

A dubação Orgânica de Beterraba com Composto obtido a partir da Mistura de Palhada de Gramínea e de Leguminosa





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa em Agrobiologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1676-6709

Setembro/2009

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 43

**Adubação orgânica de beterraba com
composto obtido a partir da mistura de
palhada de gramínea e de leguminosa**

Marco Antônio de Almeida Leal
Samuel de Deus da Silva
José Guilherme Marinho Guerra
Ricardo Trippia dos Guimarães Peixoto

*Seropédica – RJ
2009*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agrobiologia

BR 465 – km 7

Caixa Postal 74505

23851-970 – Seropédica/RJ, Brasil

Telefone: (0xx21) 3441-1500

Fax: (0xx21) 2682-1230

Home page: www.cnpab.embrapa.br

e-mail: sac@cnpab.embrapa.br

Comitê Local de Publicações: Norma Gouvea Rumjanek (Presidente)

José Ivo Baldani

Guilherme Montandon Chaer

Luis Henrique Barros Soares

Bruno José Rodrigues Alves

Ednaldo Araújo

Carmelita do Espírito Santo (Bibliotecária)

Expediente:

Revisores e/ou ad hoc: Helvécio De-Polli, Ednaldo Silva de Araújo e Luis Henrique de Barros Soares

Normalização Bibliográfica: Carmelita do Espírito Santo

Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia

1ª impressão (2009): 50 exemplares

L435a Leal, Marco Antônio de Almeida.

Adubação orgânica de beterraba com composto obtido a partir da mistura de palhada de gramínea e de leguminosa. / Marco Antônio de Almeida Leal et al. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2008. 15 p. (Embrapa Agrobiologia. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 43).

ISSN 1676-6709

1. Matéria orgânica. 2. Adubação. I. Silva, Samuel de Deus da. II. Guerra, José Guilherme Marinho. III. Peixoto, Ricardo Trippia dos Guimarães. IV. Embrapa Agrobiologia. V. Título. VI. Série.

CDD 631.87

Autores

Marco Antônio de Almeida Leal

Engenheiro Agrônomo, PhD em Ciência do Solo, Pesquisador da Embrapa Agrobiologia, C. Postal 74.505, BR 465 km 07, Seropédica, RJ, Brasil, 23851-970. e-mail: mleal@cnpab.embrapa.br

Samuel de Deus da Silva

Mestrando em Ciência do Solo, Bolsista da Embrapa Agrobiologia, C. Postal 74.505, BR 465 km 07, Seropédica, RJ, Brasil, 23851-970. e-mail: samuelfrural@yahoo.com.br

José Guilherme Marinho Guerra

Engenheiro Agrônomo, PhD em Ciência do Solo, Pesquisador da Embrapa Agrobiologia, C. Postal 74.505, BR 465 km 07, Seropédica, RJ, Brasil, 23851-970. e-mail: gmguerra@cnpab.embrapa.br

Ricardo Trippia dos Guimarães Peixoto

Engenheiro Agrônomo, PhD em Ciência do Solo, Pesquisador da Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1024, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 22460-000. e-mail: rtrippia@cnps.embrapa.br

SUMÁRIO

Resumo	7
Abstract	8
Introdução.....	9
Material e Métodos	10
Produção do composto.....	10
Experimento com beterraba	12
Resultados e Discussão.....	13
Conclusões.....	15
Referências Bibliográficas.....	15

Adubação orgânica de beterraba com composto obtido a partir da mistura de palhada de gramínea e de leguminosa¹

*Marco Antonio de Almeida Leal
Samuel de Deus da Silva
José Guilherme Marinho Guerra
Ricardo Trippia dos Guimarães Peixoto*

Resumo

A matéria orgânica é um componente de fundamental importância para a manutenção da fertilidade em solos tropicais e subtropicais. O elevado custo e a pouca disponibilidade de fertilizantes orgânicos tradicionalmente utilizados estão favorecendo a utilização de compostos para esta finalidade. Este trabalho avaliou diferentes formulações e diferentes períodos de compostagem em compostos obtidos a partir da mistura de palhada de capim Napier e de *Crotalaria juncea*, utilizados como adubação de base para beterraba cultivada em sistema orgânico. Foram estudadas as seguintes formulações: 100C - 100% de Crotalária, 66C33N - 66% de Crotalária + 33% de Napier e 33C66N - 33% de Crotalária + 66% de Napier. Os períodos de compostagem avaliados foram 30, 60 e 90 dias. Além destes tratamentos, foram incluídos o esterco bovino e a testemunha absoluta. Os tratamentos 100C - 60 dias, 100C - 90 dias e 66C33N - 90 dias proporcionaram produções de massa fresca de raízes significativamente superiores à testemunha absoluta. Demonstrou-se que os compostos estudados podem substituir o esterco bovino na adubação de base de beterraba produzida em sistema orgânico.

