

Caracterização do nível tecnológico da mandiocultura, formas de uso e subprodutos da mandioca na Vila Soledade, município de Moju – PA

Characterization of the technological level of cassava, forms of use and by-products of cassava in Vila Soledade, municipality of Moju – PA

Caracterización del nivel tecnológico de la yuca, formas de uso y subproductos de la yuca en Vila Soledade, municipio de Moju – PA

Recebido: 03/10/2022 | Revisado: 22/10/2022 | Aceitado: 26/10/2022 | Publicado: 07/11/2022

Shirley Batista Pinheiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0089-3588>
Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
E-mail: shirleybatista8@gmail.com

Regiane da Conceição Vieira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9752-6196>
Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
E-mail: regiane.vieira.c11@gmail.com

Leonardo Elias Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8854-8545>
Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
E-mail: l.elias@yahoo.com.br

Eliziete Pereira de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1797-4827>
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil
E-mail: eliziete.souza@ifpa.edu.br

William de Brito Pantoja

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7387-4305>
Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
E-mail: william.eng93@gmail.com

Maria Eliziane Pantoja da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1546-4372>
Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
E-mail: elizianepantoja97@gmail.com

Resumo

A mandiocultura é uma das atividades agrícolas de grande importância em todo o país, sendo uma das culturas mais expressiva socioeconomicamente no Brasil, destacando-se o estado do Pará como o maior produtor nacional. Com base nessas informações, objetivou-se no presente estudo caracterizar o nível tecnológico da mandiocultura, identificar as formas de uso e os subprodutos da mandioca na comunidade Soledade, município de Moju-Pará. A coleta dos dados foi através de aplicação de questionários para pequenos agricultores, acima de 18 anos de ambos os sexos. Constatou-se com o estudo que 83% dos produtores entrevistados não realizam análise do solo em suas propriedades. Sobre os motivos de não realizarem a análise do solo 53,33% dos entrevistados justificam que a terra da região é produtiva. Sobre a utilização de adubos, verificou-se que 100% dos entrevistados não utilizam adubo na produção de mandioca, onde 53,33% ratificam que o solo é produtivo e 13,33% acham caro a adubação. No que se refere aos subprodutos extraídos a partir da mandioca, verificou-se que 23,33% dos entrevistados produzem (farinha, tapioca, tucupi e goma). A respeito da forma de descarte do resíduo do processamento da mandioca, 43,33% relataram descartar no ecossistema, e outros 43,33% utilizam o resíduo como adubo. Diante aos resultados, conclui-se que: a mandiocultura na comunidade Soledade caracteriza-se pelo baixo nível tecnológico; possui formas diversificadas de uso da mandioca, destacando-se a torrefação da farinha; os resíduos são utilizados principalmente como adubo. Neste sentido, espera-se que os resultados deste estudo sirvam como ferramenta para auxiliar na tomada de decisões que proporcionem melhorias quanto às técnicas de cultivo utilizadas e maior aproveitamento dos resíduos da mandioca.

Palavras-chave: *Manihot esculenta* crantz; Tecnologias utilizadas; Utilização da mandioca; Agricultura familiar.

Abstract

Cassava is one of the agricultural activities of great importance throughout the country, being one of the most socioeconomically expressive crops in Brazil, with the state of Pará being the largest national producer. Based on this information, the objective of this study was to characterize the technological level of cassava, identify the forms of

use and by-products of cassava in the Soledade community, municipality of Moju-Pará. Data collection was carried out through the application of questionnaires to small farmers, over 18 years of age of both sexes. The study found that 83% of the interviewed producers do not carry out soil analysis on their properties. On the reasons for not carrying out the soil analysis, 53.33% of the interviewees justify that the land in the region is productive. Regarding the use of fertilizers, it was found that 100% of respondents do not use fertilizer in the production of cassava, where 53.33% confirm that the soil is productive and 13.33% find fertilization expensive. With regard to by-products extracted from cassava, it was found that 23.33% of respondents produce (flour, tapioca, tucupi and gum). Regarding the form of disposal, 43.33% reported discarding in the ecosystem. Regarding the cassava handling process, it was identified that a large amount of waste is produced, where 43.34% is discarded by producers. Regarding the disposal of waste from cassava production, 83.33% of the interviewed producers said they did not have difficulties in disposing of waste from cassava, however, if discarded incorrectly, they can become an aggravating factor for the environment. In view of the results, it is concluded that: cassava cultivation in the Soledade community is characterized by a low technological level; it has diversified ways of using cassava, highlighting the roasting of flour; the residues are mainly used as fertilizer. In this sense, it is expected that they serve as a tool to assist in decision making that provide improvements in the cultivation techniques used and greater use of cassava residues.

Keywords: *Manihot esculenta* crantz; Technologies used; Use of cassava; Family farming.

Resumen

La yuca es una de las actividades agrícolas de gran importancia en todo el país, siendo uno de los cultivos socioeconómicamente más expresivos de Brasil, siendo el estado de Pará el mayor productor nacional. Con base en esa información, el objetivo de este estudio fue caracterizar el nivel tecnológico de la yuca, identificar las formas de uso y los subproductos de la yuca en la comunidad de Soledade, municipio de Moju-Pará. La recolección de datos se realizó mediante la aplicación de cuestionarios a pequeños agricultores, mayores de 18 años de edad de ambos sexos. El estudio encontró que el 83% de los productores entrevistados no realizan análisis de suelo en sus propiedades. Sobre las razones para no realizar el análisis de suelo, el 53,33% de los entrevistados justifica que la tierra en la región es productiva. En cuanto al uso de fertilizantes se encontró que el 100% de los encuestados no utiliza fertilizante en la producción de yuca, donde el 53,33% afirma que el suelo es productivo y el 13,33% encuentra costosa la fertilización. Con respecto a los subproductos extraídos de la yuca, se encontró que el 23,33% de los encuestados produce (harina, tapioca, tucupi y goma). En cuanto a la forma de disposición, el 43,33% reportó descarte en el ecosistema. En cuanto al proceso de manejo de la yuca se identificó que se produce una gran cantidad de residuos, donde el 43,34% es desechado por los productores. En cuanto a la disposición de los desechos de la producción de yuca, el 83,33% de los productores entrevistados manifestaron no tener dificultades en la disposición de los desechos de la yuca, sin embargo, si se desechan de manera incorrecta, pueden convertirse en un agravante para el medio ambiente. A la vista de los resultados se concluye que: el cultivo de yuca en la comunidad de Soledade se caracteriza por un bajo nivel tecnológico; ha diversificado las formas de utilizar la yuca, destacándose el tostado de la harina; los residuos se utilizan principalmente como fertilizante. En este sentido, se espera que sirvan como una herramienta de ayuda en la toma de decisiones que aporten mejoras en las técnicas de cultivo empleadas y un mayor aprovechamiento de los residuos de yuca.

