Recital
Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG.

RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE O PROJETO DE EXTENSÃO "ALTERNATIVAS PARA O DESTINO DA MANIPUEIRA NA COMUNIDADE RURAL DE MARIANOS NO MUNICÍPIO DE JOAÍMA-MG"

Experience report on the extension project "Alternatives for the destination of the cassava wastewater in the rural community of Marianos in the municipality of Joaíma-MG"

Vitor Pereira de SOUSA
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Campus Almenara
vitorpeira.s@gmail.com

Joan Dias FRANCO
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Campus Almenara
joandiasfranco@gmail.com

Thayne Mota PRATES
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Campus Almenara
thayneprates@gmail.com

Luiz Célio Souza ROCHA
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Campus Almenara
luizrochamg@hotmail.com

Resumo

O artigo apresenta um relato de experiência de discentes dos cursos de Engenharia Agronômica e Processos Gerenciais do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) Campus Almenara-MG sobre o desenvolvimento do projeto de extensão realizado na comunidade rural de Marianos, localizado no município de Joaíma-MG. O projeto foi realizado em um período de 6 meses, iniciado em julho e finalizado em dezembro, do ano de 2019. Esta comunidade é formada principalmente por produtores de mandioca, que têm na produção de farinha um dos principais meios de renda. A farinha fabricada é produzida em uma farinheira comunitária presente na comunidade. O objetivo do projeto foi apresentar aos produtores da comunidade alternativas para a utilização da manipueira, subproduto obtido a partir da mandioca, durante a produção de farinha. O trabalho foi dividido em três etapas, que consistiram em visitas à comunidade, criação de uma cartilha e realização de uma palestra com os agricultores, apresentando as principais alternativas para o destino ecológico da manipueira, entre elas a fabricação de sabão feito com manipueira.

Palavras-chave: Manipueira. Farinha de mandioca. Destino ecológico de resíduos.

Abstract

This article presents an experience report from students of Agronomic Engineering and Management Process courses at the Federal Institute of Northern Minas Gerais, Almenara Campus, about the development of the extension project carried out in the rural community of Marianos, located in the municipality of Joaíma, in the state of Minas Gerais. The project was carried out over a period of 6 months, starting in July and ending in December 2019. This community is formed mainly by cassava producers, who have flour production as one of the main means of income. The manufactured flour is produced in a shared flour mill in the community. The objective of the project was to present community producers with alternatives for using cassava wastewater, a by-product obtained from cassava, during the production of the flour. The work was divided into three stages, which consisted of visits to the community, creation of a booklet and a lecture for the producers, presenting the main alternatives for the ecological destination of the cassava wastewater, including the manufacture of soap made with it.

Keywords: Cassava wastewater. Cassava flour. Ecological destination of waste.

INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma das culturas de grande destaque na região do Vale do Jequitinhonha no Nordeste de Minas Gerais, em especial no baixo Jequitinhonha. Popularmente conhecida também por outros nomes, como aipim e macaxeira, a mandioca exerce papel importante na alimentação, tanto humana quanto animal, e na geração de emprego e renda (ROCHA *et al.*, 2019). Dependendo da quantidade de glicosídeos (compostos presentes na mandioca), ela pode ser considerada

como brava usada somente para fins industriais, como para a produção de farinha, ou mansa, usada para consumo humano, cozida ou frita (MATTOS *et al.*, 2006).

Segundo Bezerra (2006), um dos principais produtos obtidos da mandioca é a farinha, produzida por pequenos produtores rurais em locais denominados farinheiras e também por diversas indústrias alimentícias. No entanto, durante o processo de produção da farinha, é obtido um subproduto extraído a partir da prensagem da mandioca, um líquido de coloração amarela de aspecto leitoso conhecido como manipueira (PONTE, 2006). A manipueira é constituída por uma grande diversidade de compostos orgânicos e inorgânicos (BOTELHO; POLTRONIERI; RODRIGUES, 2009; SILVA; FERREIRA; SANTOS, 2015). Entretanto, por apresentar em sua composição compostos como a linamarina (glicosídeo cianogênico tóxico), pode trazer riscos ambientais caso seja descartada in natura no meio ambiente (CEREDA, 2001).

