



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
BR 428, Km 152, Zona Rural, Caixa Postal 23 - Fone: (081) 862.1711
Fax: (081) 862.1744 - E mail: cpatsa@cpatsa.embrapa.br
56300-000, Petrolina-PE

COMUNICADO TÉCNICO

Nº 70, jul./97, p.1-7

PRODUÇÃO DE BIOFERTILIZANTE

Maria Sonia Lopes da Silva¹

José Barbosa dos Anjos¹

Luiza Teixeira de Lima Brito²

A região semi-árida do Nordeste do Brasil é caracterizada por apresentar irregularidade nas precipitações pluviométricas e pelos solos, de uma maneira geral, possuírem baixa fertilidade natural, baixo teor de matéria orgânica, baixa capacidade de infiltração e alto potencial para erosão. Assim sendo, torna-se necessário o emprego de técnicas que proporcionem condições adequadas quanto a disponibilidade, manejo e conservação do solo e água, visando obtenção de maiores retornos que tanto as áreas irrigadas como as de sequeiro podem oferecer se lhes forem proporcionadas estratégias de exploração que as tornem viáveis do ponto de vista agrícola.

É comum, nessa região, uma exploração intensiva e contínua dos solos, que ao longo do tempo provoca queda de produtividade, acarretada, principalmente, pela erosão e escassez da matéria orgânica, onde a estrutura é a característica mais afetada. Esta degradação da estrutura, geralmente, provoca, na superfície do solo, a formação de uma camada endurecida (crosta), afetando drasticamente a emergência de plântulas, o desenvolvimento radicular e os processos de armazenamento e disponibilidade de água e nutrientes no solo, reduzindo os efeitos da adubação e da irrigação (Reichardt, 1985).

¹Engº. Agrônomo, M.Sc., Pesquisador, EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa Postal 23, 56300-000, Petrolina-PE.

²Engº. Agrícola, M.Sc., Pesquisador, EMBRAPA-CPATSA.

CT/70, CPATSA, jul./97, p.2

Segundo Romero Fierro (1989), uma prática de manejo que pode dar ao solo excelentes condições de recuperação é a incorporação da matéria orgânica, por apresentar características que melhoram notadamente a capacidade de retenção de água, a porosidade e a estrutura do solo, bem como atenua a variação da temperatura do solo. Com relação às características químicas, os resíduos orgânicos servem como fonte de minerais às culturas, aumentam o poder tampão e, principalmente, a capacidade de troca de cátions (CTC); biologicamente, a matéria orgânica exerce ação benéfica sobre os organismos do solo, ou seja, nas transformações biológicas operadas por microorganismos, as quais proporcionam compostos solúveis em água (Altieri, 1983).

Nesse contexto, os efluentes de biodigestores surgem como uma fonte importante na recuperação das propriedades dos solos, por serem considerados como excelente adubo orgânico, que apresenta alto teor de nitrogênio e potássio. Estas características químicas apresentam diferenças em função não somente do tipo de material, mas, também, da sua composição.

Benincasa (1987), trabalhando com incorporação de biofertilizantes ao solo, concluiu que houve aumento nos teores de Ca, Mg, P e S, foram mantidos os teores de K e elevado o pH; quando cultivou o solo com milho, obteve, também, aumentos nos teores de matéria orgânica. Neste trabalho, o referido autor mostra que a aplicação do biofertilizante a partir de esterco bovino aumentou a produtividade, sendo que o nível de 60m³/ha foi o que apresentou melhor desempenho. Já Hachuy (1984), avaliando o efeito da adição do biofertilizante nas características físico-hídricas de dois solos diferentes, chegou à conclusão que houve uma sensível melhoria nos parâmetros hídricos destes solos, principalmente no que diz respeito à umidade de saturação.

Devido a esses fatores, a utilização de efluentes de biodigestores na agricultura contribuirá na melhoria da fertilidade dos solos, com consequente aumento nos níveis de produtividade.

PRODUÇÃO DE BIOFERTILIZANTE

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA, através do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido - CPATSA, adaptou uma técnica de produção de biofertilizante, gerada por Lucas¹ (1992), onde o sistema de biodigestores foi substituído por bombonas (tambores) plásticas de 200L, proporcionando ao produtor rural condições de fabricar biofertilizante sem a necessidade de construir biodigestor, o que reduz os custos de investimentos em torno de 90%.

¹Matéria baseada em pesquisas do Dr. Antônio Carlos Vairon dos Santos (EMATER-RJ).