Palabras clave: *Manihot esculenta* Crantz, Tecnologías utilizadas; Aprovechamiento de la yuca; Agricultura familiar.

1. Introdução

A mandiocultura é uma das atividades agrícolas de grande importância em todo o país, sendo uma das culturas mais expressiva socioeconomicamente no Brasil (Embrapa, 2020). Moreto *et al.* (2018) e Uchôa *et al.* (2020) afirmam que o Brasil é um dos maiores produtores de mandioca no mundo, sua produção fica atrás apenas da Nigéria, Tailândia e Indonésia. De acordo com o IBGE (2020), o estado do Pará destaca-se como o maior produtor de mandioca, seguido pelo Paraná e São Paulo, porém com produtividade de 14.131 kg ha⁻¹, inferior a muitos estados brasileiros apesar de ser o estado com maior área plantada do Brasil, com 275.884 ha em 2020. A baixa produtividade pode ter relação com vários fatores, dentre os quais o nível tecnológico utilizado na mandiocultura.

De acordo com Cravo *et al.* (2016), as causas da baixa produtividade da mandioca podem ser: a não seleção do material de propagação, por grande parte dos agricultores; a falta de controle das plantas daninhas; não adoção de espaçamentos adequados; não utilização de variedades tolerantes à podridão radicular; não aproveitamento dos resíduos (manipueira, casca da mandioca) na adubação orgânica da mandioca; e dificuldade de acesso às tecnologias de cultivo.

Segundo Rodrigues (2017) aproximadamente, 87% da mandioca produzida no país é proveniente da agricultura

familiar, com produção destinada ao abastecimento regional e a subsistência das famílias produtoras. Apesar das transformações nas práticas de cultivo, os instrumentos de trabalhos empregados geralmente ainda são de modo rudimentar (Silva *et al.*, 2017). Lima *et al.* (2020), reportam que os pequenos produtores detêm de conhecimento empírico, repassado por gerações, sobre o plantio e processamento da mandioca.

Nesse contexto, faz-se necessário compreender os fatores ambientais, econômicos e sociais que englobam esse agroecossistema (Borges *et al.*, 2020), assim como os fatores tecnológicos que podem ocasionar aumento da produtividade. Deste modo, o cultivo da mandioca não é apenas uma cultura centenária de subsistência e sim uma atividade agrícola com destaque no agronegócio brasileiro, geração de empregos e renda, redução do êxodo rural e melhoraria na qualidade de vida das pessoas que participam do processo de produção.

De acordo com o exposto, objetivou-se no presente estudo caracterizar o nível tecnológico da mandiocultura, identificar as formas de uso e os subprodutos da mandioca na comunidade Soledade, município de Moju-Pará.

2. Metodologia

2.1 Área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida na comunidade Soledade localizada na região denominada alto Moju, zona rural, a 128 km da cidade de Moju. Mas especificamente nas coordenadas geográficas 2° 31' 07.9", latitude Sul e 49° 02' 21.0", longitude Oeste. O município pertence à Mesorregião do Nordeste Paraense e à Microrregião de Tomé-Açu. Moju abrange uma área 9.094,135 km², ficando a 61 km da Região Metropolitana de Belém, capital do estado do Pará, segundo a SETUR-PA (2017) e Pinheiro *et al.* 2022.

O clima do município de Moju é classificado como do tipo Ami, mesotérmico e úmido de acordo com a classificação de Köppen-Geiger (Pinheiro *et al.*, 2022). De acordo com Matos *et al.* (2016), a temperatura e pluviosidade correspondem a valores médios de 26 °C e 2.500 mm, respectivamente. Havendo uma intensificação na pluviosidade no período de janeiro a junho, acarretando um maior excedente hídrico que pode chegar a 80% (IDESP, 2011).

Os solos deste Município são representados pela classe dos Latossolos, tais como: Latossolo Amarelo, textura argilosa, e solos Concrecionários Lateríticos; Latossolo Amarelo, textura argilosa, e Latossolo Amarelo, textura média, além de Areias Quartzosas e solos Aluviais (IDESP, 2011).

2.2 Procedimentos de análise

Para a realização do estudo, foi aplicado 30 questionários em janeiro de 2020, com pequenos agricultores, acima de 18 anos e de ambos os sexos. A coleta dos dados foi por meio de pesquisa de campo através da aplicação de questionários estruturados com 44 perguntas, contendo perguntas abertas e fechadas. A abordagem aplicada foi de caráter quantitativo e qualitativo.

A amostragem utilizada no presente trabalho é nomeada como “bola de neve”, é uma forma de amostra não probabilística, que utiliza cadeias de referência, ou seja, a partir desse tipo específico de amostragem não é possível determinar a probabilidade de seleção de cada participante na pesquisa, mas torna-se útil para estudar determinados grupos difíceis de serem acessados, e assim o entrevistado ajuda o pesquisador a iniciar seus contatos e a encontrar o grupo a ser pesquisado (Vinuto, 2014) De acordo com Baldin e Munhoz (2011) essa é uma técnica importante para chamar mais pessoas para participar de uma pesquisa.

