



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



Uso da manipueira de mandioca (*Manihot esculenta*) como biofertilizante e bioinseticida na cultura da alface (*Lactuca sativa*)

Use manipueira of cassava as biofertilizer and bioinsecticide in lettuce crop

¹SANTOS, Brenda Katriny Silva; ²GASPARIN, Eloi; ³VENTURA, Ricardo Feellini de Sá

¹Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, brendaksantos.stm@hotmail.com;

²Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, eloigasparim@hotmail.com;

³Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, ricardo.felline.stm@gmail.com

Tema Gerador: Construção do Conhecimento Agroecológico

Resumo

O Pará é o maior produtor de farinha de mandioca do Brasil, porém, a cultura da mandioca no estado ainda permanece com pouca tecnologia agregada, tanto nos tratamentos culturais, irrigação por exemplo, quanto no tratamento dos resíduos e efluentes gerados. A manipueira é o resíduo gerado na produção de farinha, altamente tóxico para o solo, para plantas e para a microbiota, esta, de alta importância para as relações ecológicas do meio. A produção de farinha de mandioca gera grande quantidade de manipueira para cada tonelada de raiz processada. O tratamento da manipueira, feito de forma correta através de tratamento aeróbico e/ou anaeróbico, elimina a toxidez do efluente, além de tornar possível o seu uso em projetos de irrigação, possibilitando que o ciclo da cadeia produtiva da farinha de mandioca se torne, gradativamente, ecologicamente correto. Recomenda-se tratamento prévio da manipueira, através da fermentação mais completa possível da mesma, antes de sua adição ao solo, particularmente para reduzir sua carga orgânica, evitando, desta forma, que a fermentação ocorra na rizosfera, acidente que muitas vezes ocasiona a morte das plantas. Em Santarém – PA o plantio e fabricação de farinha é intensa, destacando a comunidade de Boa Esperança, localizada no Km 43 da Rodovia Curuá-Una (PA-370). O objetivo deste trabalho foi a caracterização do efluente gerado (manipueira) e sua aplicabilidade como Fonte de água de irrigação na horticultura, com intuito de levar aos proprietários de casa de farinha e aos produtores de hortaliças a reutilização deste resíduo no âmbito agroecológico, uma vez que com a utilização de um resíduo orgânico natural, ocorrerá a diminuição acentuada de fertilizantes e inseticidas químicos na comunidade. Para a obtenção de Resultados amostrais, foi montado um experimento nas dependências da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA. Foi utilizada a cultura de alface (*Lactuca sativa*), em que 50% de experimento foi irrigado diariamente com manipueira, e outros 50% irrigados apenas com água, afim de comprovação da sua ação como biofertilizante e bioinseticida natural. Ao final do experimento constatou-se efeito benéfico no tratamento na cultura, onde plantas irrigadas com manipueira mostraram-se com maior vigor e mais bem nutridas, como também, sem aparição de insetos praga, quando comparadas com as plantas que foram irrigadas apenas com água. O potencial deste extrato demonstra em experimento e o coloca como uma alternativa à sua utilização e reaproveitamento pelos agricultores da comunidade, objetivando a não utilização de produtos químicos como fertilizantes e inseticidas, tendo como base o consumo de produtos orgânicos e enfatizando a importância da agroecologia.

Palavras-chave: Agroecologia; Extensão Rural; Irrigação; Resíduos.

Abstract:

The state of Pará is the biggest producer of cassava flour in Brazil, however, the cassava cul-



