de osso, 60g de farinha de carne, 143g de termofosfato magnésiano, 1,5kg de melaço, 30g de molibdato de sódio, 30g de sulfato de cobalto, 43g de sulfato de cobre, 86g de sulfato de manganês, 143g de sulfato de magnésio, 57g de sulfato de zinco e 29g de torta de mamona.

Nas quatro últimas semanas, são adicionados 500 ml de urina de vaca. A calda deve ser bem misturada duas vezes por dia. Após oito semanas, o volume deve ser completado para 500 litros e coado. São indispensáveis, para a produção do Agrobio em maior escala, os seguintes materiais: caixa d'água de plástico com tampa e capacidade de 500 litros; bancada de concreto ou madeira; conexões de 2 polegadas; pá; baldes; tela e peneira para coagem.

O **Agrobio** pronto apresenta cor bem escura e odor característico de produto fermentado e pH na faixa de 5 a 6. A análise química do biofertilizante fornece os seguintes resultados por litro: 34,69g de matéria orgânica; 0,8% de carbono; 631mg de N; 170mg de P; 1,2g de K; 1,59g de Ca e 480mg de Mg, além de traços dos micronutrientes essenciais às plantas. O seu uso não traz riscos à saúde, uma vez que os testes microbiológicos, até hoje conduzidos, não detectaram coliformes fecais, bactérias patogênicas e toxinas.

Recomendações de uso

- **Na produção de mudas** – tratamento preventivo com **Agrobio** a 2% (20 mililitros do Agrobio para um litro de água), através de pulverizações foliares.

- **Hortaliças folhosas** – após o transplântio das mudas, tratamento preventivo com Agrobio, através de pulverizações foliares semanais, na concentração de 4% (40 mililitros do Agrobio para um litro de água) ou, ainda, duas pulverizações/semana a 2% (20ml/litro).

- **Hortaliças de fruto:**

- **Cultivo orgânico em sistema protegido (estufas)** – tratamento preventivo através de pulverizações foliares semanais com Agrobio a 4% (40ml/litro).

- **Cultivo convencional a campo** - tratamento preventivo, através de pulverizações foliares semanais, com Agrobio a 4% (40ml/litro).

- **Culturas perenes** - Inicialmente, são recomendadas quatro pulverizações foliares com Agrobio a 4% (duas aplicações a intervalo semanal, seguidas de mais duas pulverizações quinzenais) e, para manutenção dos cultivos, realizar no máximo cinco pulverizações/ano, preferencialmente após as podas, colheitas e estresse hídrico.

Análises químicas de tecidos foliares, com a possível frequência, são indicadas para monitorar os teores de micronutrientes das culturas perenes.

Biofertilizante Vairo

Um outro biofertilizante líquido mais simples e bastante conhecido é produzido a partir da fermentação metanogênica ou anaeróbica de esterco fresco de bovino. O esterco de gado leiteiro possibilita um efluente de melhor qualidade, pois os animais recebem dieta mais balanceada, contendo grande variedade de microrganismos, o que acelera a fermentação. Para o respectivo preparo, o esterco fresco, complementado ou não com urina, deve ser misturado em volume igual de água não clorada, sendo a mistura colocada em biodigestor hermeticamente selado. Podem ser empregadas bombonas plásticas, tomando-se o cuidado de manter o nível da mistura, no mínimo, 10cm abaixo da tampa, onde se adapta um sistema de válvula hidráulica de pressão ou uma mangueira plástica fina, cuja extremidade é mergulhada em recipiente com água para permitir a saída do gás metano produzido na fermentação, mantendo a condição de anaerobismo.

O final do processo, que dura de 30 a 40 dias, coincide com a cessação do borbulhamento observado no recipiente d'água. Nessa ocasião, a solução deverá ter atingido pH próximo a 7,0. Para separação da parte ainda sólida do produto, utilizam-se peneiramento e coagem.

O biofertilizante Vairo, como passou a ser designado, é recomendado em dosagens mais elevadas (até 30%) e demonstra múltiplas finalidades, desde ação controladora sobre determinados microrganismos fitopatogênicos, até promoção de florescimento e de enraizamento em algumas plantas cultivadas, possivelmente pelos hormônios vegetais nele presentes. Da mesma maneira que para o Agrobio, recomendam-se análises foliares nas culturas tratadas visando ao acompanhamento de micronutrientes. Em todas as culturas, deve-se realizar, no mínimo, uma pulverização quinzenal.

