

Comunicado 130

Técnico

on line

ISSN 1808-9984
Petrolina, PE
Maio, 2007



Preparo e Uso de Biofertilizantes Líquidos

Alineaura Florentino Silva¹
José Maria Pinto²
Carla Regine Reges Silva França³
Sabrina Cordeiro Fernandes⁴
Tâmara Cláudia de Araújo Gomes⁵
Maria Sonia Lopes da Silva⁶
Ana Nery Barbosa Matos⁷

O que são biofertilizantes líquidos?

Biofertilizantes líquidos são produtos naturais obtidos da fermentação de materiais orgânicos com água, na presença ou ausência de ar (processos aeróbicos ou anaeróbicos). Podem possuir composição altamente complexa e variável, dependendo do material empregado, contendo quase todos os macro e micro elementos necessários à nutrição vegetal. Além disso, por ser um produto obtido da fermentação, com a participação de bactérias, leveduras e bacilos, quando aplicado devidamente, pode possuir também efeito fito hormonal, fungicida, bacteriológico, nematicida, acaricida e de repelência contra insetos. Atua, portanto, como um protetor natural das plantas cultivadas contra doenças e pragas, com menos danos ao ambiente e sem perigo para a saúde humana. O biofertilizante pode ser usado em culturas anuais e perenes, em sistemas convencionais e orgânicos, sendo, principalmente, utilizado em hortas e pomares. Ao final do processo de fermentação, após coar o material, surge o resíduo sólido (borra) que fica na peneira, podendo ser curtido e aplicado no solo como adubo. Esta borra contém muita fibra e nutrientes, podendo ser utilizada como adubação de fundação por ocasião do plantio ou como adubação periódica aplicada em torno da copa da planta. Sua absorção pela planta, ao contrário do biofertilizante líquido, é

lenta, assim como a dos outros adubos orgânicos sólidos em geral.

Os biofertilizantes líquidos podem ser aplicados sobre a folha (adubo foliar), sobre as sementes, sobre o solo via fertirrigação ou em hidroponia, em dosagens diluídas. A absorção pelas plantas se efetua com muita rapidez, de modo que é muito útil para as culturas de ciclo curto ou no tratamento rápido de deficiências nutricionais das plantas.

Estudos realizados pela Embrapa Semi-Árido, tendo o melão como cultura indicadora, indicaram três tipos de biofertilizantes com melhor desempenho: Vairo, Agrobom e Fermentado Biológico.

Muito embora os biofertilizantes apresentem bons resultados quando aplicados conforme as recomendações, ainda surgem críticas quanto ao desempenho dos mesmos em culturas mais exigentes. É importante salientar que cada tipo de solo possui uma fertilidade natural específica e, portanto, proporciona crescimento de diversas maneiras dos cultivos. As áreas escolhidas para teste dos biofertilizantes pela Embrapa Semi-Árido possuíam solos arenosos e com baixa fertilidade natural e teor de matéria orgânica, permitindo, assim, que cada biofertilizante expressasse sua capacidade de nutrir a planta. Na Tabela 1, encontra-se a composição química de dois dos biofertilizantes preparados e testados na Embrapa Semi-Árido.

¹ M.Sc., Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido na área de Fitotecnia, C. P. 23, CEP: 56302-970, Petrolina-PE.

² D.Sc., Pesquisador da Embrapa Semi-Árido na área de Fertirrigação.

³ Bióloga, Bolsista BCP Facepe/Embrapa Semi-Árido.

⁴ Eng^a Agr^a, Bolsista da Embrapa Semi-Árido.

⁵ Eng^a Agr^a, M.Sc., Pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros-UEP Rio Largo-AL.

⁶ Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesquisadora em Manejo de Solo. Embrapa Solos-UEP Recife. Rua Antônio Falcão, nº 402, Boa Viagem. CEP 51020-240 Recife-PE.

⁷ Bióloga, Bolsista da Embrapa Semi-Árido.

Tabela 1. Composição química de alguns dos biofertilizantes elaborados na Embrapa Semi-Árido.

	N total	P	K	Ca	Mg	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Na	pH	CE
	g/L						mg/L					H ₂ O 1:2,5	dS/m
Agrobom	7,61	0,06	7,6	0,24	0,10	7,5	0,16	0,6	0,02	0,15	215	7,9	24,3
Vairo	9,64	0,05	7,1	0,33	0,21	18	0,06	4,5	0,10	0,33	135	7,6	24,5

