



Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48,
Fax: (91) 276.9845, Fone: (91) 299-4544
CEP 66.095-100 e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br
www.cpatu.embrapa.br

COMUNICADO TÉCNICO

Comun. téc. N^o 59, junho/2001, p.1-4

USO DA MANIPUEIRA (TUCUPI) COMO FONTE DE NUTRIENTES PARA O CULTIVO DA MANDIOCA

Waldemar de Almeida Ferreira¹
Sônia Maria Botelho²
Eloísa Maria Ramos Cardoso²

A manipueira ou tucupi é o líquido residual gerado na agroindústria da mandioca, no momento da prensagem da massa ralada para a confecção da farinha-de-mesa, ou extração do amido. Esse líquido é o suco celular ou a água de constituição da raiz que durante a produção de farinha-de-mesa é produzido na razão de 300 litros por tonelada de raízes processadas e, na extração de amido, atinge 3.000 litros de manipueira.

Em 1999, o Estado do Pará produziu cerca de 3,8 milhões de toneladas de raízes, das quais 3,4 milhões de toneladas (90% da produção) foram destinadas à fabricação de farinha-de-mesa, que permite estimar que foram gerados cerca de 1 milhão de metros cúbicos de manipueira, com elevada demanda bioquímica de oxigênio (DBO), variando entre 14.000 a 34.000 mg/L, lançados, indevidamente, no solo e nos pequenos cursos d'água. Esses dados fazem com que a manipueira não tratada seja considerada como um dos resíduos agroindustriais mais agressivos ao ambiente.

Este trabalho teve como objetivo estudar a manipueira (tucupi) como fonte de nutrientes no cultivo da cultura da mandioca e analisar a redução do impacto da poluição causada no ambiente, em função do despejo inadequado desse resíduo no solo e nos cursos d'água.

Foram testados três tipos de resíduos obtidos no processamento da mandioca para produção de farinha-de-mesa: a manipueira branca, gerada a partir de variedades de raízes de polpa de coloração branca; a amarela, gerada a partir de mandioca de polpa amarela; e a manipueira resultante do processamento de raízes brancas e amarelas misturadas.

Patrocínio:

¹Quím. Ind. M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.
E-mail: waldemar@cpatu.embrapa.br.

²Eng. Agrôn., M.Sc. Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental. E-mail sonia@cpatu.embrapa.br; eloisa@cpatu.embrapa.br.

A primeira apresentou teores mais elevados de todos os nutrientes analisados, porém, tanto a de coloração amarela como a mistura de manipueiras são ricas em nutrientes e podem ser classificadas como adubos orgânicos nitrogenados e potássicos em potencial (Tabela 1).

Tabela 1. Composição química média de diferentes manipueiras e sua equivalência em fertilizantes.

Manipueira	Nutriente	(kg/1.000L)	Adubo	(kg/1.000L)
Branca	Nitrogênio	3,42	Uréia	7,61
	Fósforo	0,70	Superfosfato triplo	3,45
	Potássio	3,09	Cloreto de potássio	6,20
	Cálcio	0,19	Carbonato de cálcio	0,54
	Magnésio	0,60	Sulfato de magnésio	6,27
	Sódio	0,46	---	---
Amarela	Nitrogênio	1,35	Uréia	3,00
	Fósforo	0,51	Superfosfato triplo	2,61
	Potássio	1,69	Cloreto de potássio	3,38
	Cálcio	0,16	Carbonato de cálcio	0,45
	Magnésio	0,38	Sulfato de magnésio	3,95
	Sódio	0,29	---	---
Misturada	Nitrogênio	2,48	Uréia	5,51
	Fósforo	0,34	Superfosfato triplo	1,70
	Potássio	3,03	Cloreto de potássio	6,08
	Cálcio	0,15	Carbonato de cálcio	0,43
	Magnésio	0,41	Sulfato de magnésio	4,21
	Sódio	---	---	---

Os resultados do estudo ilustraram que a melhor dosagem de manipueira utilizada na adubação da cultura da mandioca foi a de 48 m³/ha, aplicada no solo, parcelada em duas aplicações, aos 30 e 90 dias após o plantio. Comparando-se esta dose, com a adubação química (267 kg/ha de uréia, 400 kg/ha de superfosfato triplo e 200 kg/ha de cloreto de potássio) aplicada na mesma época, observou-se um aumento de produtividade, em relação à testemunha (solo não adubado), da ordem de 61% e 72%, respectivamente, em 1999, e de 84% e 74%, respectivamente, em 2000. No entanto, quando estes valores foram comparados com a produtividade média de raízes obtidas no Estado do Pará, nos mesmos anos, os percentuais de aumento foram da ordem de 214,8% e 229,6%, respectivamente, em 1999, e de 259,3% e 244,4%, em 2000 (Tabela 2).