Comumente, nas farinheiras onde é obtida a manipueira, esta não é armazenada ou tratada de forma correta. Pelo contrário, é depositada em lagos de decantação ou descartada em rios e córregos, por ser mais viável economicamente (CONCEIÇÃO *et al.*, 2013). Contudo, isto permite que os resíduos alcancem os lençóis freáticos contaminando-os e provocando odor desagradável e problemas com insetos (CONCEIÇÃO *et al.*, 2013). Em geral, há descuido por parte dos produtores e, além disso, há falta de informações que poderiam auxiliá-los a dar um descarte correto e eficaz ao líquido extraído da mandioca.

Atualmente, sabe-se que a manipueira pode ser utilizada para diversos fins, desde a sua utilização como inseticida, acaricida e até para a produção de sabão e vinagre (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas- SEBRAE, 2014). Infelizmente, essas informações são ainda desconhecidas por grande parte dos produtores, o que acaba colaborando para a não reutilização da manipueira. Desse modo, as ações extensionistas das instituições de ensino podem contribuir para a difusão dessas técnicas para os produtores e agricultores que trabalham com a mandioca e seus derivados.

Em face do exposto, este trabalho objetiva relatar a experiência de acadêmicos dos cursos de Engenharia agronômica e Processos Gerenciais do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) Campus Almenara-MG, em suas ações de extensão realizadas na comunidade rural Marianos, localizada no município de Joaíma-Minas Gerais, no ano de 2019. Nesta ocasião, os discentes ministraram palestras e realizaram atividades práticas sobre alternativas para o destino da manipueira na comunidade, que é formada principalmente por agricultores de mandioca.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 MANIPUEIRA

O foco principal do projeto foi a manipueira, produto conhecido também por água de mandioca pelos produtores de farinha, mas que ainda é bastante desconhecida por grande parte da população. A manipueira, de acordo com Ponte (2006), é um líquido de aspecto leitoso, de coloração amarela, obtido a partir da mandioca, sendo um subproduto produzido durante a fabricação da farinha. Esse líquido é produzido nas casas de farinha em grandes quantidades. Segundo Fioretto (1997), a cada tonelada de raiz processada para fazer farinha, é gerado aproximadamente 300 litros de manipueira.

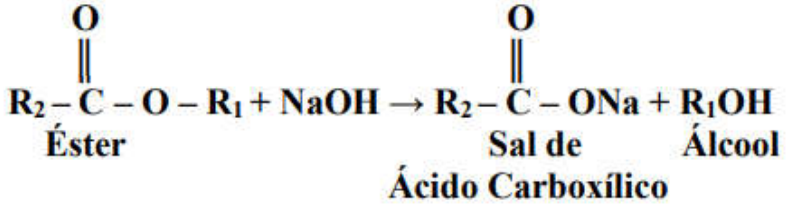
A manipueira é constituída por uma diversidade de nutrientes, tais como Nitrogênio (N), Potássio (K), Fósforo (P), Cálcio (Ca) e outros (BOTELHO; POLTRONIERI; RODRIGUES, 2009). Conforme Camili (2007), a manipueira apresenta também diversos compostos orgânicos, como carboidratos, lipídios e proteínas. Um fator bem característico da manipueira é a presença de glicosídeos cianogênicos (Linamarina), substância altamente solúvel em água, e que, ao sofrer o processo de hidrólise, libera ácido cianídrico (AMORIM; MEDEIROS; RIET-CORREA, 2006).

Devido ao alto teor de compostos orgânicos e inorgânicos em sua composição, esse líquido tem um elevado potencial poluidor. Conforme Santos (2009), a manipueira apresenta um potencial poluidor de 25 vezes ao do esgoto doméstico. Além disso, consoante aos trabalhos de Wosiacki e Cereda (2002), seu descarte em corpos aquáticos reduz a disponibilidade de oxigênio dissolvido no meio, provocando a morte dos organismos e seu lançamento no solo provoca desequilíbrio entre os nutrientes, aumentando a salinidade e diminuindo o pH. Por outro lado, a manipueira pode ser utilizada de forma que beneficie o produtor. Devido à sua composição, a manipueira pode se tornar matéria-prima para inúmeros produtos, como adubo orgânico, inseticida, acaricida, fungicida, vinagre e até mesmo sabão (SEBRAE, 2014).