Caldas de Preparo Caseiro

Calda Sulfocálcica

Resultado de uma reação corretamente balanceada entre o cálcio e o enxofre dissolvidos em água e submetidos à fervura, constituindo uma mistura de polissulfetos de cálcio. Foi preparada pela primeira vez no ano de 1852, por Grison. Além do seu efeito fungicida, exerce ação sobre ácaros, cochonilhas e outros insetos sugadores, tendo também ação repelente sobre "brocas" que atacam tecidos lenhosos.

Ingredientes (para preparar 20 litros de calda)

- 5 kg de enxofre
- 2,5 kg de cal virgem

Modo de preparo

Em tambor de ferro ou latão sobre forno ou fogão, adicionar vagarosamente a cal virgem a 10 litros de água, agitando constantemente com uma pá de madeira. No início da fervura, misturar vigorosamente o enxofre previamente

dissolvido em água quente e colocar o restante da água, também pré-aquecida, até a fervura. Quando a calda passar da cor vermelha para a pardo-avermelhada, estará pronta. Após o resfriamento, deverá ser coada em pano ou peneira fina para evitar entupimento dos pulverizadores; a borra restante pode ser usada para caiação de troncos de arbóreas.

A calda pronta deve ser estocada em recipiente de plástico opaco ou vidro escuro e armazenada em local escuro e fresco, por um período relativamente curto, sendo ideal a sua utilização até, no máximo, 60 dias após a preparação.

Antes da aplicação sobre as plantas, através de pulverizações foliares, a calda concentrada deve ser diluída. Para controlar essa diluição, determina-se a densidade através de um densímetro ou aerômetro de Baumé, com graduação de 0 a 50° Bé (graus de Baumé), sendo considerada boa a calda que apresentar densidade entre 28 e 32° Bé.

Recomendações de uso

- **Hortaliças** – pulverizações foliares quinzenais a 1% (10 ml/litro).
- **Culturas perenes** – após manifestações de sintomas, realizar pulverizações foliares quinzenais a 1%.

Atenção: a Calda Sulfocálcica é fitotóxica para as cucurbitáceas e, também, para outras espécies de plantas quando a temperatura for elevada.

O uso rotineiro da calda Sulfocálcica requer certos cuidados, como:

- a qualidade e a pureza dos componentes da calda determinam sua eficácia, sendo que a cal não deve ter menos que 95% de CaO;
- a calda é alcalina e altamente corrosiva. Danifica recipientes de metal, roupas e a pele. Após manuseá-la, é necessário lavar bem os recipientes e as mãos com uma solução a 10% de suco de limão ou de vinagre em água;
- a calda sulfocálcica pode ser fitotóxica para muitas plantas, principalmente quando a temperatura ambiente é elevada, sendo conveniente testá-la antes do emprego em maior escala e sempre preferir efetuar os tratamentos à tardinha;
- utilizar equipamento de proteção individual quando realizar as pulverizações;
- não descartar os excedentes em nascentes, cursos d'água, açudes ou poços;
- Após aplicação de caldas à base de cobre (Bordalesa e Viçosa), respeitar o intervalo mínimo de 20 dias para tratamento com sulfocálcica.

Calda Bordalesa

É uma suspensão coloidal, de cor azul celeste, obtida pela mistura de solução de sulfato de cobre com suspensão de cal virgem ou hidratada. Acredita-se que foi usada pela primeira vez na Europa, no ano de 1800, para controle de doenças de origens fúngicas.

Ingredientes (para preparar 100 litros de calda a 1% (1:1:100))

- 1kg de sulfato de cobre comercial de boa qualidade.
- 1kg de cal virgem de boa qualidade.

Modo de preparo

O sulfato de cobre deve ser colocado em um saco de pano poroso e deixado imerso em 50 litros de água por 24 horas para que ocorra a total dissolução dos cristais. Em outro vasilhame, procede-se à queima ou extinção da cal em pequeno volume d'água; à medida que a cal reagir, vai-se acrescentando mais água até completar 50 litros.

Em um terceiro recipiente de cimento-amianto ou plástico, devem ser misturados vigorosamente os dois componentes ou se acrescentar o leite de cal à solução de sulfato de cobre, aos poucos, agitando fortemente com uma peça de madeira.