Palavras-chave: matéria orgânica, adubação de base.

¹ Apoio: FAPERJ - Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro.

Organic fertilization of sugar beet with composts obtained from the mixture of straw of grass and legume

Abstract

The organic matter is a component of fundamental importance for the maintenance of fertility in tropical and subtropical soils. The high cost and limited availability of the traditionally used organic fertilizers are favoring the use of composts for this purpose. This study evaluated different formulations and different composting periods obtained from the mixture of straw of Napier grass and *Crotalaria juncea*, used as a basal fertilization of beet grown in organic system. We studied the following formulations: 100C - 100% of *Crotalaria*, 66C33N - 66% of *Crotalaria* + 33% of Napier and 33C66N - 33% of *Crotalaria* + 66% of Napier. The periods of composting were 30, 60 and 90 days. In addition to these treatments there were included cattle manure and absolute controls. The treatments 100C - 60 days, 100C - 90 days and 66C33N - 90 days provided production of fresh weight of beet roots significantly higher than the absolute control. It was shown that the composts prepared as in this study may replace cattle manure as basal fertilization for sugar beet production in organic system.

Keywords: organic matter, basal fertilization.

Introdução

Em solos tropicais e subtropicais altamente intemperizados, a matéria orgânica tem grande importância para o fornecimento de nutrientes às culturas, retenção de cátions, complexação de elementos tóxicos e de micronutrientes, estabilização da estrutura, infiltração e retenção de água, aeração e ativação da atividade microbiana, constituindo-se assim, em componente fundamental da sua capacidade produtiva (BAYER e MIELNICZUK, 1999).

Segundo Palm et al. (2001), o aporte das tradicionais fontes de matéria orgânica, como restos de culturas e dejetos animais estão diminuindo em vários sistemas agrícolas, devido a outros usos para estes subprodutos, como alimentação animal, produção de fibras ou produção de energia. Deste modo, para se evitar prováveis carências dos atuais fertilizantes utilizados na produção de hortaliças orgânicas, é necessário buscar alternativas para substituir estes esterco por insumos que possam ser produzidos próximos às áreas consumidoras.

O elevado custo e a pouca disponibilidade de fertilizantes orgânicos tradicionalmente utilizados na agropecuária está favorecendo a produção e utilização na propriedade rural de compostos para esta finalidade. A compostagem de resíduos agropecuários, industriais e urbanos ainda é pouco utilizada no Brasil, mas é crescente a demanda por técnicas adaptadas às condições locais de clima, mercado, disponibilidade de matéria prima e condições sócio-econômicas.

Leal (2006) obteve adubos orgânicos eficientes para a adubação de hortaliças através da compostagem utilizando matéria prima exclusivamente vegetal. Leal et al. (2007) descreve um substrato eficiente para a produção de hortaliças, obtido através da compostagem da mistura de palhada de capim elefante e de *Crotalaria juncea*, sem adição de inoculantes ou outros aditivos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes formulações e diferentes períodos de incubação de compostos obtidos a partir da mistura de palhada de capim Napier e de *Crotalaria juncea*, utilizados para adubação de base de beterraba cultivada em sistema orgânico.

Material e Métodos

Produção do composto

Os compostos utilizados foram produzidos na Estação Experimental da PESAGRO-RIO, em Seropédica-RJ. O processo de compostagem iniciou-se em janeiro de 2005.

As matérias primas utilizadas foram: parte aérea de Crotalária (*Crotalaria juncea*) com três meses de idade, cortada e fragmentada em picadeira uma semana antes da montagem das pilhas; capim Napier (*Pennisetum purpureum*) cortado e fragmentado em picadeira duas semanas antes da montagem das pilhas. A proporção de cada matéria prima foi calculada com base no teor de matéria seca. Não foi utilizado qualquer tipo de inoculante ou aditivo. Foram produzidos compostos orgânicos com as seguintes formulações:

- 100C- 100% de Crotalária.
- 66C33N- 66% de Crotalária + 33% de Napier.
- 33C66N- 33% de Crotalária + 66% de Napier.