1.2 SABÃO DE MANIPUEIRA

Uma alternativa bastante viável e sustentável para o aproveitamento da manipueira é a utilização desta para a fabricação de sabão. Esse produto pode ser utilizado para o consumo familiar, ou comercial, sendo uma ótima opção como fonte de renda (SEBRAE, 2014). A fabricação desse sabão é semelhante à fabricação de sabões caseiros feitos a partir de óleo de cozinha reutilizado e soda cáustica (CATELLA; GALVANI, 2014). Para a fabricação dos sabões domésticos, utiliza-se óleo de cozinha, soda cáustica, álcool e água (CATELLA; GALVANI, 2014). Nesse caso, o sabão feito de manipueira não utiliza álcool e nem água, pois a manipueira substitui a água (SEBRAE, 2014). O processo químico que ocorre durante a produção do sabão de manipueira é o mesmo que ocorre na fabricação do sabão caseiro, a reação de saponificação, apresentada na Figura 1 (BARBOSA, 2011). Essa reação, conforme Barbosa (2011), caracteriza-se quando um ácido graxo com uma base forte é aquecido, sofrendo uma hidrólise, originando glicerol e sal de ácido graxo. No caso do sabão de manipueira, esse ácido graxo é proveniente da gordura animal e/ou vegetal e a base utilizada é o hidróxido de sódio, ou simplesmente soda cáustica, como é mais conhecida (ZANIN *et al.*, 2001).

Figura 1 – Reação de saponificação



Fonte: BARBOSA, 2011.

2 METODOLOGIA

O trabalho desenvolvido foi executado por discentes do quarto período dos cursos de Engenharia Agronômica e Processos Gerenciais ambos do IFNMG Campus Almenara-MG, sob a orientação do prof. Dr. Luiz Célio Souza Rocha. Um dos discentes observou a necessidade de levar as informações e conhecimentos adquiridos na instituição para comunidades mais distantes que fazem parte da região de atuação do IFNMG Campus Almenara-MG. Desse modo, o local escolhido para a execução do projeto de extensão foi a comunidade dos Marianos, localizada no município de Joaíma-MG. Esse local foi escolhido, pois dois dos integrantes do projeto residem no município.

Essa comunidade é constituída por diversas famílias, pequenos agricultores sendo que, em sua grande maioria, são mandiocultores. Além da produção da mandioca, os habitantes da comunidade produzem hortaliças e há uma produção considerável de leite. Um ponto principal para o trabalho é a presença de uma farinheira comunitária na comunidade, já que praticamente todos os produtores produzem farinha em uma quantidade significativa e vendem-na para o comércio local e cidades circunvizinhas.

O trabalho foi desenvolvido em um período de seis meses, iniciando no mês de julho e finalizando no mês de dezembro do ano de 2019. Entretanto, ainda no processo de planejamento das atividades, visitamos a comunidade para observar e averiguar de perto a real situação dos moradores e como estes tratam um dos principais resíduos da mandioca, a manipueira.

Após visitarmos a comunidade, sentimo-nos estimulados a desenvolver o trabalho, sendo que este foi embasado principalmente no documento disponibilizado pelo SEBRAE (2014). Primeiramente, apresentamos o projeto à comunidade, em um espaço concedido pelo IFNMG Campus Almenara na 18ª Festa da mandioca, realizada no município de Almenara-MG (Figura 2). O principal objetivo foi explicar para os participantes da festividade sobre o uso da manipueira e suas alternativas. Após a apresentação do trabalho, este foi divido em três etapas para a sua concretização, que seguiria uma ordem cronológica de execução.

Figura 2 - Apresentação do Projeto na Festa da Mandioca, Almenara-MG



Fonte: Os autores (2019).