CT/70, CPATSA, jul./97, p.3

Técnica de fabricação: O processo de fabricação do biofertilizante consiste em colocar em um recipiente partes iguais de esterco e água de boa qualidade e misturá-los bem até atingir homogeneidade. Em seguida, coloca-se esta mistura em bombonas (tambor) plásticas de 200L, deixando 15cm para completar o volume. Abre-se um orifício na tampa da bombona e coloca-se uma mangueira com 1,5 m de comprimento e 1/2", de modo que uma das extremidades fique dentro da bombona (sem tocar na mistura de esterco + água) e a outra em uma garrafa de vidro com água (Figura 1). A finalidade desta mangueira é eliminar o gás fabricado durante a fermentação e impedir a entrada de oxigênio, já que o processo é anaeróbico; portanto, a tampa da bombona e a mangueira devem estar bem vedadas. O período de fermentação é, em média, de 30 dias, quando não se formar em mais bolhas de ar na garrafa. Decorrido este período, filtra-se o material, separando-se a parte sólida da parte líquida. Coloca-se a parte sólida para curtir até estar pronta para ser adicionada ao solo. Após a filtragem, a parte líquida está pronta para ser aplicada ao solo, devendo ser utilizada num prazo não superior a dez dias, em virtude da volatilização do nitrogênio; conseqüentemente, o biofertilizante não pode ser fabricado para estoque. O biofertilizante líquido é um produto altamente concentrado, devendo, portanto, ser diluído em água numa proporção de 70% de biofertilizante e 30% de água. Após a fabricação da primeira bombona, deve-se reservar dois litros do produto concentrado para serem adicionados na produção do próximo biofertilizante, visando acelerar a fermentação do material, diminuindo, assim, o período do processo.

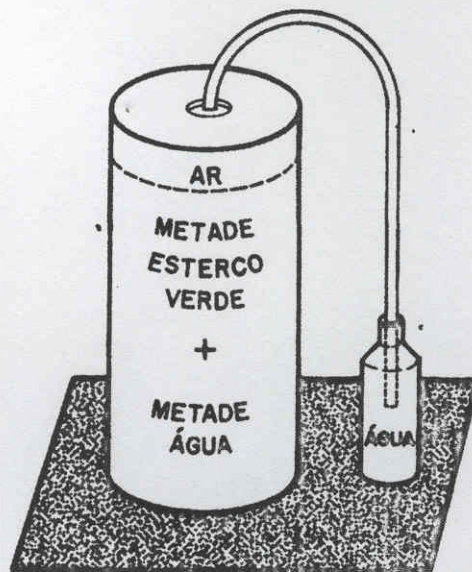


Fig. 1. Desenho esquemático do sistema para eliminar o gás metano, gerado na bombona durante o processo de fermentação do esterco.

UTILIZAÇÃO DO BIOFERTILIZANTE

Para as culturas de milho, feijão e olerícolas (hortas caseiras), em condições semi-áridas do Brasil, recomenda-se a aplicação do biofertilizante na dosagem de 1 L, em cobertura, ao redor das plantas. A aplicação deve ser semanal, sendo a primeira realizada oito dias após a germinação, estendendo-se até a floração.

Esse produto não deverá ser utilizado diretamente sobre as plantas (via foliar), devido ao risco de queima, em função da alta concentração de sais.

A composição química do biofertilizante (Tabela 1) nos mostra que a aplicação desse produto contribuirá para o aumento da fertilidade do solo. Os valores estimados da concentração dos nutrientes no solo, após sete aplicações, para a cultura do milho (Tabela 1), revelam que, com exceção do fósforo, os demais nutrientes supririam satisfatoriamente essa cultura, chegando a exceder a quantidade recomendada, segundo Comissão Estadual de Fertilidade do Solo (1989). Para condições de sequeiro, a utilização do biofertilizante se constitui numa fonte recuperadora das características físicas e químicas do solo, contribuindo com a produção das culturas, nas pequenas propriedades, onde, via de regra, não se dispõe de recursos financeiros para aquisição de insumos (adubos).

Tabela 1. Composição química do biofertilizante produzido e concentração estimada do nutriente no solo, se não ocorressem perdas ou absorção pela planta.

N	P	K	Ca	Mg	Zn	Cu	Fe	Mn
-----mg/L-----								
467	2	378	119	651	3,2	0,2	13,3	0,24
CONCENTRAÇÃO TOTAL APLICADA								
231,24	0,99	187,17	58,92	322,35	1,58	0,01	6,59	0,12

A nível prático, determina-se a concentração final do nutriente no solo seguindo-se o procedimento abaixo:

Exemplo com Nitrogênio (N):

- Cultura: milho (precoce);
- Período do ciclo: 90 dias (aplicando aos 56 dias);

CT/70, CPATSA, jul./97, p.5

- Intervalo de aplicação: semanal (8 dias);
- Concentração do nutriente (N) no biofertilizante: 467 mg/L;
- $\pi = 3,1416$.