Após o preparo, deve-se medir o pH da calda, através de peagâmetro ou papel de tornassol. A reação ácida é indesejável, porque provoca fitotoxicidade decorrente do sulfato de cobre livre, formando-se rapidamente um precipitado que prejudica a aplicação. Assim, a reação deve ser neutra ou, de preferência, levemente alcalina. Caso seja necessário elevar o pH, deve-se adicionar mais leite de cal à calda, sendo necessário coar antes das pulverizações. Nessa fase, a calda já está pronta para uso, não havendo necessidade de diluição.

A recomendação de uso é a mesma que para a calda de Viçosa.

O uso rotineiro da calda bordalesa deve obedecer a certos requisitos, como:

- o sulfato de cobre deve ter, no mínimo, 98% de pureza e a cal não deve conter menos que 95% de CaO;
- a calda deve ser usada logo após o preparo ou, no máximo, dentro de 24 horas; quando estocada pronta, perde eficácia com rapidez;
- aplicar a calda somente com tempo claro e seco;
- os recipientes de plástico, madeira ou alvenaria são os mais indicados, pois não são atacados pelo cobre e pela cal;
- utilizar equipamento de proteção individual quando realizar as pulverizações;
- não descartar excedentes em nascentes, cursos d'água, açudes ou poços;
- obedecer a intervalos de 15 a 25 dias entre as aplicações de calda sulfocálcica e de calda bordalesa.

Calda de Viçosa

Foi desenvolvida a partir da calda bordalesa pela Universidade Federal de Viçosa. É recomendada para o controle de diversas doenças: antracnose em cucurbitáceas; cercosporiose em beterraba e cafeeiro; mancha de alternária e requeima em tomateiro; míldios e manchas foliares em abobrinha, alface, alho, cebola, chicória, couve e cucurbitáceas e podridão de esclerotínia em alface e chicória. Em culturas perenes, também exerce controle satisfatório de doenças de origem fúngica que ocorrem na parte aérea das plantas e, por ser complementada com sais minerais (cobre, zinco, magnésio e boro), também funciona como adubo foliar.

Ingredientes (para preparar 100 litros de calda a 0,5%)

- 500g de cal virgem de boa qualidade
- 500g de sulfato de cobre comercial de boa qualidade
- 200 g de ácido bórico
- 800 g de sulfato de magnésio
- 200 g de sulfato de zinco

Modo de preparo

Para a preparação de 100 litros da calda, é necessário dissolver 500g de cal virgem em 50 litros de água para se obter a água; em outro recipiente, são dissolvidos: 200g de ácido bórico, 500g de sulfato de cobre, 800g de sulfato de magnésio e 200g de sulfato de zinco em outros 50 litros de água. A seguir, num terceiro recipiente, adiciona-se a mistura dos sais, sob forte agitação, à água de cal previamente preparada. Não é necessário diluir.

Recomendações de uso

- **Hortaliças** - tratamento preventivo, através de pulverizações foliares quinzenais.
- **Culturas perenes** - realizar pulverizações foliares quinzenais após manifestações dos sintomas das doenças.

Atenção: Devem ser tomados os mesmos cuidados indicados para as caldas bordalesa e sulfocálcica.

Extratos de Plantas

Nim (*Azadirachta indica*)

É uma planta do gênero das Meliaceae, cuja origem provável é a Índia e o sul da Ásia, onde é muito utilizada para fins medicinais e como pesticida. Tem grande potencial para ser empregada na agricultura devido a sua ação inseticida sobre a maioria dos insetos pragas. No Brasil, já se encontram óleo de suas sementes e extratos de folhas para pulverizações foliares. É recomendada no controle de:

- gorgulho (*Sitophilus zeamais*) - óleo de nim a 2% (20ml/litro)
- vaquinha (*Ceratoma tingomarianus*) - extrato aquoso de folhas de nim a 7% (70ml/litro).
- pulgão (acerola) - óleo de nim a 0,5% (5ml/litro)
- *Zabrotes subfasciatus* do feijoeiro - óleo de nim (2ml) + óleo safrol (2ml) para 200 sementes.
- mosca branca (*Bemisia argentifolii*) - óleo de nim (3 a 6% - 30 a 60ml/litro)) ou óleo de nim a 4% (40ml/litro) + 1% (10ml/litro) de sabão neutro.

