



1 **APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE PODAS FITOSSANITARIA DE**
2 **CUPUAÇUZEIROS INFECTADOS POR *Moniliophthora perniciosa* PARA PRODUÇÃO DE**
3 **COMPOSTO ORGÂNICO**

4
5 EZEQUIEL SOUZA QUEIROZ¹; HYANAMEYKA EVANGELISTA DE LIMA PRIMO²;
6 EDMILSON EVANGELISTA DA SILVA³; ROSIERE FONTELES DE ARAUJO⁴; RODOLPHO
7 DA SILVA GALVÃO⁵.

8 **INTRODUÇÃO**

9 Na última década, a compostagem a partir de resíduos orgânicos tem despertado grande
10 interesse por parte dos agricultores, principalmente pelo reconhecimento da agricultura orgânica, pois
11 tem sido uma forma eficiente e rápida de se aproveitar o lixo orgânico que é enviado para aterros e
12 lixões (TEIXEIRA et al., 2002). A decomposição do material orgânico, sob condições ótimas de
13 umidade, aeração e temperatura é rápida, e resulta em um produto com boas características químicas,
14 físicas e biológicas (CRAVO et al., 1998). Em Roraima, a prática de poda fitossanitária para retirada
15 de ramos afetados pela doença vassoura de bruxa do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd
16 ex Spreng.) K. Schum) causada pelo fungo *Moniliophthora perniciosa* (Stahel) Aime & Phillips-
17 Mora, tem sido a principal medida de manejo adotada pelos produtores. Entretanto, tal pratica tem
18 gerado grandes quantidades de resíduos, que geralmente são queimados como forma de reduzir o
19 inóculo do patógeno presente na área de cultivo. Por outro lado, a produção de composto orgânico
20 utilizando tais resíduos pode ser uma alternativa viável para produção de substratos para mudas e/ou
21 para adubação de plantas. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi aproveitar os restos de
22 poda fitossanitária de plantas de cupuaçuzeiros infectadas por *Moniliophthora perniciosa* para
23 produção de composto orgânico.

24 **MATERIAL E MÉTODOS**

25 O experimento foi realizado no período de fevereiro de 2014 a junho de 2015, na sede da Embrapa
26 Roraima, localizada no município de Boa Vista/RR, utilizando-se o laboratório de Fitopatologia e
27 área experimental (bacias para compostagem). Foram coletados restos culturais das plantas de
28 cupuaçuzeiro, tais como folhas, galhos e ramos com sintomas de vassoura de bruxa resultantes da

¹ Mestrando em Agroecologia, PPGA - UERR/EMBRAPA, e-mail: ezequielqueirozezq@gmail.com;

² Pesquisadora em Fitopatologia, Embrapa Roraima CPAF-RR, e-mail: hyanameyka.lima@embrapa.br;

³ Pesquisador da Embrapa Roraima-RR, e-mail: edimilson.e.silva@embrapa.br;

⁴ Estudante do curso de agronomia, CCA-UFRR/ Bolsista PIBIC/CNPq, e-mail: rose.bine@hotmail.com;

⁵ Estudante do curso de agronomia, CCA-UFRR/ Bolsista EMBRAPA, e-mail: rodolpho_galvao@hotmail.com