Os resultados obtidos indicam que a manipueira fermentada aplicada sobre o solo apresentou bons resultados como adubo orgânico, que pode ser utilizado no cultivo da mandioca. Deve-se ressaltar que a matéria-prima utilizada é a manipueira submetida à fermentação anaeróbica ou mista (repouso com agitação manual), durante 15 dias, pois caso seja aplicada antes que o processo de fermentação tenha se completado, haverá risco de danos às plantas.

Tabela 2. Efeito da adubação na produção de raízes de mandioca.

Fonte	Raízes (t/ha)	
	1999	2000
Manipueira	29	35
Adubo químico	31	33
Sem adubo (testemunha)	18	19
Produtividade média no Pará	13,5	13,5

Devido tratar-se de um resíduo que o produtor está descartando, a primeira grande vantagem deverá ser o custo. Desta forma, seu emprego como fertilizante, além de minimizar os custos de produção, viabiliza a possibilidade real de aumento de produtividade para níveis iguais ou maiores do que aqueles proporcionados pela adubação química em solos de baixa fertilidade. Melhora as características físicas do solo, pela adição da matéria orgânica, evita o despejo sem controle ao meio ambiente e a exaustão dos solos, aumentando o número de cultivos sucessivos, o que permite ao produtor permanecer, por mais tempo, na mesma área.

A manipueira de coloração branca apresentou teores mais elevados de todos os nutrientes analisados, porém, tanto a branca como a mistura de manipueiras, são ricas em nutrientes e podem ser classificadas como adubos orgânicos nitrogenados e potássicos em potencial.

A dosagem de manipueira recomendada para uso como adubo orgânico na cultura da mandioca é de 48 m³/ha, aplicadas sobre o solo, em dois parcelamentos anuais, sendo um terço da dose aos 30 dias e o restante aos 90 dias após o plantio da cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEREDA, M.P. Caracterização dos resíduos da industrialização da mandioca. In: **Resíduos da industrialização da mandioca**. Ed. Paulinea, São Paulo, 1994. p.11-50. 1994.

FERREIRA, W de A.; BOTELHO, S.M.; VILAR, R.R.L. **Composição química dos subprodutos da agroindústria do dendê**. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 18p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 119).

FIORETTO, R.A. Uso da manipueira em fertirrigação. In: **Resíduos da industrialização da mandioca no Brasil**. Ed. Paulinia, São Paulo, 1994. p.51-79.

FIORETTO, R.A; CEREDA, M.P. Fermentação natural de líquido residual de fecularia. **CONGRESSO LATINO - AMERICANO DE MICROBIOLOGIA, 9. São Paulo, 1985. CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 12. São Paulo, 1985.**

IBGE. Produção Agrícola Municipal – Pará, Belém, 1999.

PONTE, J.J. da; TORRES, J.; FRANCO, A. Investigações sobre uma possível ação nematicida da manipueira. **Fitopatologia Brasileira**, v.4, p.431-4, 1979.

PONTE, J.J. da; FRANCO, A. Implicações da manipueira – um nematicida não convencional – sobre a população rizobiana do solo (nota prévia). In: **SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEMATOLOGIA, 7. Piracicaba, 1983. Trabalhos apresentados, Piracicaba , SBN, p.125-8, 1983.**

SARRUGE, J.R.; HAAG, H.P. **Análises Químicas em Plantas**. Piracicaba; ESALQ, 1974. 56p.

SOBRINHO, P.A. Auto definição dos corpos d'água. In: Curso: **Poluição das águas**. São Paulo, 1975. São Paulo, CETESB/ABES/BNH, 1975. Cap. 8, p.6-9 (apostila).