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



tivation in this state still primitive, using little added technology, both in cultivation, irrigation, for example, and in waste treatment or generated effluents. The manipueira is the waste of the flour production, highly toxic for the soil, for plants and for the microbiota, very important to the ecological relation in the environment. The production of cassava flour generates high quantities of manipueira to each ton of processed root. If done correctly, the aerobic and/or anaerobic treatment of the manipueira can eliminate the effluent toxicity, besides making its use possible in irrigation projects, allowing the productive chain circle of cassava flour to become, gradually, ecologically correct. It's recommended the prior treatment of manipueira, through the most complete fermentation possible before add it to the soil, especially to reduce its organic load, to avoid the fermentation of it on rhizosphere, accident that usually causes the death of plants. In Santarém/PA the cultivation and manufacture of flour is intense, highlighting the Boa Esperança community, located at 43rd km of Curuá-Una highway (PA – 370). The aim of this work was the characterization of the effluent (manipueira) and its applicability as source of irrigation water in horticulture with the intention of provide to the owners of flour houses and vegetable producers the reuse of this waste in agroecological scope. The use of this natural organic waste will sharply decrease the use of chemical fertilizers and insecticides by the community. To get sample results, an experiment was set up at the premises of UFOPA. The lettuce (*Lactuca sativa*) crop was used. Half of the experiment was daily irrigated with manipueira and, the other half, only with water, in order to prove its action as a natural biofertilizer and bioinsecticide. At the end of the experiment, it was found the beneficial effect on the crop, where plants irrigated with manipueira seemed more vigorous and well nourished, with no pest insects when compared to the plants irrigated only with water. The potential of this extract shows in experiment and places as an alternative to its use and reuse by community farmers, aiming the non-use of chemical products like fertilizers and insecticides, based on the use of organic products and emphasizing the importance of agroecology.

Keywords: Agroecology; Rural extension; Irrigation; Waste.

Contexto

O estado do Pará lidera a produção de mandioca, com participação de 20,54 % do volume produzido em 2012. Hoje a fabricação da farinha de mandioca é feita em vários municípios do Pará, destacando Santa Isabel e Santarém. Em Santarém o polo do plantio e fabricação de farinha é na comunidade de Boa Esperança, localizada no Km 43 da Rodovia Curuá-Una (PA 370). Embora a comunidade seja Referência na fabricação de farinha, os resíduos da mesma não são reutilizados, sendo despejados de forma indiscriminada no solo, causando mau cheiro e poluição no local. Uma moradora da comunidade que não se identificou, relatou que o odor em alguns locais são intensos e os moradores já se posicionaram a respeito da problemática, porém sem o conhecimento de uma alternativa adequada e viável, os donos de casa de farinha acabam desperdiçando o líquido nos arredores dos locais de fabricação do produto.

A experiência na comunidade ocorreu em todo o ano de 2016 e teve como objetivo encontrar uma solução para minimizar os impactos negativos causados pelo resíduo, assim como, a reutilização em hortaliças, como biofertilizante e bioinseticida, além de



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



gerar conhecimento e práticas agroecológicas, levando em consideração o reaproveitamento de forma consciente e a sua reutilização, minimizando a utilização de produtos químicos pelos produtores locais, passando a uma transição agroecológica.

Descrição da experiência

A princípio foi feito levantamento bibliográfico sobre o tema, tanto na forma de tratamento e composição da manipueira, como na equivalência da manipueira em adubo químico e sua utilização como fertirrigação.

Em seguida, visitas periódicas eram feitas na comunidade, em casas de farinha onde o resíduo era desperdiçado, e em pequenos agricultores da localidade, a fim de buscar informações e identificar os problemas que ocorrem no processo produtivo da farinha de mandioca e da manipueira gerada e análise de seu destino. Também foram realizadas visitas em alguns produtores, para levantar informações sobre a forma de cultivo de hortaliça na comunidade.

Para fins de demonstração amostral da eficiência da reutilização do resíduo, foi montado um experimento com canteiro onde foi cultivado alface (*Lactuca sativa*) nas dependências da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, campus Tapajós. O canteiro possuía dimensões de 12,20 m de comprimento por 1,25 m de largura, totalizando 15,25 m², este com proteção superior e lateral (sombrite) com 0,80 m de altura (Figura 1 A).

O experimento foi dirigido com a aplicação de 100% de água em metade do canteiro, e a outra metade com 100% de manipueira, esta colocada em caixa d'água que servia como um biodigestor aeróbico, recebendo agitação diária durante 3 dias (Figura 1B), sendo posteriormente aplicada diretamente no canteiro. O volume diário utilizado de manipueira como água de irrigação foi de 5 L por m², assim também com água pura, totalizando aproximadamente 30 L diários para ambos os experimentos. A irrigação, era realizada com o auxílio de regador de jardineiro (Figura 1C).



Figura 1 - Trabalhos realizados em campo: (1A) Estrutura do experimento; (1B) reservatório onde era armazenada a manipueira coletada na comunidade de Boa Esperança; (1C) Irrigação realizada com regador de jardineiro.