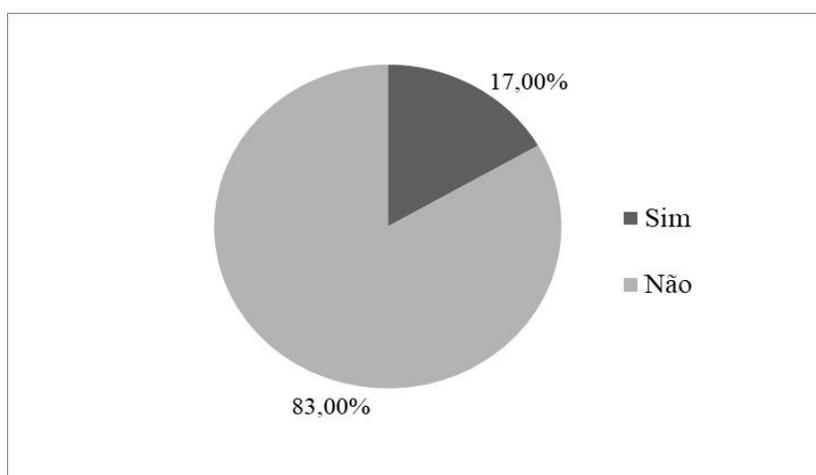
2.3 Análises estatísticas

Os dados coletados com a pesquisa foram tratados pelo método de estatística descritiva, afim da análise dos aspectos sociais, econômicos e do sistema de produção presente na comunidade. Após a coleta, os dados foram tabulados, para seguir com a análise descritiva, para então obter as médias dependendo da variável para a formulação de gráficos e tabelas, desenvolvidas no software Microsoft Excel 2010.

3. Resultados e Discussão

Constatou que 83,00% dos produtores entrevistados não realizam análise do solo em suas propriedades agrícolas, observou-se também que a maioria não tinha conhecimento sobre esta pratica. Somente 17,00% realizam a análise do solo nas propriedades (Figura 1).

Figura 1 - Produtores que realizam análise do solo.

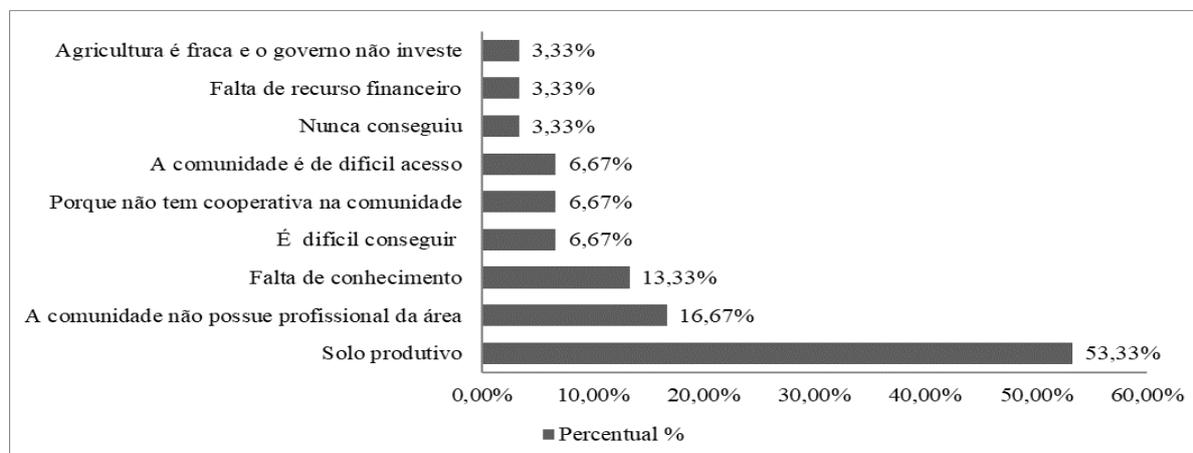


Fonte: Autores.

Resultados semelhantes foram encontrados por Nogueira *et al.* (2021), no Município de São Francisco do Pará, onde apenas 29,63% dos produtores consultados realizam análise do solo. Os resultados do presente estudo corroboram com Oler (2017) que constatou em comunidades tradicionais do Mato Grosso, que apenas 33,33% dos agricultores declararam já terem realizado análises de solo, contudo é habitual o emprego de fertilizantes químicos e a aplicação de calcário em seus cultivos de mandioca. Os resultados evidenciam o manejo inadequado do solo para esta cultura, haja vista que não é seguido uma recomendação adequada de adubação e calagem.

Sobre os motivos de não realizarem a análise do solo (Figura 2), 53,33% dos entrevistados justificam que o solo da região é produtivo.

Figura 2 - Motivos de não realizarem a análise do solo.



Fonte: Autores.

Vale ressaltar, que o solo do local da pesquisa é classificado como Latossolo, caracterizado como solo pouco fértil. Contudo, deve-se considerar, conforme Alves *et al.* (2019) que esta é uma cultura de subsistência para pequenos agricultores, com comercialização pouco expressiva, assim, pouco se atentam em obter uma alta produtividade.

Enquanto 16,67% apontaram a questão de não possuir profissionais na comunidade que oriente sobre o assunto, outrem 13,33% relacionaram a falta de conhecimento sobre o assunto, 6,67% dos entrevistados mencionaram que é difícil conseguir a análise do solo, 6,67% reportaram que não tem cooperativa na comunidade, 6,67% afirmaram que a comunidade é de difícil acesso, 3,33% disseram que nunca conseguiram, 3,33% expressaram que não fazem por falta de recurso financeiro e 3,33% afirmam que a agricultura é fraca e o governo não incentiva. Diante dos resultados, percebeu-se que a resposta desses produtores se baseava na falta de conhecimento.

Respostas análogas foram constatadas por Silva *et al.* (2016) em unidades de produção de mandioca no Amazonas, pois 62% dos produtores não recebem visitas de assistência técnica e extensão rural. A dificuldade de acesso as comunidades é um dos entraves que provoca ausência desses serviços e acarreta no bloqueio da inovação tecnológica a essas comunidades, pois ficam impossibilitadas de receber informação, capacitação para a tomada de decisões ou formação sobre melhorias no sistema de cultivo da mandioca.