Na primeira etapa, realizamos uma visita à comunidade, onde nos reunimos com os moradores, sendo apresentado o objetivo do trabalho (Figura 3). Além disso, foi aplicado um questionário com doze perguntas, com a finalidade de coletar informações sobre cada produtor rural presente. Nesse caso, estiveram presentes quinze produtores que vivem na comunidade dos Marianos. O questionário, de caráter exploratório, consistiu em perguntas de caracterização, como:

- Nome completo do produtor;
- Função que exerce;
- Escolaridade;
- Tamanho da propriedade;
- Tamanho da área da propriedade destinada para a produção de mandioca;
- Principais variedades de mandiocas que são plantadas;
- Qual é o destino da produção de mandioca;
- Média aproximada de mandioca que é utilizada para a produção de farinha de mandioca;
- A frequência da produção de farinha, e qual é o destino da farinha produzida;
- Conhecimento da manipueira;
- Conhecimento do potencial poluidor da manipueira;
- Quantos litros de manipueira são obtidos durante a produção de farinha;
- Como é feito o descarte da manipueira na comunidade;
- Se na opinião dos moradores, pode-se utilizar a manipueira com outras finalidades.

Figura 3 – Primeira reunião com produtores rurais da Comunidade Marianos, Joaíma-MG



Fonte: Os autores (2019).

A segunda etapa consistiu na criação de uma cartilha com as propostas de alternativas para o uso da manipueira e suas respectivas formulações. A cartilha foi organizada em sete tópicos, de forma simples e objetiva:

a) Introdução;
b) Meio Ambiente;
c) O que é manipueira;
d) Composição da manipueira;
e) Impactos da manipueira ao meio ambiente;

f) Aproveitamento da manipueira;
g) Comparação de custos com a utilização da manipueira.

As principais propostas para o aproveitamento alternativo da manipueira foram a utilização desta como fertilizante, como inseticida, carrapaticida, para o controle de formigas e para a fabricação de sabão. Ainda nesta fase, ocorreu a fabricação, em laboratório, do sabão feito com manipueira, sendo esta a principal alternativa proposta (Figura 4). Para a fabricação do sabão, foram utilizados os seguintes materiais: 03 kg de gordura animal; 07 litros de manipueira; 250 g de sabão em pó; 01 kg de soda cáustica; e 300 ml de polvilho.

Seu preparo foi realizado conforme as indicações da cartilha do SEBRAE (2014). Primeiramente, adicionamos a manipueira em um balde plástico, logo após foram adicionados o sabão em pó e o polvilho, mexendo constantemente. Por fim, colocamos a gordura animal derretida e a soda cáustica, misturando bem. Depois dos produtos serem misturados, o sabão ficou em repouso ao ar livre. Em intervalos de 15 minutos, a mistura foi agitada até atingir a temperatura ambiente, o que ocorreu em aproximadamente 2 horas. Finalmente, o sabão foi deixado em repouso até dar o ponto de corte.

Figura 4 - Testes laboratoriais para aproveitamento da manipueira



Fonte: Os autores (2019).

A terceira e última etapa consistiu na realização de uma palestra aos moradores da comunidade Marianos com o título “Alternativas para o destino da manipueira”. A palestra foi realizada em uma sala de aula da escola municipal da comunidade. O principal objetivo da palestra foi discutir com os participantes temas a respeito da manipueira, desde a sua obtenção, composição, impactos ambientais e benefícios econômicos, e, além disso, propor diferentes meios alternativos para o uso da manipueira na comunidade, seu uso como fertilizante, como inseticida, carrapaticida, para o controle de formigas e a para a fabricação de sabão.

Foi realizada a demonstração prática da produção de sabão de manipueira. O sabão produzido junto com os participantes da palestra foi feito de forma semelhante ao produzido em laboratório (Figura 5).

Figura 5 – Produtora rural fazendo sabão utilizando manipueira, Comunidade Marianos, Joaíma-MG.



Fonte: Os autores (2019).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Desde as ações iniciais do projeto, observamos o interesse dos moradores da comunidade em relação ao tema proposto, especialmente quando descobriam o potencial poluidor da manipueira e que, com a utilização de ações corretas, seria possível amenizar os impactos ao ambiente causados pela manipueira. Em contrapartida, também foi possível verificar que, fora da comunidade rural, muitos desconheciam a manipueira, já que esta ainda é pouca conhecida por grande parte da população.