Alho e Cavalinha

Acrescentar 20 gramas de alho amassado em 100 mililitros de água, deixando em infusão por 24 horas. Paralelamente, fazer outra infusão com 10g

de folhas de cavalinha, em 100ml de água. Misturar as duas soluções, coar e aplicar nas plantas, nesta proporção, através de pulverizações foliares. É indicado para o controle do míldio em pepino.

Cinamomo ou Santa Bárbara (*Melia azedarach* - família Meliaceae)

Extrato aquoso de folhas e frutos de Cinamomo a 10% (macerar 10g de folhas e frutos em 100ml de água. Deixar em infusão por 24 horas, coar e pulverizar (semanalmente). Controle do vetor (pulgões) do mosaico dourado do feijoeiro.

Manipueira

É o líquido de aspecto leitoso e cor amarelo-claro que escorre de raízes carnosas da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), por ocasião da prensagem das mesmas, com vistas à obtenção da fécula ou da farinha de mandioca. É, portanto, um subproduto ou resíduo da industrialização da mandioca que fisicamente se apresenta na forma de suspensão aquosa e, quimicamente, como uma mistura de compostos: goma (5 a 7%), glicose e outros açúcares, proteínas, células descamadas, ácido cianídrico e derivados cianogênicos, substâncias orgânicas diversas e diferentes sais minerais que se prestam ou não como macro e micronutrientes vegetais.

Recomendações de uso

- Acaricida - manipueira diluída em água (uma parte de manipueira para duas partes de água) - no mínimo, três pulverizações foliares, a intervalos semanais.
- Adubo foliar - manipueira diluída em água (uma parte de manipueira para quatro partes de água) - seis pulverizações foliares, a intervalos semanais.
- Inseticida - manipueira diluída em água (uma parte de manipueira para uma parte de água) - três pulverizações foliares, a intervalos semanais.
- Carrapaticida - controle de carrapatos de bovinos - manipueira + óleo de mamona (uma parte de manipueira e uma parte de óleo de mamona para duas partes de água) - 3 aplicações, a intervalos semanais.
- Fungicida - controle de oídios e ferrugens - 100 ml de manipueira previamente diluída em igual volume de água) + 1g de farinha de trigo.
- Nematicida - controle de nematóides formadores de galhas (*Meloidogyne* spp) - um litro de manipueira em igual volume de água para 6 litros de solo infestado. Deixar o solo em repouso no mínimo por 8 dias e revolvê-lo para o plantio.

Pimenta do reino, Alho e Sabão

Prepara-se uma garrafada com 100g de pimenta do reino e um litro de álcool; deixa-se repousar por uma semana. Paralelamente, faz-se outra garrafada com 100g de alho amassado e 1 litro de álcool. Uma semana após, dissolver 50g de sabão neutro em 1 litro de água quente. No momento da aplicação, misturar as três substâncias coadas nas seguintes proporções: 200ml de garrafada de pimenta + 100ml de garrafada de alho + toda a solução de

sabão. Dissolver a mistura em 20 litros de água. A pulverização deve ser feita nas horas mais frescas do dia. Recomendado para controle das pragas das solanáceas.

Timbó (*Derris* sp)

Pó de folhas de Timbó para o controle de formigas cortadeiras (*Atta spp.*) - Adicionar 10g do produto diretamente no olheiro principal do formigueiro.

Extrato pirolenhoso

É um subproduto orgânico resultante da condensação da fumaça expelida no processo de carbonização de madeira ou bambu. Segundo informações verbais, tem ação repelente sobre determinados insetos pragas e previne algumas doenças de plantas. Entretanto, ainda não se tem resultados de pesquisa oficiais no Brasil quanto às melhores dosagens e limitações de uso.

Farinha de sementes ou com folhas de Gergelim (*Sesamina*)

Isca com farinha de semente ou de folhas secas de gergelim (30g de sementes ou folhas misturadas com 70g de material inerte - gesso ou talco). Adicionar 10g do produto diretamente no olheiro principal do formigueiro.

Atenção: Os defensivos alternativos, ao contrário dos agrotóxicos, não agredem a saúde humana e o meio ambiente.

Outros

Leite de vaca

Recomendado no controle de oídio e de doenças de pós-colheita: antracnose (*C. gloeosporioides*) ou podridão por *Stemphylium lycopersici* em frutos de: goiabeira - imersão de frutos por 1 minuto em leite fermentado por 12 horas a 23° C ou leite natural tipo C; mamoeiro Papaya - imersão de frutos por 1 minuto em leite natural tipo C ou fermentado por 12 horas a 23° C ou ainda leite UHT; mangueira - imersão de frutos por 1 minuto em leite natural tipo C ou fermentado por 12 horas a 23° C; e maracujazeiro - imersão de frutos por 1 minuto em leite natural tipo C ou leite UHT.