O objetivo era não só o repasse de conhecimentos aos donos de casas de farinha e agricultores da comunidade, mas também para acadêmicos da própria instituição, pois a demonstração experimental obteve Resultados satisfatórios com os esperados e consultados na literatura, que passaram a utilizar o resíduo, buscando na própria comunidade para utilizar em projetos na área urbana da cidade. Um exemplo disso foi o acadêmico Haroldo Júnior Miranda, do 6º semestre do curso de Agronomia da universidade que ao acompanhar os Resultados, passou a utilizar o resíduo em um projeto para combater pulgão em hortaliças no Asilo São Vicente de Paulo, localizado na cidade de Santarém.

Os Resultados foram apresentados no II Salão de Extensão da UFOPA (Figura 2), a fim de difusão do aprendizado, com apresentação de banner e mostra interativa do projeto, para a comunidade acadêmica e a população de Santarém que visitavam o evento.



Figura 2. Apresentação do projeto e dos Resultados.
II Salão de Extensão da UFOPA, 2016 .

A divulgação dos Resultados também foram apresentados em outro município da região, em Monte Alegre, cidade a 126 km de Santarém, através de uma palestra direcionada aos alunos do curso de Agropecuária da Escola de Ensino Técnico do Oeste do Pará (EETEEPA).

Análises

Os Resultados obtidos no experimento foram satisfatórios, uma vez que a alface é bastante produzida na comunidade, assim também como a manipueira, demonstrando aos produtores a eficiência da utilização do resíduo em hortaliças, tanto para fertilização, como bioinseticida, levando em consideração o cultivo de hortaliças de forma orgânica.

Plantas que receberam o tratamento com manipueira, apresentaram maior vigor, visualmente mais nutridas (Figura 3A), sem aparição de qualquer tipo de praga ou doença, diferentemente das plantas que receberam apenas água (Figura 3B), que se mostraram plantas pálidas e acometidas por praga, por Tripses (*Thrips tabaci*), que causam cicatrizes nas folhas das plantas ao sugar sua seiva, folhas prateadas, seguido de quedas das folhas (Figura 3C). A manipueira contém glicosídeo tóxico cianogênico denominado de linamarina, do qual se origina o ácido cianídrico (HCN), que é bastante volátil. Segundo Ponte (1999) são esses cianetos que respondem pelas ações inseticidas, acaricidas e nematicidas.



Figura 3 - Resultados obtidos em experimento: (3A) Planta que recebeu tratamento, bem nutrida e não acometida por praga; (3B) Planta sem tratamento, com deficiência nutricional; (3C) Planta sem tratamento com sintomas de ataque por Tripes (*Thrips tabaci*).

A resposta para a fertilização das plantas, é devido a manipueira ser um fertilizante e defensivo natural. Fioretto (1994), revelou teores de Potássio (K) na manipueira superiores a encontradas na vinhaça e no efluente de usina de beneficiamento de dendê, sendo um indicativo a utilização dela como fertilizante em hortaliças, fornecendo não só Potássio (K), mas também outros nutrientes, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização química da manipueira de coloração branca e amarela, extraídas no laboratório de Agroindústria da Embrapa Amazônica Oriental, e da manipueira misturada coletada na casa de farinha no município de Igarapé – Açu (média de 3 repetições). Fonte: FERREIRA et al. (2001).

Nutrientes	Branca	Manipueira	
		Amarela	Misturada
.....(Kg.m ⁻³)			
Nitrogênio	3,42	1,35	2,48
Fóforo	0,70	0,51	0,34
Potássio	3,09	1,69	3,03
Cálcio	0,19	0,16	0,15
Magnésio	0,60	0,38	0,41
Sódio	0,46	0,29	-
pH	6,30	6,15	-



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



Agradecimentos

Aos agricultores da comunidade de Boa Esperança pela receptividade e acompanhamento em suas atividades de produção de derivados de mandioca.

Referências Bibliográficas

FERREIRA, W. A.; BOTELHO, S. M.; CARDOSO, E. M. R.; POLTRONIERI, M. C. **Manipueira: um adubo orgânico em potencial**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. n. 107, 21 p.

FIORETTO, R. A. Uso direto da manipueira em fertirrigação. In: Cereda, M. P. **Industrialização da mandioca no Brasil**. São Paulo: Paulicéia, 1994. p. 51-80.

PONTE, J. J. **Cartilha da manipueira – Uso do composto como insumo agrícola**. Fortaleza, Ce. 1999.