As pilhas apresentaram volumes diferentes para cada tratamento (3,6 m³ para 100C, 3,2 m³ para 66C33N e 3,0 m³ para 33C66N), visto que se procurou uniformizar a massa das mesmas. Para atenuar as perdas de nutrientes por lixiviação, as pilhas foram montadas no interior de uma casa de vegetação, sob lona plástica.

Os revolvimentos das pilhas foram realizados aos 15, 30 e 60 dias após o início da compostagem.

Foram coletadas amostras aos 30, 60 e 90 dias após o início da compostagem. As amostras foram secas em local ventilado e sombreado e, em seguida, armazenadas em sacos de ráfia.

As temperaturas observadas ao longo do processo de compostagem estão apresentadas na Figura 1. A caracterização dos compostos aos 30, 60 e 90 dias estão apresentadas na Tabela 1.

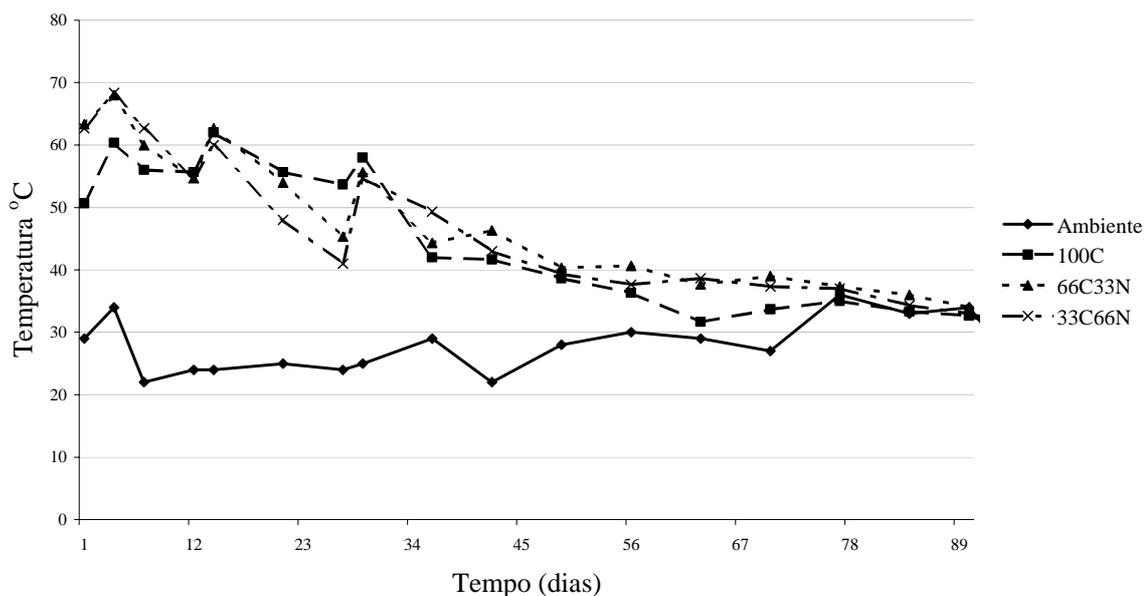


Figura 1: Temperaturas observadas ao longo do processo de compostagem para as diferentes formulações. Seropédica-RJ, 2005.

Tabela 1: Valores de pH, condutividade elétrica (CE), densidade em base seca, teores de C e N e relação C:N do esterco bovino e dos compostos utilizados no experimento de beterraba. Seropédica-RJ, 2005.