Leite de cabra

Utilizado no controle de nematóides formadores de galhas (*Meloidogyne spp.*) que ocorrem em áreas de plantios de hortaliças e fruteiras.

O leite de cabra diluído em água a 30% deve ser incorporado em substrato comercial, na proporção de uma parte de leite para cinco partes de substrato, e deixado fermentar por sete dias. Após esse período, está pronto para ser utilizado em produção de mudas, obedecendo à proporção de 50%, ou seja, uma parte de substrato enriquecido com leite de cabra e outra parte de substrato sem tratamento.

Outros

- Óleo de andiroba (*Carapa guianensis*) de 0,2 a 1,5% - 2 a 15ml diluídos em 1 litro de água.
- Extrato de semente de mastruz (*Chenopodium ambrosoides* L.) a 0,5% - 5ml diluídos em 1 litro de água.
- Extrato de pimenta do reino (*Piper nigrum*) a 1% - 1ml em 1 litro de água.
- Extrato de folha de cinamomo (*Melia azedarach*) a 12% - 120ml em 1 litro de água.
- Extrato de folhas de *Erythrina* spp. a 10% - 100ml em 1 litro de água.

Todos são recomendados para o controle de vaquinha (*Ceratoma tingomarianus*) do feijoeiro.

Usar em pulverizações, de acordo com o grau de infestação, no mínimo uma vez por semana.

Feromônios

Os feromônios já são comercializados em praticamente todo o mundo para uso de diferentes maneiras. No Brasil, já estão sendo comercializados feromônios para controle de alguns insetos-pragas, como lagarta-rosada, *Pectinophora gossypiella* (Lepidóptera: Gelechiidae), em algodão; traça do tomateiro, *Tuta absoluta*; broca do olho do coqueiro, *Rhynchophorus palmarum* e moleque da bananeira, *C. sordidus*.

3. Vantagens da utilização da tecnologia

(inclusive benefícios ambientais)

Este documento tem a função de informar aos agricultores e profissionais ligados à agricultura sobre a existência dos defensivos alternativos, muitos deles resgatados do conhecimento popular, de custo e preparo acessíveis aos agricultores. Nesse sentido, com as práticas consolidadas pela PESAGRO-RIO de controle alternativo de doenças e pragas na agricultura, desenvolvidas em parceria com agricultores e técnicos, espera-se ajudar a reduzir o uso de agrotóxicos e promover o fortalecimento da agricultura ecológica, resultando em benefício para a sociedade.

Os defensivos alternativos são produtos preparados a partir de substâncias não prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente, destinados a auxiliar no controle de pragas e doenças da agricultura. O uso desses produtos tanto propicia a redução do uso de agrotóxicos nos cultivos convencionais, como possibilita a utilização em sistemas orgânicos de produção, favorecendo a obtenção de produtos com menos ou nenhum resíduo químico e, portanto, mais saudáveis para o consumidor final.

Apesar de serem importantes alternativas aos agrotóxicos sintéticos, devem ser utilizados como medidas auxiliadoras no manejo dos fitoparasitas em sistemas agrícolas conduzidos com princípios agroecológicos, enquanto esses sistemas estiverem desequilibrados, especialmente nos casos de conversão de unidades produtivas.

4. Estimativa de custos de produção

Custos de produção de 500 litros do biofertilizante

- a) Material de consumo (caixa d'água de 500 litros, conexões e dois baldes de 10 litros) = R\$ 1.200,00
- b) Material permanente (balança) = R\$ 600,00
- c) Reagentes = R\$ 241,00, sendo o custo do biofertilizante Agrobio de R\$0,48 por litro

Reagentes	Quantidade (kg)	Preço / kg (R\$)	Total / kit (R\$)
Bórax	3	6,50	19,50
Cloreto de cálcio	6	7,00	42,00
Farinha de osso	0,400	2,00	0,80
Melaço	15	2,30	34,50
Molibdato de sódio	0,180	280,00	50,40
Sulfato de cobalto	0,180	280,00	50,40
Sulfato de cobre	0,180	15,00	2,70
Sulfato de magnésio	0,600	4,50	2,70
Sulfato de manganês	0,180	185,00	33,30
Sulfato de zinco	0,120	7,50	0,90
Torta de mamona	0,400	2,00	0,80
Yoorin Master	1	3,00	3,00
TOTAL			241,00