Na primeira etapa do projeto, quando apresentamos o nosso objetivo principal aos produtores da comunidade dos Marianos através de uma pequena reunião, observamos o interesse de todos os produtores presentes em relação ao que foi proposto. Por meio do questionário aplicado, conseguimos obter informações que nos ajudaram a entender melhor a realidade de cada produtor. Estiveram presentes na reunião quinze (15) produtores, sendo que o questionário foi submetido a todos. Dos entrevistados 66,7% (10 produtores) possuem o ensino médio incompleto, 26,7% (4 produtores) possuem o ensino médio completo e apenas 6,6% (1 produtor) é analfabeto. O tamanho médio das propriedades dos agricultores é em torno de 2,13 hectares. O tamanho médio da área destinada para a produção de mandioca é em torno de 1,6 hectare.

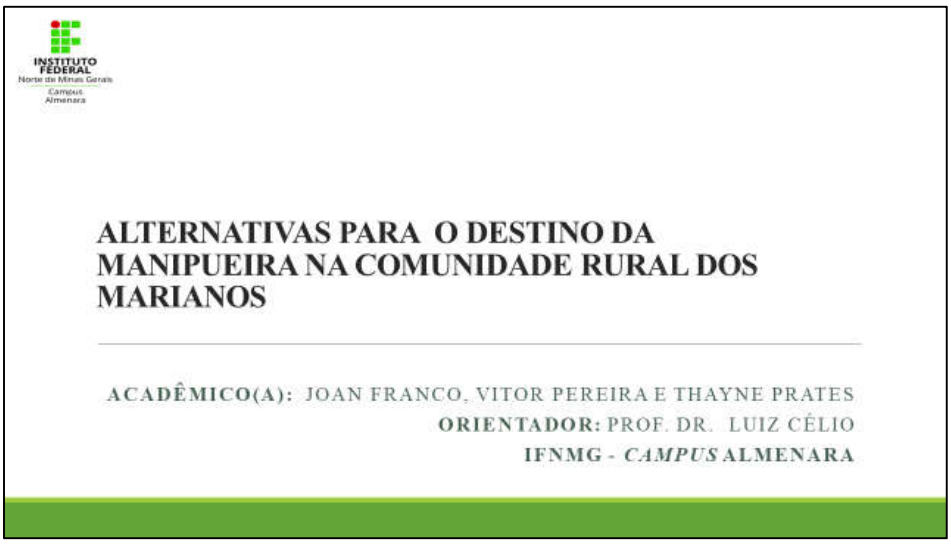
Todos os produtores da comunidade rural dos Marianos, participantes do projeto, utilizavam a variedade de mandioca Caravela. Além disso, cerca de 66,7% dos entrevistados utilizam a mandioca para a produção de goma (fécula). Ademais, todos os produtores também utilizam a mandioca para a produção de farinha. Esta informação está de acordo com o que apresenta Pinto (2006), o qual afirma que a maior parte da produção de mandioca no Brasil é destinada para a produção de farinha. Uma das informações que mais nos chamou a atenção foi em relação ao destino que os produtores dão à manipueira: todos os quinze entrevistados descartam o resíduo diretamente em um rio próximo à farinheira comunitária. Desse modo, esse resultado está de acordo com os estudos de Souza (2013), pois, segundo a autora, a manipueira é descartada a céu aberto

e em corpos d'água sem nenhum tratamento prévio, o que pode trazer graves danos ambientais.

Além disso, outra informação bastante relevante que pudemos analisar foi em relação ao conhecimento que os produtores tinham sobre a manipueira: 86,7 % (13 produtores) dos entrevistados conhecem o potencial poluidor do meio ambiente que a manipueira possui. Outro ponto importante que verificamos foi o fato de que todos os quinze participantes desconheciam as alternativas para destino apropriado da manipueira, e os benefícios ao utilizá-la de forma correta. A partir dessas informações, constatamos a responsabilidade que tínhamos em poder repassar aos moradores da comunidade dos Marianos técnicas simples e viáveis que poderiam beneficiar toda a comunidade e o meio ambiente.

