



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

MINERALIZAÇÃO DA TORTA DE MAMONA, ESTERCO BOVINO E BAGAÇO DE CANA ESTIMADA PELA RESPIRAÇÃO MICROBIANA*

Liv Soares Severino¹; Fabiana Xavier Costa²; Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão¹; Amanda Micheline Amador de Lucena²; Márcia Maria Bezerra Guimarães² (1) Pesquisador da Embrapa Algodão, Rua Oswaldo Cruz, 1143, Campina Grande, PB; e-mail: liv@cnpa.embrapa.br; nbeltrao@cnpa.embrapa.br; (2) Bióloga, Estudante de pós-graduação da Universidade Federal de Campina Grande, PB

RESUMO

Quando um material rico em C-orgânico é adicionado ao solo, é utilizado pelos organismos como fonte de carbono e energia, ocorrendo um aumento na atividade biológica com posterior liberação de CO₂. Objetivou-se com o presente trabalho estudar a mineralização da torta de mamona através da técnica de medição da respiração microbiana e compará-la com dois adubos orgânicos comuns: esterco bovino e bagaço de cana. Os três materiais foram incubados em quatro repetições por 33 dias, na presença de NaOH, fazendo-se leituras da respiração a cada 4 dias através de titulação com HCl. Foi detectada grande atividade microbiana no solo em que se adicionou torta de mamona, um indicativo de que a decomposição desse material é muito rápida e que seus nutrientes são rapidamente disponibilizados para as plantas logo após sua adição ao solo como adubo orgânico. Nos 33 dias de incubação, detectou-se a respiração de 35 mg de CO₂/kg de solo, enquanto no esterco o valor foi de 5 mg e no bagaço de cana apenas 2,4 mg.

INTRODUÇÃO

O processo de extração do óleo das sementes de mamona produz um importante co-produto, chamado torta de mamona, o qual possui excelentes propriedades químicas para uso na agricultura, tendo elevado teor de nitrogênio e outros importantes nutrientes. O principal uso da torta de mamona tem sido como adubo orgânico, pois usos mais nobres, como alimento animal, ainda dependem de tecnologia industrial não disponível no momento.

A medição da respiração microbiana é uma forma de estimar o nível de atividade dos microorganismos do solo, a qual é um indicativo da velocidade de decomposição da matéria orgânica do solo (ALEXANDER, 1977). Quando um material orgânico é adicionado ao solo, os microorganismos realizam sua decomposição, a qual pode ocorrer de forma rápida se houver fatores propícios como umidade, pH, temperatura, e principalmente nutrientes e cadeias de carbono (fonte de energia). A ocorrência de alta atividade microbiana indica que a decomposição do material adicionado é rápida e os nutrientes são mineralizados e disponibilizados para as plantas em menor tempo, o que muitas vezes é uma característica buscada em um adubo orgânico. Schulten e Hempfling (1992)



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

demonstraram que a microflora do solo torna-se limitada quando o solo sofre intenso cultivo e há baixa disponibilidade de matéria orgânica.

Objetivou-se com o presente trabalho estudar a mineralização da torta de mamona através da técnica de medição da respiração microbiana e compará-la com dois adubos orgânicos comuns: esterco bovino e bagaço de cana.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se torta de mamona produzida a partir de sementes de origem indeterminada, fornecida por uma pequena indústria de extração localizada no Município de Eusébio, Estado do Ceará (M & Z Química). O processo industrial constou de prévio aquecimento e prensagem para extração mecânica do óleo. As características da torta utilizada encontram-se na Tabela 1. A torta continha elevado teor de óleo (13%) em razão de falhas do processo industrial de obtenção da mesma.

Tabela 1 - Teores de umidade, óleo, proteína bruta, cinzas, N, P e K da torta de mamona

Umidade	Óleo	Proteína bruta	Cinzas	N	P	K
8,13%	13,10%	28,74%	12,11%	4,60%	3,00%	0,96%

Fonte: Costa et al. (2004)

Amostras de 150 g de solo arenoso (96% de areia) seco ao ar foram adicionadas de 15 g de torta de mamona, esterco bovino curtido e bagaço de cana. Fizeram-se quatro repetições de cada tratamento, deixando-se também dois recipientes como testemunha contendo o mesmo solo com umidade similar, mas sem adição de qualquer resíduo orgânico. A mistura foi umedecida até 80% da capacidade de campo e acondicionadas em recipientes herméticos, onde se colocou também um pequeno frasco de boca larga contendo 25 ml de NaOH 2N.