Para que se obtenha altos índices de colheita e produtividade, é preciso que se faça um trabalho de melhoria na fertilidade do solo por meio do uso de compostos e resíduos de vegetais, o que não se consegue com pouco tempo. Alguns estudos têm mostrado que este resultado só é conseguido com a união de várias práticas agrícolas e não somente com aplicações de produtos isolados. Aliado a isso, os biofertilizantes seriam então usados como fonte imediata de nutrientes, complementando o que existe no solo e a demanda da planta. Assim, os resultados de produtividade de melão alcançados pelos trabalhos com testes de biofertilizantes na Embrapa Semi-Árido, mesmo complementando com aplicação em solo de algumas rochas ricas em nutrientes, não foram tão altos (Tabela 2), confirmando, por um lado, a carência de nutrientes dos solos previamente escolhidos e, por outro, o grande potencial de resposta dos biofertilizantes. A Tabela 2 indica o biofertilizante Vairo como o que permitiu maior produtividade de melão amarelo; porém, deve-se levar em consideração o contexto em que foi realizado o trabalho (solo arenoso, baixa fertilidade natural, baixa capacidade de retenção de água e nutrientes) e os benefícios que os outros apresentam em relação à continuidade do cultivo na área.

Tabela 2. Desempenho de diferentes biofertilizantes aplicados via fertirrigação na produtividade de meloeiro amarelo.

Biofertilizantes	Produtividade (t ha ⁻¹)
Agrobom	21.879,23
Fermentado de rumem	24.491,90
Vairo	26.604,29
Testemunha convencional	23.794,05

A seguir, são apresentadas a formulação e a maneira de uso de alguns biofertilizantes testados pela Embrapa Semi-Árido. São eles: "Vairo", "Agrobom" e "Fermentado de Rúmen". A escolha do biofertilizante a ser preparado deve ser realizada observando-se os diversos aspectos relacionados à propriedade, principalmente os custos com a obtenção das matérias primas e com mão-de-obra e o objetivo que se deseja alcançar.

Preparo e uso do biofertilizante "Vairo"

Um dos biofertilizantes mais utilizados no meio agrícola até o momento é conhecido como Vairo (Vairo dos

Santos, 1992). Foi, inicialmente, preparado dentro de um biodigestor e testado em lavouras de café e cana-de-açúcar, na década de 80, por extensionistas no Rio de Janeiro. Atualmente, alguns ajustes tornaram mais simples o seu preparo e seu uso é bem difundido, tendo alcançado bons resultados em culturas perenes e temporárias.

Para o preparo original (anaeróbico) do biofertilizante Vairo, recomenda-se:

- * 1 tambor (bombona) ou tonel plástico de 200 litros;
- * 2,0 metros de mangueira de ½";
- * 1 balde ou garrafa de vidro;
- * 80 L de esterco fresco de bovinos;
- * 80 L de água.



Fig. 1. Esterco colocado no recipiente para preparo do biofertilizante Vairo.

Foto: Alinearea Florentino Silva

Mistura-se o esterco e a água na bombona (processo aeróbico) ou em caixa d'água (Fig. 1). Deve-se ter o cuidado de vedar bem a tampa, com massa plástica de construção, para evitar a entrada de ar e não deixar a mangueira tocar na mistura, no caso de optar pelo processo anaeróbico. O tempo de fermentação será de 20 a 40 dias, quando parar de borbulhar, de sair borbulhas de gás na garrafa.

Pode ser colocado, em cada 500L de calda, 2 a 4 kg de folhas picadas, 4 a 5 colheres (de sopa) de farinha de ossos, cinzas, pó de rocha rico em sílica ou fosfato de rocha, de preferência sempre em adições semanais. Em áreas comerciais, atualmente, utiliza-se tanque de alvenaria ou caixas d'água, em processo aeróbico (Figs. 2 e 3). Após a fermentação (aproximadamente 30 dias), pode-se separar o líquido com uma peneira ou pano de tecido para utilização.

Foto: Alinearea Florentino Silva



Figs. 2 e 3. Adição da água no preparo do biofertilizante Vairo e apresentação de borbulhamento após a mistura

Foto: Alinearea Florentino Silva

No momento do uso, o biofertilizante Vairo deve ser diluído em água numa proporção de 0,5 a 30%, dependendo da cultura e do objetivo pretendido, em aplicações foliares ou em solo, visando a nutrição vegetal. Em cultivo de melão amarelo, Duenhas (2004) alcançou produtividade de 18,3 ton/ha, ao associar aplicações de Vairo (75mL/planta/semana) com esterco (25m³/ha aplicado no sulco de plantio), para nutrição das plantas. Esta produtividade é considerada satisfatória em sistema orgânico de produção. Como defensivo, usa-se 1 L de biofertilizante Vairo misturado a meio litro de água. Quanto mais diluído, menor o poder defensivo. Para atuação fungistática (inibição de doenças das plantas), pode ser utilizado puro, aplicado em estacas, sementes e colmos para plantio (Vairo dos Santos, 1995).