	pH	CE	Densidade	Teor de N	Teor de C	C:N
		--- dS m ⁻¹ ---	--- kg m ⁻³ ---	----- g kg ⁻¹ -----		
Esterco	--	--	--	15,3	283,3	18,52
30 dias de compostagem						
100C	8,61	4,52	74,81	32,8	490,7	14,98
66C33N	8,03	4,82	80,82	30,8	494,8	16,09
33C66N	7,79	3,82	76,20	24,1	511,5	21,19
60 dias de compostagem						
100C	7,77	5,63	87,64	29,1	512,2	17,57
66C33N	7,84	4,46	80,82	23,4	517,6	22,15
33C66N	7,74	3,30	82,86	20,5	497,8	24,31
90 dias de compostagem						
100C	7,72	7,59	101,07	32,8	511,0	15,60
66C33N	7,84	5,28	94,47	28,0	504,0	17,97
33C66N	7,77	4,09	92,79	24,3	504,2	20,79

Experimento com beterraba

O experimento foi conduzido na Estação Experimental da PESAGRO RIO, situada em Seropédica-RJ, Baixada Fluminense, a 26 m de altitude e coordenadas 22° 45' S e 43° 40' W. A beterraba foi cultivada em canteiros de 1,20 m de largura. Cada parcela foi constituída por 32 plantas, distribuídas por 4 linhas transversais ao canteiro e espaçadas de 0,25 m entre sí. Utilizaram-se sementes da cultivar “Top Early Wonder”. O delineamento utilizado foi Blocos Casualizados com 3 repetições.

Foram avaliados os seguintes tratamentos na adubação de base para a beterraba:

- 100C-30: 100% de Crotalária – 30 dias de compostagem.
- 66C33N-30: 66% de Crotalária + 33% de Napier – 30 dias de compostagem.
- 33C66N-30: 33% de Crotalária + 66% de Napier – 30 dias de compostagem.
- 100C-60: 100% de Crotalária – 60 dias de compostagem.
- 66C33N-60: 66% de Crotalária + 33% de Napier – 60 dias de compostagem.
- 33C66N-60: 33% de Crotalária + 66% de Napier – 60 dias de compostagem.
- 100C-90: 100% de Crotalária – 90 dias de compostagem.
- 66C33N-90: 66% de Crotalária + 33% de Napier – 90 dias de compostagem.
- 33C66N-90: 33% de Crotalária + 66% de Napier – 90 dias de compostagem.
- EB- Esterco bovino.
- TA- Testemunha absoluta.

Os resultados da análise química de amostras de solo retiradas da camada superficial (0-20 cm de profundidade) revelaram os seguintes

resultados: textura expedita arenosa; pH em água 5,8; Al, Ca+Mg, Ca e Mg iguais a 0,0; 1,5; 0,8 e 0,7 cmolc dm⁻³, respectivamente; 84 e 46 mg dm⁻³ de P e K respectivamente; C e N iguais a 0,42% e 0,040%, respectivamente. Aplicou-se 2.000 kg ha⁻¹ de calcário dolomítico e 450 kg ha⁻¹ de cinza contendo aproximadamente 6% de K.

A dose de composto empregada foi definida considerando a aplicação equivalente a 300 kg ha⁻¹ de N com base no teor total deste elemento contido em cada composto orgânico, exceto na testemunha absoluta. A aplicação foi feita em uma única data por meio de distribuição a lanço e incorporação no canteiro antes do transplante das mudas.

O plantio foi realizado no dia 11/06/2005 e a colheita aos 101 dias após o plantio. As características avaliadas foram: produção de matéria fresca de parte aérea, produção de matéria fresca de raiz, teor de matéria seca da parte aérea, teor de matéria seca da raiz, diâmetro da raiz e número de folhas por ocasião da colheita.

Resultados e Discussão

Observa-se na Tabela 1 que a relação C:N é menor e o teor de N é maior nos tratamentos com maiores proporções de Crotalária na formulação do composto. Isto demonstra que estes tratamentos possuem maior potencial de fornecimento de N. Os valores de densidade aumentam com o tempo de compostagem, indicando maior humificação.

Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 2. Os tratamentos 100C-60, 100C-90 e 66C33N-90 proporcionaram produções de massa fresca de raízes significativamente superiores à testemunha. Os tratamentos 100C-30 e 66C33N-60 não foram significativamente superiores à testemunha, porém, proporcionaram elevados valores de produção de massa fresca de raiz. Os resultados referentes ao diâmetro da raiz também seguiram a mesma tendência (Tabela 2).