A intervalos de aproximadamente 4 dias, os recipientes foram abertos e a solução titulada com HCl 1N na presença de indicador ácido/base fenolftaleína. Após a leitura, a mesma quantidade de NaOH foi reposta e os recipientes fechados. A diferença entre o volume de ácido necessário para neutralizar o hidróxido de sódio no recipiente-testemunha e nos tratamentos equivale à quantidade de gás carbônico produzido pelos microorganismos do solo em resposta à adição dos materiais orgânicos. As medições foram feitas até 33 dias após o início da incubação. Para calcular a quantidade de CO₂ produzida, utilizou-se à fórmula a seguir (SEVERINO e OLIVEIRA, 2000):



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

$$CO_2 = (V_1 - V_0) \times 44 \div 0,15, \text{ onde}$$

CO_2 = quantidade de carbono mineralizado (mg de CO_2 / g de solo)

V_1 = volume de HCl necessário para neutralizar o NaOH no tratamento (ml)

V_0 = volume de HCl necessário para neutralizar a testemunha (ml)

44 equivale ao peso molar do CO_2 e 0,15 é o peso do solo (kg)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na evolução da atividade microbiana na torta de mamona, no esterco bovino e no bagaço de cana (Figura 1), observa-se a destacada atividade microbiana no solo que recebeu a torta de mamona, um indicativo de que sua decomposição é muito rápida e que seus nutrientes são rapidamente disponibilizados para as plantas logo após sua adição ao solo como adubo orgânico.

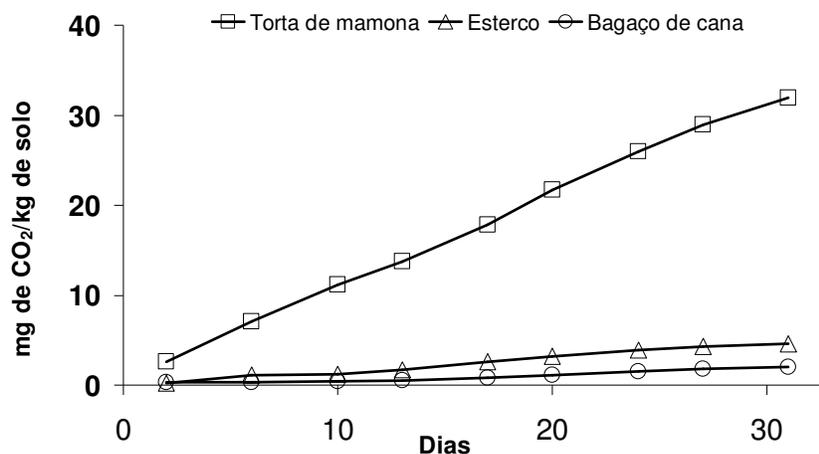


Figura 1 – Quantidade de carbono mineralizado, estimado através da respiração microbiana em solos que receberam 10% (w/w) de torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana. Campina Grande, PB, 2004

Ao final de 33 dias de incubação, o solo que recebeu adição de torta de mamona havia apresentado mineralização de 35 mg de CO_2 /kg de solo, enquanto nos outros dois adubos orgânicos usados como comparação esse valor foi de apenas 5mg no esterco e de 2,4mg no bagaço de cana. Mesmo considerando que o esterco bovino já estava curtido, ou seja, em adiantado processo de decomposição, e que o bagaço de cana é muito pobre em nutrientes e tem alta relação C/N, a torta de mamona tem grande destaque com adubo orgânico.

CONCLUSÕES



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

O solo que recebeu adição de torta de mamona apresentou atividade microbiana muito maior que o solo que recebeu esterco bovino ou bagaço de cana. A torta de mamona, usada como adubo orgânico, tem potencial para rapidamente mineralizar os nutrientes presentes em sua composição e deixá-los disponíveis às plantas.

***Agradecimento:** os autores agradecem o apoio financeiro recebido do Consórcio CEMP Energia para realização deste estudo e à M&Z Química pelo fornecimento da torta de mamona.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, M. **Introduction to soil microbiology**. 2.ed. New York: John Wiley e Sons, 1977. 467 p.
- BROOKES, P. C. The use of microbial parameters in monitoring soil pollution by heavy metals. **Biology and Fertility of soils**, v. 19, n. 4, p. 269-279, 1995.
- COSTA, F. X.; SEVERINO, L. S. BELTRÃO, N. E. M.; FREIRE, R. M. M.; LUCENA, A. M. A.; GUIMARÃES, M. M. B. Composição química da torta de mamona. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 1., 2004, Campina Grande. **Energia e sustentabilidade - Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. s.p.
- SCHULTEN, H.; HEMPFLING, R. Influence of agricultural soil management on humus on humus composition and dynamics: classical and modern analytical techniques. **Plant and Soil**, v. 142, p. 259-271, 1992.
- SEVERINO, L. S.; OLIVEIRA, T. S. **Café sombreado no Maciço de Baturité**. Fortaleza: Fundação CEPEMA, 2000. 57p.