Preparo e uso do biofertilizante “Agrobom”

O biofertilizante Agrobom, também conhecido como calda de oligoelementos, foi adaptado da receita do biofertilizante Agrobio, criado pela PESAGRO-Rio (Fernandes, 2000), para uso em sistemas alternativos de produção. Por ser um biofertilizante rico em micronutrientes, tem sido preferido pelos produtores que optam por uma nutrição mais completa em seus cultivos. Para preparo do biofertilizante Agrobom, é necessário primeiro elaborar um inóculo 72 horas antes da mistura completa. Para preparo do inóculo, mistura-se em 1 litro d’água 1 L de esterco fresco, 0,5 L de leite, 250mL de suco de frutas ou hortaliças, 700 g de esterco de galinha, 1 colher de chá de fosfato natural, 1 colher de chá de cinzas de fogão e 1 colher de sopa de pó de rocha rico em sílica. Esta mistura deve ficar ao sol, coberta com lona plástica preta por 72 horas. Após este período, pode-se misturar os seguintes elementos em um tambor ou bombona plástica de 200 litros:

- * 40 kg de esterco bovino fresco (pode ser usado o esterco caprino em menor proporção);
- * 5 litros de melaço (mel de cana) ou 1 kg de rapadura;
- * 1 litro de inóculo;

Esta mistura deve ficar tampada e à sombra. Semanalmente, deve-se adicionar e mexer bem outros sais até que se complete o período de 30 dias. Os sais a serem adicionados semanalmente consistem em:

- * 4 colheres de sopa de calcário dolomítico;
- * 4 colheres de sopa de pó de rocha rico em sílica;
- * 1 colher de chá de fosfato natural;
- * 1 colher de chá de Bórax

- * 1 colher de chá de cloreto de ferro;
- * 1 colher de chá de sulfato de magnésio;
- * 1 colher café de sulfato de zinco;
- * 1 colher café de sulfato de manganês;
- * 5 colheres de chá de molibdato de sódio;
- * 10 gotas de iodo a 10%.

Após a adição semanal dos sais e mistura da calda, ela estará pronta para uso puro ou em diluição (Fig. 4). É importante observar a coloração da espuma formada no momento da mistura. Esta deve ser cinza claro ou quase branca.

A calda deverá ser coada e aplicada com pulverizador sobre as folhas das culturas. Para um pulverizador de 20 litros, misturar 1 L do biofertilizante coado.

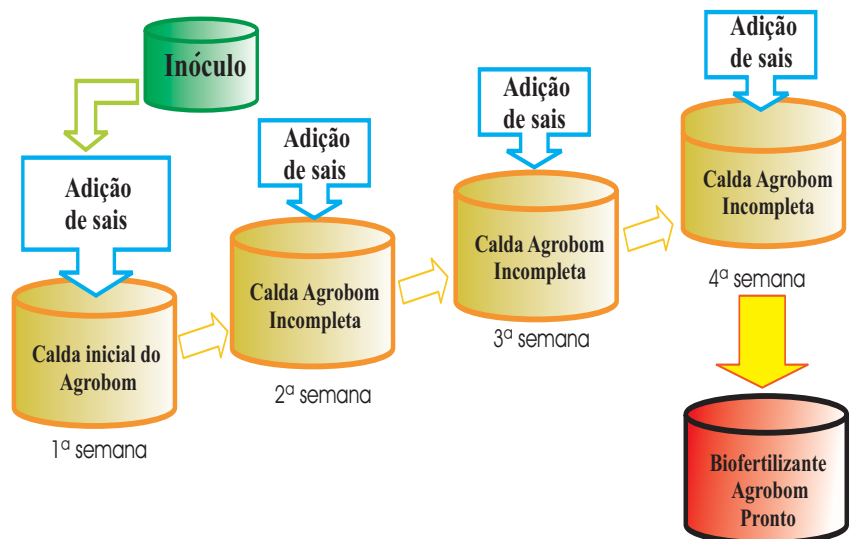


Fig. 4. Etapas de preparo do biofertilizante Agrobom

Preparo e uso do “Fermentado de rúmen”

O Biofertilizante fermentado de rúmen, também conhecido como fermentado biológico, foi desenvolvido pelo Sr. Adoniel Amparo (de Sergipe), e adotado pela ONG Caatinga, com sede em Ouricuri-PE, sendo testado desde 1998 por vários produtores que obtiveram bons resultados (Fermentado Biológico, Caatinga, s.d.). A Embrapa Semi-Árido também testou este biofertilizante, como fonte de nutrientes e repelente de insetos, em cultivos de melão e manga, obtendo resultados satisfatórios. Para o preparo de 500 litros do fermentado de rúmen, são necessários os seguintes elementos:

- .. 1 tambor, bombona, caixa d’água ou estrutura em alvenaria com capacidade para 500 litros;
- .. 100 L de esterco retirado do rúmen de bovinos;
- .. 400 L de água;

- .. 0,50 kg de pó de rocha rico em sílica;
- .. 1,0 kg de rapadura (de preferência transformada em melaço).

