



Revista de Biologia e Ciências da Terra

ISSN: 1519-5228

revbiocieter@yahoo.com.br

Universidade Estadual da Paraíba

Brasil

Soares Severino, Liv; Costa, Fabiana Xavier; Macêdo Beltrão, Napoleão Esberard de; Amador de Lucena, Amanda Micheline; Guimarães, Márcia Maria

Mineralização da torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana estimada pela respiração microbiana

Revista de Biologia e Ciências da Terra, vol. 5, núm. 1, 2005, p. 0

Universidade Estadual da Paraíba

Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50050105>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

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,
Micheline Amador de Lucena²; Márcia Maria Bezerra Guimarães³; Amanda

RESUMO

Quando um material rico em C-orgânico é adicionado ao solo, é utilizado pelos microorganismos como fonte de energia, o que promove aumento na atividade biológica e conseqüente 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 materiais orgânicos freqüentemente utilizados como adubo: esterco bovino e bagaço de cana. Utilizou-se torta de mamona produzida a partir de sementes de origem indeterminada, cultivadas no Estado do Ceará, 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 da semente e prensagem para extração mecânica do óleo. Foi detectada grande atividade microbiana no solo que recebeu torta de mamona o que indica que sua decomposição é muito rápida e que seus nutrientes são rapidamente disponibilizados para as plantas logo após sua adição ao solo, confirmando seu potencial como adubo orgânico. A quantidade de CO₂ mineralizada pela torta no período de 33 dias foi 6 vezes maior que a do esterco bovino e 14 vezes maior que a do bagaço de cana.

Palavras-chave: *Ricinus communis*, subprodutos, atividade microbiana, adubação orgânica

ABSTRACT

When a material rich in organic-C is added to the soil, it is used by microorganisms as source of energy, what promotes an increase in biological activity and CO₂ release. Castor presscake mineralization was compared by microbial respiration technique to two commonly used organic fertilizers: bovine manure and sugarcane bagasse. The presscake was derived from seeds of undetermined genotypes, cultivated at Ceará and supplied by a small oil industry located at Eusébio, CE (M & Z Química). Industrial processing was made by seed heating followed by pressing for oil extraction. High microbial activity was detected in the soil amended with castor presscake what means it mineralization is fast and its nutrients are rapidly available to plant roots soon after addition to soil. This high activity confirms its potential as organic fertilizer. CO₂ mineralized at castor presscake soil in the 33 days period was 6 times higher than bovine manure and 14 times higher than sugarcane bagasse.

Key words: *Ricinus communis*, by-products, microbial activity, organic fertilizing

1 - 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 (Costa et al., 2004). O principal uso da torta de mamona tem sido como adubo orgânico, pois usos mais nobres, como alimento animal, ainda dependem de tecnologia industrial para sua destoxicação e desalergenização.

A concentração e atividade dos microorganismos do solo são influenciados pela disponibilidade de matéria orgânica no solo e pela qualidade dos resíduos orgânicos adicionados. Fatores inerentes à matéria orgânica, como a relação C/N, presença de lignina e granulometria, são fatores que interferem na composição microbiana (Alexander, 1977). Schulten e Hempfling (1992) demonstraram que o crescimento da microflora do solo é limitado quando ocorre intenso cultivo e baixa disponibilidade ou baixa qualidade de fonte energética (matéria orgânica).

A incorporação ao solo de materiais orgânicos afeta a dinâmica populacional dos microorganismos e também a disponibilidade de alguns nutrientes, em especial o nitrogênio. Matérias com alta concentração de carbono, mas pouco nitrogênio (alta relação C/N) geralmente são lentamente mineralizados e induzem deficiência de nitrogênio às plantas, pois os microorganismos absorvem grande parte do N disponível, o qual só volta a ser disponibilizado após a decomposição do material adicionado (Mielniczuk, 1999).

A medição da atividade microbiológica através da respiração, fixação biológica do nitrogênio, mineralização de compostos orgânicos, atividade enzimática e biomassa microbiana é feita por técnicas bem estabelecidas, sendo essas características utilizadas, entre outros fins, como indicadores sensíveis da poluição (Brookes, 1995).

A medição da respiração microbiana é uma forma de estimar o nível de atividade dos microorganismos do solo, a qual reflete a velocidade de decomposição da matéria orgânica do solo ou de algum material a ele adicionado. 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, mas 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.

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 materiais frequentemente utilizados como adubo orgânico: esterco bovino e bagaço de cana.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se torta de mamona produzida a partir de sementes de origem indeterminada, cultivadas no Estado do Ceará, fornecida por uma pequena indústria de extração localizada no Município de Eusébio, CE (M & Z Química). O processo industrial constou

da torta utilizada encontram-se na Tabela 1. A torta continha elevado teor de óleo (13%) em razão da baixa eficiência do processo de extração.

Amostras de 150g de solo arenoso seco ao ar foram adicionadas de 15g do material orgânico a ser testado: 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 material orgânico. A mistura foi umedecida até 80% da capacidade de campo e acondicionada em recipiente hermeticamente fechado de 500ml de volume, onde se colocou também um pequeno frasco de boca larga contendo 25ml de NaOH 2N, conforme apresentado na Figura 1.