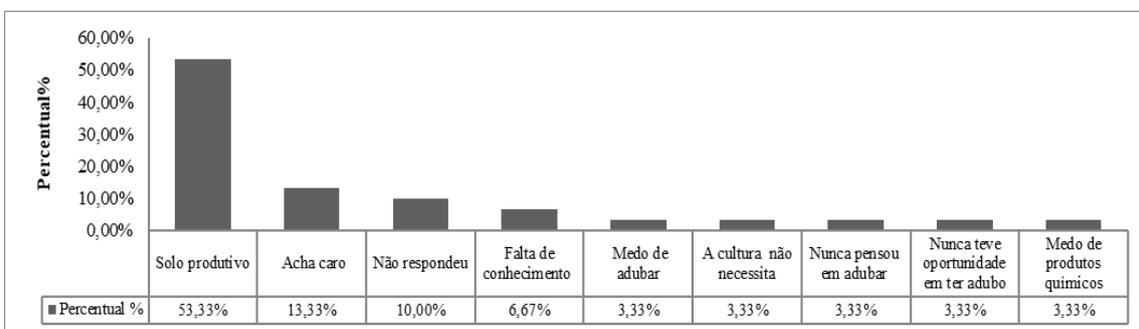
Também 6,67% dos entrevistados, afirmaram que a falta de cooperativa na comunidade é o fator que impede a facilidade de conseguir essa pratica de manejo. Nesse contexto, condição contrária pode ser constatada no trabalho de Lima (2017), ao analisar uma cooperativa em comunidades no município de Laje-Bahia, na qual esta entidade proporcionou melhorias neste sistema de produção, tanto com auxílio de maquinários no preparo da terra, plantio, manutenção, colheita e produção, como na adubação química e orgânica, a partir de análise de solo. Dessa forma, pode-se ressaltar que ausência de cooperativas nas localidades dificultam os acessos a serviços para manejar esta cultura, fazendo-se relevantes para o desenvolvimento da mandiocultura nas comunidades (Silva *et al.*, 2018).

No que se refere à adubação, verificou-se que 100% dos entrevistados não utilizam adubo na produção de mandioca. Contudo, na mesma região nordeste do Estado, no município de Castanhal, Alves *et al.* (2016) constataram que geralmente agricultores realizam a calagem e adubação orgânica, tendo como fonte a cama de aviário. Nessa circunstância, ainda que a mandioca seja uma cultura rústica, adaptada a solos ácidos e fertilidade pouco expressiva, necessita extrair os nutrientes do solo para suprir suas necessidades fisiológicas, assim sendo, a reposição nutricional inadequada provoca a baixa produtividade (Alves *et al.* 2019).

Entre os motivos pelos quais os produtores não adubam as plantações de mandioca, o “solo produtivo” tem a maior representação o percentual de 53,33%. Nesse cenário, nota-se que há confronto de informações, haja vista que os próprios agricultores relataram que não executam análise química para saber se realmente o solo está em níveis adequados de nutrientes, ou seja, eles apenas presumem que o solo é fértil. Não obstante, no município de Augusto Corrêa, pertencente ao nordeste paraense, por meio de análise química do solo em propriedades que cultivam mandioca e feijão-caupi, os autores Correa *et al.* (2018) comprovaram o declínio na fertilidade do solo, principalmente em plantios sucessivos, devido à falta de adubação e ao manejo inadequado dessas culturas.

No mesmo contexto, 13,33% dos produtores consideram cara a adubação, 10% dos entrevistados não souberam responder à pergunta, 6,67% relataram a falta de conhecimento na aplicação como impasse na utilização de fertilizante, 3,33% possuem medo de adubar a cultura, relatando a possibilidade de matar a cultura, e ainda 3,33% afirmaram que a cultura da mandioca não necessita de adubo (Figura 3).

Figura 3 - Motivos de não realizarem adubação.

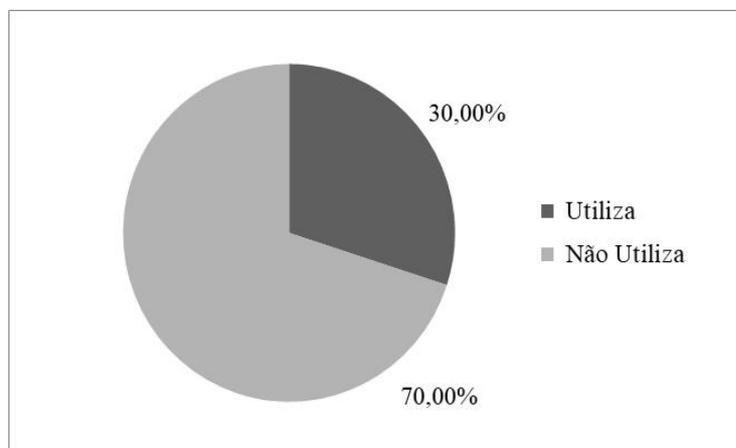


Fonte: Autores.

Contudo, estudos corroboram com o êxito da adubação na cultura da mandioca, tanto a adubação química, como a orgânica (Cravo *et al.*, 2016; Barbosa Junior *et al.*, 2019).

Em relação aos produtores que utilizam herbicidas, verificou-se que 70,00% destes não utilizam herbicidas e somente 30,00% afirmaram utilizar agroquímicos nas unidades produtivas (Figura 4)

Figura 4 - Produtores que utilizam herbicidas.

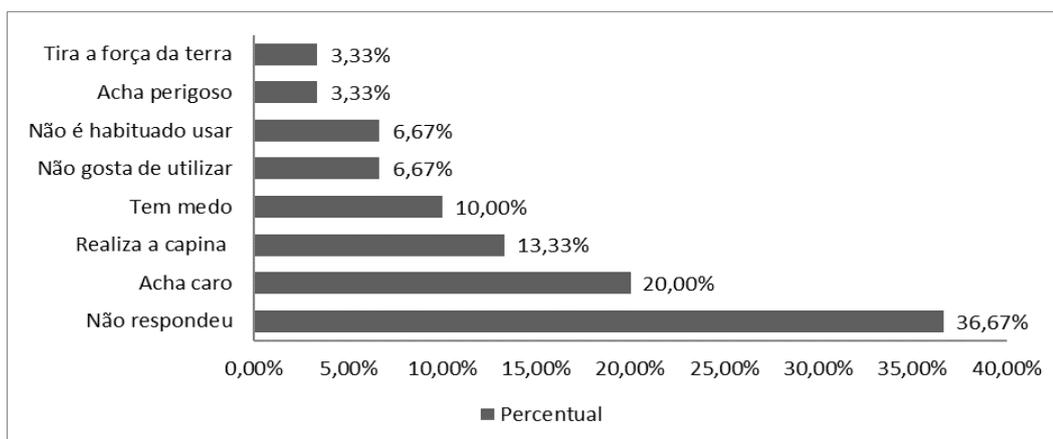


Fonte: Autores.