Na segunda etapa do projeto, o nosso foco foi criar uma cartilha que continha informações sobre a manipueira, seus impactos ao meio ambiente e as alternativas para o uso da manipueira e suas respectivas formulações (Figura 6). Preocupamo-nos em criar uma cartilha com ilustrações, com uma linguagem simples e com uma leitura objetiva e de fácil compreensão, já que o público-alvo consistia, em sua grande maioria, em produtores com ensino médio incompleto. Ainda nesta etapa, realizamos em laboratório a produção do sabão com o uso de manipueira. Nessa parte, a nossa maior preocupação foi utilizar produtos conhecidos pelos moradores e que fossem economicamente viáveis.

Figura 6 – Capa da cartilha.



Fonte: Os autores (2019).

A palestra realizada na comunidade foi a última ação do projeto. Foi o ponto principal de todo o projeto, em que pudemos repassar aos moradores presentes todas as informações sobre as alternativas de destino ecológico da manipueira. Propor diferentes métodos de reaproveitamento da manipueira na agricultura é uma realidade que vem crescendo, graças às diversas pesquisas nessa área. Nasu (2010) em sua pesquisa apontou que a manipueira apresenta grande potencial utilizada como nematicida. Magalhães (2000), apontou o benefício da manipueira utilizada como pesticida.

Sendo assim, abordamos na palestra os principais temas a respeito da manipueira, desde a sua obtenção, até os métodos alternativos de uso na agricultura e para o uso domiciliar. Nesse caso, as alternativas apresentadas foram o uso da manipueira como inseticida,

acaricida e fertilizante foliar. Contudo, a principal alternativa, que apresentamos e que chamou a atenção dos participantes, foi a fabricação do sabão com manipueira. A produção do sabão foi realizada juntamente com os participantes, em que estes auxiliaram em alguns momentos da fabricação. Por fim, obteve-se um produto consistente e bem firme, que foi aprovado pelos participantes (Figura 7).

Figura 7 – Sabão em barra elaborado com uso da manipueira.



Fonte: Os autores (2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo do trabalho, apresentar a pequenos produtores rurais alternativas para o aproveitamento ecológico da manipueira, foi alcançado com sucesso. Apesar dos contratempos que surgiram ao longo dos seis meses do desenvolvimento do projeto, no final tudo ocorreu da melhor forma possível. Propor aos produtores da comunidade dos Marianos alternativas inovadoras, simples, sustentáveis e baratas para o correto destino da manipueira, como a produção de sabão, foi um grande desafio, já que a manipueira é vista como um produto sem valor e com pouca utilidade. Todavia, ao apresentarmos aos produtores informações que os ajudaram a utilizar de forma sensata e correta a manipueira, contribuímos para uma pequena e progressiva mudança na comunidade, além de poder amenizar os impactos que o descarte incorreto da manipueira causa no rio próximo à comunidade.

O projeto de extensão "Alternativas para o destino da manipueira na Comunidade Rural de Marianos no Município de Joaíma-MG" trouxe ganhos para todos os envolvidos no projeto. Este projeto forneceu uma oportunidade única, pois por meio dele adquirimos novas experiências e novos conhecimentos, proporcionando aos envolvidos uma nova visão de mundo. Além disso, permitiu um contato direto com o produtor rural e um conhecimento sobre as necessidades e os desafios da agricultura familiar. Desta forma, vimos que toda informação, técnicas e conhecimentos, adquiridos em sala de aula e fora dela, são ferramentas essenciais que podem e devem transformar a realidade de muitas pessoas do Baixo Vale do Jequitinhonha, entre elas, os pequenos produtores rurais.

REFERÊNCIAS

AMORIM, S. L.; MEDEIROS, R. M. T.; RIET-CORREA, M. F. Intoxicações por plantas cianogênicas no brasil. **Ciência Animal,** Patos – Paraíba, 17-26, 2006.

BARBOSA, L. C. A. **Introdução à química orgânica**. São Paulo: Pretice Hall, 2011.

BEZERRA, V. S. **Farinhas de mandioca seca e mista**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 44 p.

BOTELHO, S.M.; POLTRONIERI, M.C.; RODRIGUES, J.E.L.F. Manipueira: um adubo orgânico para a agricultura familiar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA: Inovações e desafios, 13, 2009, p.1111-1116, Botucatu- SP. **Anais:** Botucatu- SP: Campos Lageado- CERAT/UNESP, 2009.