Tabela 1 - Teores de umidade, óleo, proteína bruta, cinzas, N, P e K da torta de mamona utilizada no estudo

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)



Figura 1 - Unidade experimental para mediação de respiração microbiana: solo + material orgânico, frasco contendo NaOH e recipiente hermeticamente fechado.

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 novamente 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. As medições foram feitas até 33 dias após o início da incubação. Para calcular a quantidade de CO₂ produzida, utilizou-se a fórmula a seguir:

$$\text{CO}_2 = (V_1 - V_0) \times 44 \div 0,15, \text{ onde}$$

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, equivalente a peso molar do CO_2 e 0,15 é o peso do solo (kg)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A evolução da atividade microbiana na torta de mamona, no esterco bovino e no bagaço de cana encontra-se na Figura 2. 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.

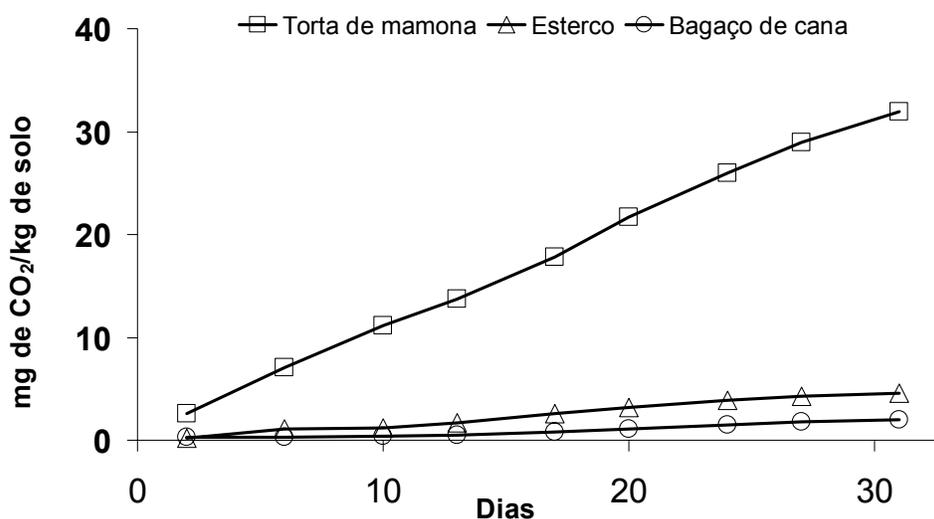


Figura 2 – Quantidade de carbono mineralizado, estimado através da respiração microbiana em solos que receberam 10% (w/w) de torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana. Campina Grande, PB, 2004

Ao final de 33 dias de incubação, o solo que recebeu adição de torta de mamona havia apresentado mineralização de 35 mg/kg de CO_2 , enquanto nos outros dois adubos orgânicos usados como comparação esse valor foi de apenas 5mg/kg no esterco bovino e de 2,4mg no bagaço de cana. Mesmo considerando que o esterco bovino utilizado 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.

A vantagem do uso de adubo orgânico em relação à aplicação de fertilizantes químicos é a liberação gradual dos nutrientes à medida que são demandados para o crescimento da

os fertilizantes químicos, podem ser perdidos por volatilização (principalmente o nitrogênio), fixação (fósforo) ou lixiviação (principalmente o potássio). Por outro lado, a mineralização de alguns materiais orgânicos pode ser excessivamente lenta, como ocorre com o bagaço de cana, de forma que os nutrientes não são disponibilizados em quantidade suficiente e o crescimento da planta é limitado por carência nutricional.

Observa-se nos resultados apresentados que a mineralização da torta de mamona é muito mais rápida que a do esterco bovino e bagaço de cana, o que permite que a liberação de nutrientes seja mais rápida que nestes outros materiais, mas também não seja tão rápida quanto a dos fertilizantes químicos. Esta rápida decomposição ocorre devido aos altos teores de nitrogênio, fósforo e potássio presentes na torta, além de se ter submetido o material a condições ótimas para a atividade microbiana: alta umidade, boa aeração e temperatura em torno de 28°C.

4. CONCLUSÕES

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. Na torta de mamona, a mineralização ocorre de forma mais intensa e seus nutrientes são liberados rapidamente disponibilizados às plantas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDER, M. *Introduction to soil microbiology*. 2.ed. New York: John Wiley & 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, 1995, p. 269-279.

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.

MIELNICZUK, J. Matéria orgânica e a sustentabilidade de sistemas agrícolas. In: SANTOS, G.A; CAMARGO, F.A.O. (ed.), *Fundamentos da matéria orgânica do solo - Ecossistemas tropicais e subtropicais*. Porto Alegre: Gênese, 1999. p. 1-8.

SCHULTEN, H.; HEMPFLING, R. Influence of agricultural soil management on humus composition and dynamics: classical and modern analytical techniques. *Plant and Soil*, v. 142, 1992. p. 259-271.

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 doutorado em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande; e-mail: faby.xavier@ig.com.br, amandaamador@ig.com.br;

³ Bióloga, estudante do mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande; e-mail: marcia.m.b.g@ibest.com.br

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