Em contrapartida, conforme o diagnóstico de Silva *et al.* (2016) aproximadamente 84% das propriedades rurais do Amazonas, nas quais a pesquisa foi aplicada, os produtores fazem o uso de herbicidas nas roças de mandioca, especialmente para controle das ervas daninhas.

No que tange a não utilização de herbicidas nas unidades de plantação (Figura 5), foi observado que 20,00% dos entrevistados consideram caro utilizar herbicidas, 13,33% disseram realizar a capina e assim não necessitam utilizar produtos químicos na lavoura. A capina manual também é adotada em sistema agroecológico de plantio de mandioca em Goiás, substituindo o uso de agroquímico (Silva *et al.*, 2018).

Figura 5 - Motivos de não utilizarem herbicidas.

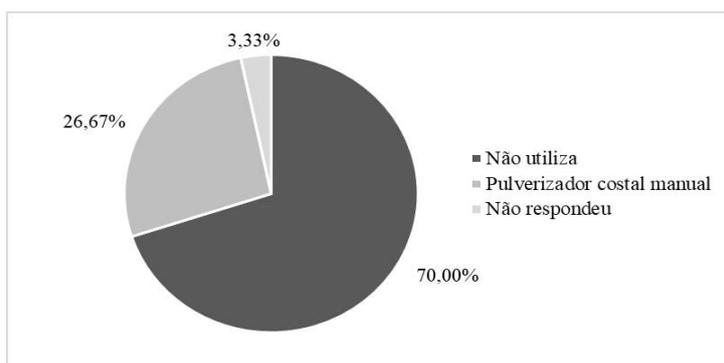


Fonte: Autores.

Uma parcela de 10% mencionou ter medo de utilizar, pois como exposto a manipulação incorreta pode ocasionar problemas para a cultura e para a pessoa que manuseia o produto sem os equipamentos de proteção individual corretos, 6,67% não gosta de utilizar o produto e 36,67% não responderam à pergunta. Estudo realizado por Silva *et al.* (2018), verificaram que a maioria dos entrevistados (92,3%) combinavam a capina manual com o uso de herbicidas, demonstrando um manejo alternativo para os produtores.

No que corresponde as formas que os produtores da comunidade Soledade realizam a aplicação dos herbicidas, constatou-se que: 70,00% dos produtores não utiliza os herbicidas; 26,67% utilizam pulverizador costal manual para aplicar o produto e informaram usar equipamentos de proteção individual (EPI) durante a aplicação; 3,33% não responderam à pergunta, conforme ilustra a Figura 6.

Figura 6 - Formas que os produtores aplicam os herbicidas.



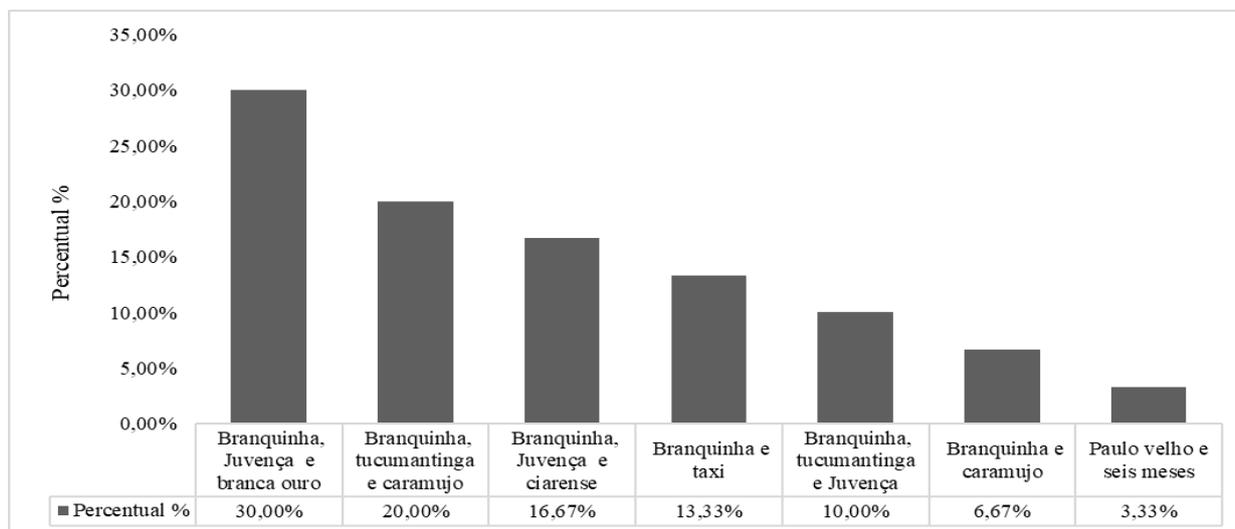
Fonte: Autores.

Essa atitude também é recorrente entre os agricultores do Estado do Mato Grosso, mais precisamente no município de Terra Nova do Norte, onde os mesmos não usam equipamentos de proteção individual, argumentando incômodo ao usar, alguns alegam desconforto e outros acreditam que a baixa exposição oferece menos risco a saúde (Mello *et al.*, 2015).

Sobre as variedades de mandioca de maior predominância na comunidade, constatou-se que são: Branca (branquinha), juvença, branca ouro, tucumantina, caramujo, cearense, taxi, Paulo velho e seis meses. Verificou que os produtores utilizam pelo menos duas variedades na propriedade. Essas cultivares são classificadas como mandiocas bravas, são usualmente utilizadas para a produção de farinha e só podem ser consumidas após processamentos industriais, uma vez que a presença de ácido cianídrico é responsável pela alta toxicidade da mandioca, com valores acima de 100 mg HCN/Kg (Valle *et al.*, 2004; Linhares *et al.*, 2019).