- d) Total Geral = R\$2.041,00

Custos de produção de caldas de preparo caseiro

Calda Sulfocálcica a 28° Bé (20 litros de calda)

- a) Material de consumo (duas panelas de aço inoxidável de 100 litros, dois baldes de 10 litros e reagentes) = R\$ 500,00
- b) Reagentes = R\$ 12,00, sendo o custo da calda Sulfocálcica de R\$0,60 por litro

Reagentes	Quantidade (kg)	Preço / kg (R\$)	Total (R\$)
Cal virgem	5	1,00	5,00
Enxofre ventilado	2,5	2,80	7,00
TOTAL			12,00

- c) Total Geral = R\$ 512,00

Calda Bordalesa (kit para 20 litros de água)

Reagentes	Quantidade (kg)	Preço / kg (R\$)	Total / kit (R\$)
Cal virgem	0,200	1,00	0,20
Sulfato de cobre	0,200	14,00	2,80
TOTAL			3,00

5. Bibliografia consultada/recomendada

ABREU JÚNIOR, H. de. **Práticas alternativas de controle de pragas e doenças na agricultura**: coletânea de receitas. Campinas: Emopi Gráfica e Editora, 1998. 115 p.

AGUIAR-MENEZES, E. L. **Controle biológico de pragas**: princípios e estratégias de aplicação em ecossistemas agrícolas. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2003. 44 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 164).

AKIBA, F.; CARMO, M. G. F. do; RIBEIRO, R. de L. As doenças infecciosas das lavouras dentro de uma visão agroecológica. **Ação Ambiental**, Viçosa, n. 5, p. 30-33, 1999.

ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592 p.

ALTIERI, M. C.; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226 p.

AMBROSANO, E. (Coord.). **Agricultura ecológica**. Guaíba: Agropecuária, 1999. 398 p.

AMBROSANO, J. A. et al. **Processos de proteção de plantas**: controle ecológico de pragas e doenças. Botucatu: Agroecológica, 2000. 198 p.

BETTIOL, W.; TRATCH, R.; GALVÃO, J. A. H. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes**. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1997. 22 p. (EMBRAPA-CNPMA. Circular Técnica, 2).

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos**: a teoria da Trofobiose. Porto Alegre: L & PM, 1987. 256 p.

CLARO, S. A. **Referências tecnológicas para a agricultura familiar ecológica**: a experiência da Região Centro-Serra do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2001. 250 p.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Produção e pesquisa de Agrobio e de caldas alternativas para o controle de pragas e doenças**. Niterói, 1998. 4 p. (PESAGRO-RIO. Documentos, 44).

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Produção e pesquisa do Agrobio e de caldas alternativas para o controle de pragas e doenças**. Niterói, 1998. 9 p. (PESAGRO-RIO. Documentos, 44).

FERNANDES, M. C. de A. et al. Cultivo protegido do tomateiro sob manejo orgânico. **A Lavoura**, Rio de Janeiro, ano 103, n. 634, p. 44-45, set. 2000. (Série Agricultura orgânica).

FERNANDES, M. C. de A. O Biofertilizante Agrobio. **A Lavoura**, Rio de Janeiro, ano 103, n. 634, p. 42-43, set. 2000. (Série Agricultura Orgânica).

FERNANDES, M. C. de A.; ANAMI, M. A. S. de A.; MOREIRA, V. F. **Controle de pragas e doenças de hortas e de algumas pragas domésticas: receituário caseiro**. Niterói: EMATER-RIO; PESAGRO-RIO, [200-?]. (PESAGRO-RIO. Informe Técnico). No prelo.

FERNANDES, M. C. de A.; SANTOS, A.; AKIBA, F. Ação da urina bovina no controle de alguns fungos fitopatogênicos. **Fitopatologia brasileira**, Brasília, v.17, p. 214, 1992.

GADELHA, R. S. S. **Urina de vaca: alternativa eficiente e barata**. Niterói: PESAGRO-RIO, 2002. 6 p. (PESAGRO-RIO. Documentos, 96).

GADELHA, R. S. S.; CELESTINO, R. C. A.; SHIMOYA, A. Efeito da utilização de urina de vaca na produção da alface. **Pesquisa Agropecuária & Desenvolvimento Sustentável**, Niterói, v. 1, n. 2, p. 179-182, jun. 2003.