- Volume aplicado (L) = $\frac{\text{ciclo da cultura (dias)}}{\text{Intervalo de aplicação (dias)}} = \frac{56}{8} = 7$ litros

- Quantidade de Nutriente contido no volume aplicado: Q

$$Q = \text{Vol. aplicado (L)} \times \text{concentração do nutriente (mg/L)};$$

$$Q = 7 \text{ L} \times 467 \text{ mg/L} = 3269 \text{ mg.}$$

- Volume de solo explorado (considerando raio de exploração de 15 cm e altura de 20 cm).

$$A = \text{área de solo explorada (cm}^2\text{)};$$

$$h = \text{altura do solo explorada (cm)}.$$

$$A = \pi r^2 = 3,1416 \times 15^2 = 3,1416 \times 225 = 706,8 \text{ cm}^2$$

$$\text{Vol. explorado} = A \times h = 706,8 \text{ cm}^2 \times 20 \text{ cm} = 14.137,20 \text{ cm}^3$$

Transformando para litros, tem-se:

$$1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ L}; \quad 14.137,20 \text{ cm}^3 = 14,137 \text{ L}$$

- Concentração final do Nutriente no solo (se toda a quantidade aplicada permanecesse no solo):

$$\text{Concent. do Nutriente} = \frac{\text{Qtde aplicada (mg)}}{\text{Vol. do solo (L)}} = \frac{3.269 \text{ mg}}{14,137 \text{ L}} = 231,24 \text{ mg/L}$$

$$\text{Vol. do solo (L)} \quad 14,137 \text{ L}$$

APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE NAS CULTURAS DE MILHO E CAUPI

O ensaio foi realizado em casa-de-vegetação com as culturas de milho (variedade São Francisco) e caupi (IPA 206). Foi aplicado, semanalmente, via solo, 1 L/vaso de uma solução contendo as seguintes concentrações de biofertilizante: Testemunha - 0% (T₁); 40% (T₂); 70% (T₃) e 100% (T₄).

Os resultados mostraram que o Tratamento T3 (70% de biofertilizante) apresentou maior produção de milho e de caupi, apesar de não diferir estatisticamente dos demais tratamentos. Houve um incremento de 23,0 e 36,1% na produção de grãos, em relação à testemunha, respectivamente, nas culturas de milho e caupi (Tabela 2).

Tabela 2. Parâmetros de produção de milho e caupi em função da aplicação de biofertilizante. Petrolina, 1994.

Cultura	Altura da planta	Comprimento da rama	Número de vagens	Número de espigas	Peso seco da planta	Peso de grãos
	----- cm -----				----- g -----	
T1 (0% - Testemunha)						
Milho	100,60	-	-	02	113,67	90,50
Caupi	-	95,50	06	-	49,33	25,75
T2 (40% Biofertilizante)						
Milho	118,60	-	-	02	140,00	100,00
Caupi	-	105,80	07	-	61,70	31,04
T3 (70% Biofertilizante)						
Milho	150,50	-	-	03	173,33	117,30
Caupi	-	70,20	10	-	70,25	40,30
T4 (100% Biofertilizante)						
Milho	114,10	-	-	02	116,32	96,25
Caupi	-	99,77	06	-	51,13	25,30
Milho (CV)	11,75%	-	-	20,20%	13,02%	9,32%
Caupi (CV)	-	14,68%	28,71%	-	16,19%	26,60%

CT/70, CPATSA, jul./97, p.7

LITERATURA CITADA

- ALTIERI, M.A. **Agroecologia: bases científicas de la agricultura alternativa**. Berkeley, California: Cetal, 1983. 184p.
- BENINCASA, M. Efeito do biofertilizante nas características químicas do solo. In: SEMINÁRIO DE BIODIGESTION ANAERÓBIA, 1987, Montevideu. [Palestras proferidas...]... Montevideu: [s.n.] 1987.
- COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DO SOLO (Salvador, BA). **Manual de adubação e calagem para o Estado da Bahia**. 2.ed. rev. aum. Salvador: CEPLAC/EMATERBA/EMBRAPA/EPABA/NITROFÉRTIL, 1989. 173p.
- HACHUY, L. **Efeito da incorporação de fertilizantes orgânicos de origem bovina (natural e fermentado anaerobicamente) sobre alguns parâmetros hídricos de dois solos**. Jaboticabal: FCAVJ-UNESP, 1984. 46p. (trabalho de graduação).
- LUCAS, A.P. Biofertilizante: novas formas de aplicação. **Manchete Rural**, Rio de Janeiro, v.4, n.58, p.10-12, jan./fev. 1992.
- REICHARDT, K. **Processos de transferência no sistema solo-planta-atmosfera**. 4.ed. rev. ampl. Campinas: Fundação Cargill, 1985. 445p.
- ROMERO FIERRO, E. **Efecto de los estrercoles sobre la calidade del água y del suelo**. SARH-INIFAP-CENIDD, 1989: 257-280 (Seminários técnicos, v.6, n.12).

Revisão Editorial: Eduardo Assis Menezes

Composição: Nivaldo Torres dos Santos

Normalização bibliográfica: Maristela Ferreira Coelho de Souza/Edineide Maria Machado Maia

Tiragem: 500 exemplares