Conforme os produtores, quando questionados sobre o cultivo, 20% afirmaram cultivar a branca, tucumantina e caramujo, enquanto que, 16,67% produzem as variedades branca, juvença e cearense, 13,33% plantam somente branca e taxi, e 10% destes cultivam branca, tucumantina, juvença (Figura 7).

Figura 7 - Variedades cultivadas na comunidade Soledade.

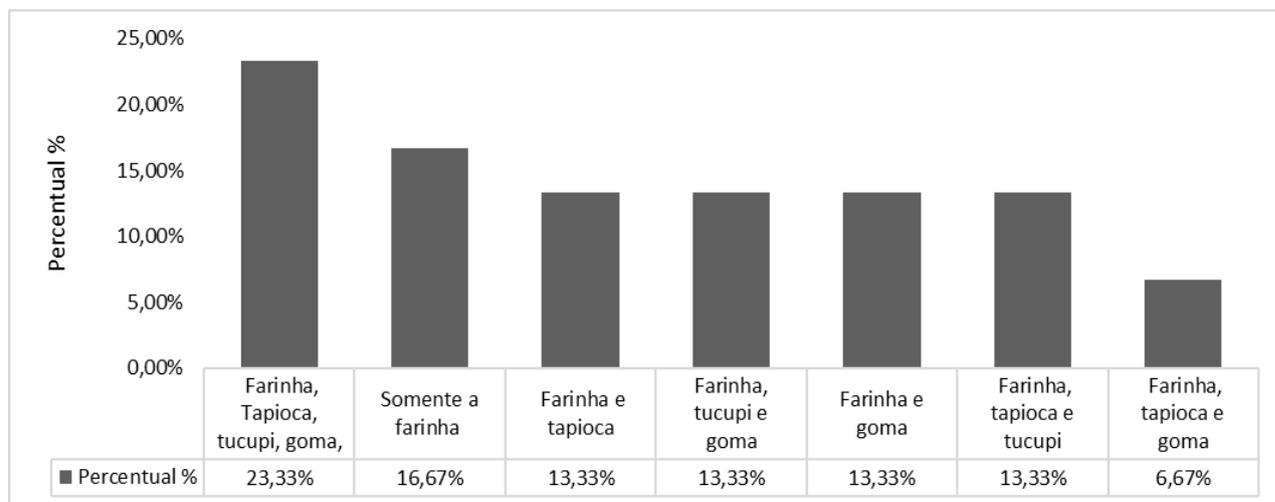


Fonte: Autores.

Segundo Nahum e Santos (2013) em um estudo realizado em território mojuense, observaram que as principais cultivares de mandioca mais produzidas são taxi e ismael. Com base nos resultados do questionário aplicado, identificou-se que o principal uso da variedade produzida nas unidades de produção é destinado para à torrefação da farinha. Segundo os produtores, a farinha de mandioca, além de compor a alimentação na comunidade, ela traz mais lucratividade a família, mesmo demandando mais trabalho braçal, tendem então a produzir esse produto por possuir mais saída de mercado.

Dos produtos oriundos da mandioca (Figura 8), verificou-se que 23,33% dos entrevistados produzem farinha, tapioca, tucupi e goma, 16,67% produzem somente a farinha, e o menor índice observado foi de 6,67% dos entrevistados que afirmaram produzir a farinha, a tapioca e a goma.

Figura 8 - Produtos feitos a partir da mandioca.

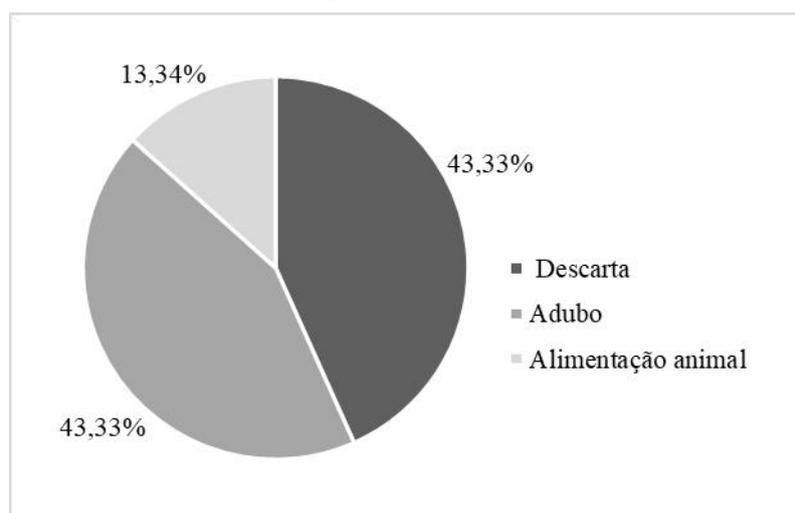


Fonte: Autores.

Dados para fins comparativos foram encontrados em Sousa *et al.* (2020) que realizaram pesquisa na comunidade rural de Marianos, localizado no município de Joáima-MG, onde esta comunidade é formada principalmente por produtores de mandioca, que têm na produção de farinha um dos principais meios de renda.

Sobre o descarte, Rangel *et al.* (2008) afirmam que cerca de 10% da mandioca integral manuseada na fabricação de farinha é eliminada em casca. Nesse contexto, verificou-se que 43,33% dos entrevistados fazem o descarte do resíduo no ecossistema, 43,33% disseram utilizar o resíduo como adubo, e apenas 13,34% dos produtores afirmaram utilizar para alimentação animal (Figura 9).

Figura 9 - Descarte do resíduo extraído do processamento farinha na Vila Soledade, município de Moju (PA).