29 poda fitossanitária, bem como cascas de frutos do cupuaçu e sementes (fonte de carbono) que foram
30 descartados após processamento dos frutos. Os ramos de vassouras de bruxa, foram coletadas no
31 campo experimental Confiança da Embrapa, no Município do Cantá, em área de produtor nos
32 municípios de Pacaraima e Rorainópolis. Ramos de feijão Guandu (*Cajanus cajan*) foram coletados
33 ainda verde no campo experimental Água Boa da Embrapa, no Município de Boa Vista. O material
34 vegetal triturado (v/v) foi organizado em camadas de 20 cm de material triturado de restos vegetais
35 (fonte de carbono) intercaladas com camadas de 20 cm de ramos de feijão guandu triturados (fonte
36 de nitrogênio) dentro de baias de madeira com piso de concreto, medindo 1,0 m x 1,0 m, x 0,5 m. As
37 proporções foram: T1 = 0 de Vassoura de bruxa (VB) + 20% de feijão guandu (FG) + 80% de restos
38 de folhas, galhos, capim roçado, casca de frutos de cupuaçu e sementes (Restos vegetais); T2= 20%
39 de VB + 20% de FG + 60% de restos vegetais; T3= 40% de VB + 20% de FG + 40% de Restos
40 vegetais; T4= 60% de VB + 20% de FG + 20% Restos vegetais. A irrigação foi realizada a cada cinco
41 dias por 5 minutos, manualmente. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente
42 casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições (DIC). A biomassa em compostagem foi
43 revolvida a cada 15 dias, com a finalidade de acelerar o processo de compostagem. A temperatura do
44 composto orgânico foi mensurada uma vez por semana, introduzindo-se o termômetro analógico
45 (WEBER®) nas pilhas de compostagem a uma profundidade de 50 cm, durante 10 minutos.
46 Decorridos 76 dias após a montagem das pilhas de compostagem, o composto orgânico ficou pronto
47 para ser testado quanto a sua eficiência. Os parâmetros adotados para determinar se o composto
48 orgânico estava totalmente curado, foram os mesmos descritos por Oliveira (2008). Amostras de 300
49 gramas de cada tratamento composta de cada repetição foram retiradas e acondicionadas em sacos de
50 papel, sendo em seguida submetidas secagem em estufa com circulação forçada de ar ($65^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$) por
51 72 horas até a obtenção da massa constante. Posteriormente, as amostras tiveram a sua granulometria
52 reduzida, sendo armazenadas em sacos plásticos limpos e devidamente identificados. Utilizou-se
53 cinco gramas de cada amostra para mensurar o pH do composto. Amostras de parte da matéria
54 orgânica coletados antes e após a compostagem foram enviados para uma laboratório credenciado
55 para determinar o teor de macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S) disponíveis nas amostras.

56

57

RESULTADOS E DISCUSSÃO

58 Antes do processo de decomposição, os maiores teores de nitrogênio ($22,40 \text{ g. kg}^{-1}$) e fosforo ($10,63$
59 g. kg^{-1}) foram detectados nas amostras de feijão guandu triturado, o que já era esperado, pois trata-se
60 de uma leguminosa rica nestes macronutrientes (SPAGNOLO et al., 2002). Na mistura de resíduos



61 vegetais composto por capim roçado, folhas, cascas de frutos de cupuaçu e sementes, o teor de
62 nitrogênio foi de 11,43 g. kg⁻¹, sendo este valor ainda maior em resíduos contendo ramos de vassoura
63 de bruxa, os quais apresentaram um teor de N em média de 14,93 g. kg⁻¹. O valor expressivo de N
64 presente nos galhos, sementes e cascas pode ser explicado pelo fato de que as plantas de
65 cupuaçuzeiros são exigentes deste mineral principalmente na fase adulta (SOUZA et al., 2007).

66 Segundo Pascholati (1995), O nitrogênio é responsável pela produção e armazenamento de polímeros
67 de glicose que se constitui o principal polissacarídeo de reserva nas células vegetais, sendo que a
68 maioria dos patógenos produz amilase, que degradam esse polímero em moléculas de glicose
69 diretamente utilizáveis nas atividades metabólicas desses microorganismos. Isso explica o fato das
70 vassouras de bruxa de plantas de cupuaçuzeiros apresentarem uma quantidade expressiva de
71 nitrogênio maior do que a encontrada no material vegetal composto por capim roçado, folhas, galhos,
72 casca de frutos de cupuaçu e sementes.

73 Com a mistura dos materiais para compor os diferentes substratos (tratamentos) e após o processo de
74 compostagem, o cálcio passou a apresentar os teores mais altos nos substratos dos tratamentos 1, 2 e
75 4, seguido do N, que apresentou resultados superiores quando comparados com o fósforo, potássio,
76 magnésio e enxofre (Tabela 2).