O valor observado de produção de massa fresca de raiz para o tratamento com esterco bovino (1380 g m⁻²) foi inferior aos valores descritos na literatura para beterraba produzida em sistema orgânico. Souza e Resende (2003) descrevem a faixa de produtividade média de beterraba para sistemas orgânicos de produção entre 3000 a 4000 g m⁻². Alves et al. (2004), obtiveram uma produtividade de 1990 g

m⁻² para beterraba cultivada em sistema orgânico, com adubação de 20 t ha⁻¹ de esterco bovino.

Os valores relativos à produção de massa fresca de raízes de todos os compostos estudados foram maiores do que a testemunha, porém, não diferiram dos valores obtidos com o tratamento com esterco bovino. Demonstrou-se que compostos obtidos com a mistura de palhada de capim Napier e de *Crotalaria juncea*, sem adição de inoculantes ou outros aditivos, podem substituir o esterco bovino na adubação de base de beterraba produzida em sistema orgânico.

Tabela 2: Massa fresca de raiz e de parte aérea, teor de matéria seca de raiz e de parte aérea, diâmetro da raiz e número de folhas de beterraba adubada com diferentes compostos orgânicos. Seropédica-RJ, 2005.

	Massa fresca de raiz	Massa fresca de parte aérea	Matéria seca de raiz	Matéria seca de parte aérea	Diâmetro da raiz	Número de folhas
	----- g m ⁻² -----		----- % -----		---- cm ----	
100C-30	2268,3 AB	988,3	11,4	8,9	5,9 A	8,1
66C33N-30	1961,7 AB	1086,7	14,3	8,9	5,9 A	10,5
33C66N-30	1561,7 AB	831,7	13,2	8,9	5,0 AB	8,8
100C-60	2700,0 A	1261,7	13,6	8,0	5,9 A	9,3
66C33N-60	2130,0 AB	870,0	12,1	9,0	5,4 AB	9,4
33C66N-60	2011,7 AB	1011,7	12,7	8,5	5,4 AB	9,3
100C-90	3105,0 A	1366,7	12,8	8,7	6,5 A	11,2
66C33N-90	2971,7 A	1375,0	13,4	9,0	5,7 AB	11,1
33C66N-90	1706,7 AB	908,3	12,5	9,3	5,1 AB	8,7
Esterco	1380,0 AB	625,0	12,3	9,9	5,1 AB	7,5
Test. Absoluta	816,7 B	455,0	14,7	9,8	3,9 B	7,3
DMS	1759,14	1075,35	3,68	2,92	1,91	4,75

Médias na mesma coluna seguidas de diferentes letras são significativamente diferentes ($p \leq 0,05$) pelo teste Tukey.

Conclusões

Os tratamentos 100C-60, 100C-90 e 66C33N-90 proporcionaram produções de massa fresca de raízes significativamente superiores à testemunha.

Compostos obtidos com a mistura de palhada de capim Napier e de *Crotalaria juncea*, sem adição de inoculantes ou outros aditivos, podem substituir o esterco bovino na adubação de base de beterraba produzida em sistema orgânico.

Referências Bibliográficas

ALVES, S. M.; ABBOUD, A. C. S.; RIBEIRO, R. de L. D.; ALMEIDA, D. L. de. Balanço do nitrogênio e fósforo em solo com cultivo orgânico de hortaliças após a incorporação de biomassa de guandu. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 11, p. 1111-1117, 2004.

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica do solo. In: SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. O. (Ed.). **Fundamentos da matéria orgânica do solo ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Genesis, 1999. p. 9-26.

LEAL, M. A. A. **Produção e eficiência agronômica de compostos obtidos com palhada de gramínea e leguminosa para o cultivo de hortaliças orgânicas**. Seropédica, 2006. 133 p. Tese. (Doutorado em Ciência do Solo) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

LEAL, M. A. A.; GUERRA, J. G. M.; PEIXOTO, R. T. G.; ALMEIDA, D. L. Utilização de compostos orgânicos como substratos na produção de mudas de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília. v. 25, n. 3, p. 392-395. 2007.

PALM, C. A.; GACHENGO, C. N.; DELVE, R. J.; CADISH, G.; GILLER, K. E. Organic inputs for soil fertility management in tropical agroecosystems: application of an organic resource database. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, Amsterdam, v. 83, p. 27-42, 2001.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de olericultura orgânica**. Viçosa-MG: Aprenda Fácil Editora, 2003. 555 p.

Embrapa

Agrobiologia

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