CAMILI, E. A. **Tratamento da manipueira por processo de flotação sem o uso de agentes químicos**. 2007. 91f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Energia na Agricultura) Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" Faculdade de ciências agronômicas - Campus de Botucatu, Botucatu, São Paulo. 2007.

CATELLA, A. C.; GALVANI, F. **Fabricação de sabão líquido caseiro.** Corumbá-MS: Embrapa Pantanal, 2014.

CEREDA, M. P. **Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca.** 1.ed. São Paulo: Fundação Cargill, 2001. 320p.

CONCEIÇÃO, A. A.; RÊGO, A. P. B.; SANTANA, H.; TEIXEIRA, I.; MATIAS, A. G. C. Tratamento de efluentes resultantes do processamento da mandioca e seus principais usos. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, vol.4 n.2, julho/dezembro 2013.

FIORETTO, R. A.; SANTOS, J. R.; BICUDO, S. J. Manipueira na fertirrigação: efeito sobre a produção de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.). **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 16, n. 2, p. 149-156, dez. 1997.

MAGALHÃES, C. P.; XAVIER-FILHO, J.; CAMPOS, F. A. P. Biochemical basis of the toxicity of manipueira (liquid extract of cassava roots) to nematodes and insects. **Phytochemical Analysis**, v.11, p.57-60, 2000.

MATTOS, L.P. *et al.* **Mandioca: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 176 p.: il. – (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

NASU, E. G. C.: PIRES, E.; FERMENTINI, H. N.; FURLANETTO, C. Efeito de manipueira sobre Meloidogyne incognita em ensaios in vitro e em tomateiros em casa de vegetação. **Tropical Plants Pathology**, v.35, p.32-36, 2010.

PINTO, M. D. N. **Mandioca e Farinha: Subsistência e Tradição Cultural**. 2006. Disponível em: https://docplayer.com.br/15801463-Mandioca-e-farinha-subsistencia-e-tradicao-cultural-1.html Acesso em: 10 mai. 2020.

PONTE, J.J. **Cartilha da manipueira**: uso do composto como insumo agrícola. 3. ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2006. 64p.

ROCHA, L. C. S.; OLIVEIRA, T. R.; PELOGIO, E. A.; SOUZA, R. I. Q. Influência dos grandes centros produtores nos preços da mandioca de mesa e seus derivados das regiões Norte e Jequitinhonha/Mucuri do Estado de Minas Gerais. **Recital** - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG, v. 1, n. 2, p. 103-117, 2019.

SANTOS A. Usos e impactos ambientais causados pela manipueira na microrregião sudoeste da Bahia-Brasil. In: LUZON JL; CARDIM M. (coord.). **Problemas sociales y regionales em América Latina: estúdio de casos**. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2009. p. 11-25.

SEBRAE. Aproveitamento sustentável da rama da mandioca e da manipueira. Brasília (DF): Sebrae, 2014.

SILVA, J.; FERREIRA, A. L. O.; SANTOS, S. F. M. *et al.* **Caracterização físico-química da manipueira para a verificação do seu potencial como substrato em processos biotecnológicos**. In: ANAIS DO SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIAS DE ALIMENTOS, 2015, Anais eletrônicos: Campinas, Galoá, 2020. Disponível em: <https://proceedings.science/slaca/slaca-2015/papers/caracterizacao-fisico-quimica-da-manipueira-para--a-verificacao-do-seu-potencial-como-substrato-em-processos-biotecnolog>. Acesso em: 09 mai. 2020.

SOUZA, S. O. **Avaliação do impacto ambiental em mananciais causado pelo descarte indiscriminado de manipueira visando a preservação do ambiente aquático no semiárido alagoano**. 2013. 60 p. Dissertação (Mestrado em Química e Biotecnologia) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2013.

WOSIACKI, G.; CEREDA, M. P. Valorização de resíduos de processamento da mandioca. **Publicatio** UEPG, v.8, p.27-43, 2002.

ZANIN, S. M. W. *et al.* Desenvolvimento de sabão base transparente. **Revista Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 19-22, 2001.