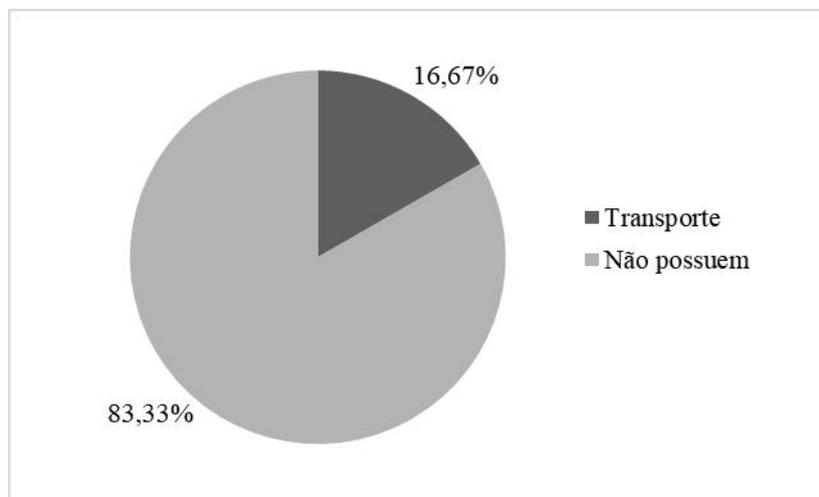


Fonte: Autores.

Segundo Vilhalva *et al.* (2011), a casca extraída da mandioca é um dos resíduos originado do tratamento e processamento de produção. Outro resíduo extraído no seguimento do processo é o “farelo, resíduo sólido composto pelo material fibroso da raiz e parte da fécula que não foi extraído no processamento” (Martinez & Feiden, 2017).

Em relação a dificuldade de descarte dos resíduos provenientes do processamento da mandioca (Figura 10), 83,33% dos produtores entrevistados afirmaram não possuir dificuldades em descartar os resíduos da mandioca, e 16,67% afirmaram que transportar esse material para o descarte é o principal entrave.

Figura 10 – Dificuldade de descarte dos resíduos do processamento da mandioca.



Fonte: Autores.

Segundo Martinez e Feiden (2017), o farelo proveniente da produção de mandioca é o principal produto descartado nas indústrias de fecularia. No trabalho de Teixeira et al. (2011), é abordado o resíduo manipueira, que descartado de forma inadequada pode causar problemas ambientais quando em grandes quantidades.

4. Conclusão

A mandiocultura na comunidade Soledade caracteriza-se pelo baixo nível tecnológico, assim como possui formas diversificadas de uso da mandioca e dos resíduos oriundos da mesma, destacando-se a torrefação da farinha e aproveitamento do resíduo principalmente como adubo. Diante aos resultados, espera-se que os mesmos sirvam como ferramenta para auxiliar na tomada de decisões que proporcionem melhorias quanto às técnicas de cultivo utilizadas e maior aproveitamento dos resíduos da mandioca.

Referências

- Alves, R. N. B., Modesto Junior, M. S., & Nascimento, R. P. (2016). Produção de mandioca em um sistema semimecanizado no município de Castanhal. In: Modesto Junior, M. S., Alves, R. N. B. (Ed.). Cultura da mandioca: aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria. Brasília, DF: Embrapa. Cap.6, 111-121.
- Alves, R. N. B., Modesto Junior, M. S., & Souza, B. D. L. (2019) Custos de produção de mandioca em diferentes sistemas de cultivo na mesorregião nordeste paraense. Embrapa Amazônia Oriental-Capítulo em livro científico. Brasília, DF: Embrapa. Cap.1, 1-43.
- Barbosa Junior, L. B., Carvalho, F. L. de C., Sousa, R.R. de, Araújo, R. L de, (2019). Avaliação da cultura da mandioca em diferentes sistemas de manejo do solo. *Global Science and Technology*, 12(2), 1984-3801, 2019. <<https://index.pkp.sfu.ca/index.php/record/view/1345621>>.
- Borges, I. M. S., Almeida, R. L. Jacinto, Fernandes, A. C. G., Silva, S. Ellen da, Silva, M. L. de A., Barros, U. I. G., Lima, C. A. O., Reinaldo, L. R. L. R., Gomes, R. M., & Freire, J. G. T. B. (2020). Family farming: analysis of sustainability through social economic and environmental indicators. *Research, Society and Development*, 9(4), e54942832. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2832>.
- Correa, J. S., Silva, K. W. S., Alves, M. H. D., Costa, A. R. S., Gonçalves, A. C. S., & Sousa Junior, P. M. Levantamento das propriedades químicas do solo em cultivo de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.) e feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) no município de Augusto Correa/PA. In: Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: Encontro Maranhense De Ciências Agrárias, 5., 2018, Imperatriz. Anais... Imperatriz: UEMASUL, 2018.

Cravo, M. S., Smyth, T. J., & Souza, B. D. L. (2016). Calagem e adubação para a cultura da mandioca. In: Modesto Júnior, M. S., Alves, R. N. B. (Ed.). In: Modesto Junior, M.S.; & Alves, R.N.B. (Ed.). Cultura da mandioca: aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria. Brasília, DF: Embrapa, Cap. 6, 111-121.

Embrapa. (2020). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa. Sistema de Produção de Mandioca no Semiárido. Versão Eletrônica (2ª edição), 2020. <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1131110/1/Sistema-de-Producao-de-Mandioca-no-Semiarido.pdf>>. 30 Nov. 2021.

Idesp. (2011). Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará, Estatística Municipal. 2011. <<http://iah.iec.pa.gov.br/iah/fulltext/georeferenciamento/moju.pdf>>.

IBGE. (2020). Produção Agrícola Municipal, 2020. <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>.

Lima, A. D. S. (2017). A territorialização do capital na lavoura de mandioca: a educação pelo trabalho da Aliança Estratégica do Amido no município de Laje (BA), 379. <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/24725>.

Lima, R. F., Silva, A.O., Dias, P. H. B., Silva, B. C., Guimarães, W. R., Vasconcelos, E. S., Santos, A. V. F., & Silva, D. A. S. (2020). A produção de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na agricultura familiar da região Nordeste Paraense: estudo a partir da comunidade de Jacarequara, Capanema, Pará. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 3(3), 1284-1296. <https://doi.org/10.34188/bjaerv3n3-047>.

Linhares, A. L. F. S., Seixas, B. C., & Maia, M.J.O. (2019). Determinação quantitativa do ácido cianídrico em mandioca. *e-Scientia*, 11(2), 1-7. <https://revistas.unibh.br/dcbas/article/view/2411>.