77 Tabela 2. Características químicas e médias em (g.kg⁻¹), em base seca a 65°C, de composto orgânico
78 curado após 76 dias produzido na EMBRAPA Roraima, Boa Vista/RR, Brasil

Tratamentos	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio	Magnésio	Enxofre
1	13,86 a	0,88 b	6,16 b	16,62 a	1,91 b	1,64 a
2	10,50 b	0,73 b	4,86 c	11,50 b	1,82 b	1,64 a
3	12,46 ab	0,91 ab	6,28 ab	11,66 b	2,07 b	1,82 a
4	14,00 a	1,09 a	7,08 a	14,38 ab	2,86 a	1,96 a
C.V (%)	10,63	11,94	8,02	16,60	11,22	11,88

79 Valores seguidos da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

80 O substrato representado pelo T4, contendo a mistura de 60% de Vassoura de bruxa + 20%
81 de feijão guandu + 20% de restos de folhas, galhos, capim roçado, casca de frutos de cupuaçu, foi o
82 que apresentou os maiores teores de N, P, K, Mg e S.

83 Sete dias após a montagem das pilhas de compostagem, a temperatura do composto atingiu
84 uma média de 60°C para quase todos os tratamentos, exceto o T2 que apresentou temperatura em
85 torno de 58°C. Entretanto, a estabilização do composto em relação à temperatura ocorreu quando este
86 atingiu 33°C, que foi por volta dos 49 dias. Aos 76 dias após o início do processo de compostagem,
87 o composto orgânico estava totalmente curado, pois o valor do pH foi superior a sete em todas as
88 amostras analisadas. Isso coincide com a ideia de Aquino (2005) que segundo o autor, esse aumento



89 repentino de temperatura está relacionado com as condições de umidade, aeração, e a uma gama de
90 microrganismos tais como bactérias, fungos, actinomicetes, protozoários, algas, além de larvas e
91 insetos, que têm na matéria orgânica in natura sua fonte de energia.

92 **CONCLUSÕES**

93 O composto orgânico preparado a partir de resíduos de podas fitossanitárias do cupuaçuzeiro
94 apresentou-se estável e pronto para uso aos 76 dias, sendo que o substrato contendo a mistura de 60%
95 de Vassoura de bruxa + 20% de feijão guandu + 20% de restos de folhas, galhos, capim roçado, casca
96 de frutos de cupuaçu, foi o que apresentou os maiores teores de N, P, K, Mg e S.

97 **AGRADECIMENTOS**

98 A CAPES, pela bolsa de estudos de mestrado, ao CNPq (PROC. Nº 445741/2014-7) e a
99 PETROBRAS (N.6000.0087442.13.2) pelo suporte financeiro.

101 **REFERÊNCIAS**

- 102 AQUINO, A. M. Integrando Compostagem e vermicompostagem na Reciclagem de Resíduos
103 Orgânicos Domésticos. EMBRAPA. Circular Técnica. n. 12. 2005.
- 104 CRAVO, M.S., MURAOKA, T. Caracterização química de compostos de lixo urbano de algumas
105 usinas brasileiras. Revista Brasileira Ciência do Solo, v. 22, p.547-553, 1998.
- 106 OLIVEIRA, E. C. A., Sartori, R. H., Garcez, T. B. COMPOSTAGEM. Piracicaba – São Paulo. p. 19,
107 Maio de 2008. (Documentos, 16).
- 108 PASCHOLATI S. F., Leite, B. Hospedeiro: mecanismos de resistência.
109 In: Bergamin Filho A, Kimati H, Amorin L (Eds.) Manual de Fitopatologia: princípios e conceitos.
110 3. ed. São Paulo SP. Agronômica Ceres. vol. 1, pp. 417-453, 1995.
- 111 SOUZA, A. G. C. S.; BERNI, R. F.; SOUZA, M. G.; SOUSA, N. R.; SILVA, S. E. L.; TAVARES,
112 A. M. Boas práticas agrícolas da cultura do cupuaçu. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental. p.56,
113 2007.
- 114 SPAGNOLLO, E., BAYER, C. WILDNER, L. P., ERNANI, P.R., ALBUQUERQUE, J. A. &
115 PROENÇA, M. M. Leguminosas estivais intercalares como fonte de nitrogênio para o milho no Sul
116 do Brasil. Revista Brasileira Ciências do Solo, nº 26. p. 417-423, 2002.
- 117 TEIXEIRA, L. B., GERMANO, V. L. C., OLIVEIRA, E. R. F., FURLAN JUNIOR, J. Processo de
118 compostagem a partir de lixo orgânico urbano e caroço de açaí. Belém: Embrapa Amazônia Oriental.
119 p.6, 2002. (Circular Técnica, nº 29).