GALBIATTI, J. A. et al. Efeitos de diferentes doses e épocas de aplicação de efluente de biodigestor e da adubação mineral em feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) submetido a duas lâminas de água por meio de irrigação por sulco. **Científica**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 63-74, 1996.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 653 p.

GRAVENA, S. Controle biológico no manejo integrado de pragas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, s/n, p. 281-299, abr. 1992.

GUEDES, A. G. L. Timbó (*Derris urucu*): defensivo alternativo para uso em agricultura. **Agroecologia Hoje**, Botucatu, n. 6, p. 18-19, 2001.

MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. **Controle biológico**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1998. v. 1. 264 p.

MOREIRA, V. F. et al. Avaliação do uso do biofertilizante Agrobio no cultivo de alface em sistema protegido, nas condições da Baixada Fluminense. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 24.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 8.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 6.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 3., 2000, Santa Maria. **Biodinâmica do solo: resumos...** Santa Maria: SBCS; FERTBIO, 2000.

PARRA, J. R. et al. **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. 635 p.

- PENTEADO, S. R. **Defensivos alternativos e naturais**: para uma agricultura saudável. Campinas: [s.n.], 2000. 37 p.
- PICANÇO, M. et al. Avaliação de produtos não convencionais para o controle de *Tuta absoluta* em tomate. **Revista Turrialba**, Turrialba, v. 54, p. 27-30, 1999.
- POLITO, W. Caldas sulfocálcica, bordalesa e viçosa: os fertiprotetores no contexto da trofobiose. **Agroecologia**, São Paulo, Parte 2, p. 20-21, 2000.
- PONTE, J. J. da. **Cartilha da manipueira**: uso do composto como insumo agrícola. Fortaleza: Secretaria da Ciência e Tecnologia do Governo do Estado do Ceará, 1999. 53 p.
- PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico de pragas e doenças**. São Paulo: Nobel, 1988. 137 p.
- SANTOS, A. C. V. **Biofertilizante líquido**: o defensivo agrícola da natureza. Niterói: EMATER-RIO, 1992. 16 p. (EMATER-RIO. Agropecuária fluminense, 8).
- SANTOS, V. L. da S. et al. Potencial do leite de cabra fermentado no controle ao nematóide formador de galhas radiculares em pepino. **Pesquisa Agropecuária & Desenvolvimento Sustentável**, 2003. No prelo.
- SANTOS, V. L. da S; FERNANDES, M. C. de A; AGUIAR-MENEZES, E. L. Uso da Calda Sulfocálcica no controle da lagarta do maracujazeiro (*Dione juno juno*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HORTICULTURA, NATURAL, ECOLÓGICA E BIODINÂMICA, 1., Piracicaba, 2001. **Resumos...** Botucatu: Agroecológica, 2001.
- SAYÃO, C. R. D. et al. Sucessão microbiana durante o processo de fabricação do biofertilizante Agrobio. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 24.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 8.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 6.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 3., 2000, Santa Maria-RS. **Biodinâmica do solo**: resumos... Santa Maria: SBCS; FERTBIO 2000.
- SAYÃO, C. R. D. **O biofertilizante Agrobio**: composição microbiológica e seus efeitos no controle da mancha bacteriana em mudas de pimentão (*Capsicum annuum*). 2001. 49 f. Tese. (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 2001.
- VAIRO, A. C. S. **Efeitos do biofertilizante líquido, produzido na fermentação metanogênica do esterco bovino sobre a germinação de sementes e o enraizamento de estacas de diversas espécies de frutíferas**. 1997. 86 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 1997.
- ZAMBOLIM, L.; VENTURA, J. A. Resistência a doenças induzidas pela nutrição mineral das plantas. In: LUZ, W. C. (Ed.). **Revisão Anual de Patologia de Plantas**. Passo Fundo: RAPP, 1993, v.1, p. 275-318.



GOVERNO DO
Rio de Janeiro

SECRETARIA DE
AGRICULTURA, PECUÁRIA,
PESCA E ABASTECIMENTO

SUPERINTENDÊNCIA
DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



PROGRAMA
RIO RURAL



PESAGRO-RIO
EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO



SECRETARIA DE
AGRICULTURA
E PECUÁRIA

SUPERINTENDÊNCIA
DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