Martinez, D. G., & Feiden, A. (2017). Potencial do resíduo do processamento da mandioca para produção de etanol de segunda geração. *Revista Brasileira de Energias Renováveis*, 6(2), 141-148. <http://dx.doi.org/10.5380/rber.v6i2.45811>.

Matos, G. S. B. D., Fernandes, A. R., & Wadt, P. G. S. (2016). Níveis críticos e faixas de suficiência de nutrientes derivados de métodos de avaliação do estado nutricional da palma-de-óleo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 51, 1557-1567. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2016000900055>.

Mello, G. J., Campos, A. G., Senra, R. E. F., Carbo, L. Mueller, E. R., Mello, I. C. de, (2015). A educação do campo na Amazônia legal, caminhos que se cruzam entre agrotóxicos, agroecologia e ensino de ciências. *Experiências em Ensino de Ciências*, 10(2), 89-101. https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID278/v10_n2_a2015.pdf.

Moreto, V. B., et al. (2018). Agrometeorological models for estimating sweet cassava yield. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 48, 43-51. <https://doi.org/10.1590/1983-40632018v4850451>.

Nahum, J. S., & Santos, C. B. (2014). Impactos socioambientais da dendeicultura em comunidades tradicionais na amazônia paraense (Socio-environmental impacts of palm oil plantations on traditional communities in the paraense Amazon). *Acta Geográfica*, 63-80. <http://dx.doi.org/10.5654/acta.v0i0.1953>.

Nogueira, A. da S., Jesus, A. P. M., Almeida, R. H. C., Ferreira, L. E., & Santos, M. A. S. dos. (2021). Socio-economic characterization of the cassava production system for family farmers in the Municipality of São Francisco do Pará. *Research, Society and Development*, 10(13), e473101321355. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21355>.

Oler, J. R. L. (2017). Etnobotânica e diversidade genética de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.): a manutenção da agrobiodiversidade em comunidades tradicionais de Jangada, Mato Grosso, Brasil, 2017. <<http://hdl.handle.net/11449/152357>>.

Pinheiro, S. B., Vieira, R. da C., Silva, M. E. P. da., Souza, E. P. de., & Ferreira, L. E. (2022). Insertion and role of women in the cassava agrosystem. *Research, Society and Development*, 11(6), e13711628813. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i6.28813>.

Pereira, S. V., et al. (2020). Relato de experiência sobre o projeto de extensão "Alternativas para o destino da manipeira na comunidade rural de Marianos no município de Joaíma-MG". *Recital - Revista De Educação, Ciência E Tecnologia De Almenara/MG*, 2(1)141-152. Recuperado de <https://recital.almenara.ifmg.edu.br/index.php/recital/article/view/89>.

Rangel, A. H. N., Leonel, F. de P., Braga, A. P., Pinheiro, M. J. P., & Júnior, D. M. de L (2008). Utilização da Mandioca na alimentação de ruminantes. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 3(2), 1-12. ISSN-e 1981-8203.

Rodrigues, J. (2017). "De farinha, bendito seja Deus, estamos por agora muito bem": uma história da mandioca em perspectiva atlântica. *Revista Brasileira de História*, 37, 69-95. <https://doi.org/10.1590/1806-93472017v37n75-03>.

Sousa, V. P., Franco, J. D. F., Prates, T. M., & Rocha, L. C. S.(2020). Relato de experiência sobre o projeto de extensão "Alternativas para o destino da manipeira na comunidade rural de Marianos no município de Joaíma-MG". *Recital - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG, [S. l.]*, 2(1)141-152. <https://recital.almenara.ifmg.edu.br/index.php/recital/article/view/89>.

Setur-PA. (2017). Secretária de Estado de Turismo do Pará. Inventário da oferta turística do Município de Moju – pa, 2017. <http://www.setur.pa.gov.br/sites/default/files/pdf/inventario_moju_2017._novembro-ilovepdf-compressed_0.pdf>.

Silva, L. J. S., Rocha, R. N. C., Meneghetti, G. A., Moreno, A. A., & Fernandes, V.(2017). Diagnóstico dos sistemas de produção dos agricultores familiares, produtores de mandioca das comunidades do município do Careiro. *Embrapa Amazônia Ocidental-Documentos (INFOTECA-E)*, 2017. <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1084328>.

Santana, G. P., Souza, W. B., & Júnior, E. S. F. P. (2016). O glifosato no cultivo de mandioca (Uarini-Amazonas). *Scientia Amazonia*, 5(1), 55-62. ISSN:2238.1910.

Silva, R. F., Sissi, S. A. de A., Moura, A. A., & Silva, Â. M. (2018). Agricultura familiar: a produção e o manejo de farinha de mandioca na comunidade kalunga vão de almas e suas contribuições para a educação do campo. *Facit Business and Technology Journal*, 1(5). <http://revistas.faculdadefacit.edu.br/index.php/JNT/article/view/270/258>.

Uchôa, S.C.P. Alves, J. Melo, V. Silva, D. C. O., Batista, A. S. K., Matos, K., & Albuquerque, J. (2020). Adubação fosfatada na produtividade e qualidade de raízes tuberosas de cultivares de mandioca na savana amazônica. Brazil. Revista de Ciências Agrárias, 43(4), 381-389. <https://doi.org/10.19084/rca.20746>.

Valle, T. L. Valle, T. L., Carvalho, C. R. L., Ramos, M. T. B., Mühlen, G. S., & Villela, O. V. (2004). Conteúdo cianogênico em progênies de mandioca originadas do cruzamento de variedades mansas e bravas. *Bragantia*, 63(2) 221-226.

Vilhalva, D. A. A., Júnior, M. S. S., Caliar, M., & Silva, F. A. da (2012). Secagem convencional de casca de mandioca proveniente de resíduos de indústria de amido. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 42, 331-339. <https://doi.org/10.1590/S1983-40632012000300003>.

Vinuto, J. (2014). A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. *Temáticas*, 22(44), 203. <https://doi.org/10.20396/tematicas.v22i44.10977>