Coloca-se no recipiente 100 litros do esterco fresco e acrescenta-se 400 litros de água. É importante que o esterco seja coletado no mesmo dia que se vai fazer o produto. Adiciona-se 0,5 kg de pó de rocha rico em sílica, misturando-se bastante. A cada 15 dias, coloca-se 500 g de rapadura esfarelada ou derretida no tanque. Colocar plantas diversas cortadas em pedaços pequenos a cada 15 dias e, em seguida, revirar o material dentro do tanque. Deve-se evitar plantas com poder inseticida ou fungicida, pois elas poderão inibir a atuação das bactérias. Toda semana passar um rodo para que as bactérias se multipliquem por todo o tanque. Quanto mais espuma tiver, significa que o fermentado está no ponto desejado. A espuma deve ser de cor clara, indicando que a fermentação está ocorrendo de maneira correta. Após 25 dias, o fermentado já pode ser utilizado (Fig. 5).

Foto: Alineaurea Florentino Silva



Foto: Alineaurea Florentino Silva

Fig. 5. Uso de biofertilizante diluído em cultivo de melão. Petrolina, 2005

Após os 25 dias do preparo, o fermentado pode ser utilizado para aplicação foliar em fruteiras (proporção de 1 L para 20 L de água), hortaliças (200 mL para 20L de água) ou feijão, milho e mandioca (400 mL para 20 L de água). Esta aplicação deve ser repetida semanalmente até o segundo mês. Do terceiro mês em diante, aplica-se a cada 15 dias. As sementes também poderão ser tratadas com o fermentado puro antes do plantio, imergindo-se, por 20 minutos, no fermentado. Logo em seguida, espera-se secar para plantar. O fermentado também confere ótimo crescimento às plantas, diretamente no solo na forma de fertirrigação.

Neste caso, as aplicações devem ocorrer semanalmente, com uma solução preparada na proporção de 1L de fermentado biológico para cada 100L de água. Essa aplicação não substitui o uso de outras fontes de nutrientes, principalmente os de liberação lenta, como no caso dos compostos e esterco, porém é bastante eficiente em cultivos de ciclo curto e crescimento rápido, como no caso do melão e outras hortaliças.

Recomendações finais

O uso continuado de biofertilizantes em aplicações foliares confere aos cultivos uma maior resistência aos patógenos e amplia a possibilidade de absorção de elementos essenciais para a nutrição das plantas. Por outro lado, o uso em solo pode favorecer a maior riqueza de microorganismos e promover melhor disponibilidade de nutrientes para as raízes. Assim, recomendamos que seja feita uma avaliação criteriosa da prática agrícola adotada em cada situação, e se introduza elementos favorecedores de produtividade e biodiversidade agroecológica, como compostos orgânicos, leguminosas e biofertilizantes.

Referências Bibliográficas

- CAATINGA. Fermentado Biológico: biofertilizante. Ouricuri, PE. [s.d.]. 15p.il. (CAATINGA. Como fazer, 9).
- DUENHAS, L. H. Cultivo de melão: aplicação de esterco, de biofertilizantes e de substâncias húmicas via fertirrigação. 2004. 73f. Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem) Universidade de São Paulo: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba-SP.
- FERNANDES, M. do C. O biofertilizante Agrobio. Informe do Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia, v. 4, n.13, p.1-16, Set, 2000.
- VAIRO DOS SANTOS, A. C. Biofertilizante líquido: o defensivo agrícola da natureza. 2 ed. rev. Niterói: EMATER-RJ, 1992. 16 p. (Agropecuária Fluminense, 8).

Comunicado Técnico, 130

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Esta publicação está disponibilizada no endereço: <http://www.cpatsa.embrapa.br>
Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:
Embrapa Semi-Árido
Endereço: C.P. 23, 56302-970, Petrolina-PE
Fone: (87) 3862-1711
Fax: (87) 3862-1744
sac@cpatsa.embrapa.br

1ª edição (2007): Formato digital

Comitê de publicações

Presidente: *Natoniel Franklin de Melo.*
Secretário-Executivo: *Eduardo Assis Menezes.*
Membros: *Carlos Antônio Fernandes Santos, Bárbara França Dantas, Carlos Alberto Tuão Gava, Maria Auxiliadora Coelho de Lima, Gislene Feitosa Brito Gama e Elder Manoel de Moura Rocha.*

Expediente

Supervisor editorial: *Eduardo Assis Menezes.*
Revisão de texto: *Eduardo Assis Menezes.*
Tratamento das ilustrações: *Glauber Ferreira Moreira.*
Editoração eletrônica: *Glauber Ferreira Moreira.*