

Adriano Mesquita Soares
(Organizador)

Tópicos Especiais em
CIÊNCIAS DA SAÚDE:
teoria, métodos e práticas

2



Direção Editorial

Prof.º Dr. Adriano Mesquita Soares

Organizador

Prof.º Dr. Adriano Mesquita Soares

Capa

AYA Editora

Revisão

Os Autores

Executiva de Negócios

Ana Lucia Ribeiro Soares

Produção Editorial

AYA Editora

Imagens de Capa

br.freepik.com

Área do Conhecimento

Ciências da Saúde

Conselho Editorial

Prof.º Dr. Aknaton Toczec Souza

Centro Universitário Santa Amélia

Prof.ª Dr.ª Andréa Haddad Barbosa

Universidade Estadual de Londrina

Prof.ª Dr.ª Andreia Antunes da Luz

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. Argemiro Midonês Bastos

Instituto Federal do Amapá

Prof.º Dr. Carlos López Noriega

Universidade São Judas Tadeu e Lab. Biomecatrônica - Poli - USP

Prof.º Me. Clécio Danilo Dias da Silva

Centro Universitário FACEX

Prof.ª Dr.ª Daiane Maria De Genaro Chirolí

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Danyelle Andrade Mota

Universidade Federal de Sergipe

Prof.ª Dr.ª Déborah Aparecida Souza dos Reis

Universidade do Estado de Minas Gerais

Prof.ª Dr.ª Eliana Leal Ferreira Hellvig

Universidade Federal do Paraná

Prof.º Dr. Emerson Monteiro dos Santos

Universidade Federal do Amapá

Prof.º Dr. Fabio José Antonio da Silva

Universidade Estadual de Londrina

Prof.º Dr. Gilberto Zammar

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Heloísa Thaís Rodrigues de Souza

Universidade Federal de Sergipe

Prof.ª Dr.ª Ingridi Vargas Bortolaso

Universidade de Santa Cruz do Sul

Prof.ª Ma. Jaqueline Fonseca Rodrigues

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. João Luiz Kovaleski

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.º Me. Jorge Soistak

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. José Enildo Elias Bezerra

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Ubajara

Prof.º Me. José Henrique de Goes

Centro Universitário Santa Amélia

Prof.ª Dr.ª Leozenir Mendes Betim

Faculdade Sagrada Família e Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais

Prof.ª Ma. Lucimara Glap

Faculdade Santana

Prof.º Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia-Filho

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof.º Me. Luiz Henrique Domingues

Universidade Norte do Paraná

Prof.º Me. Milson dos Santos Barbosa

Instituto de Tecnologia e Pesquisa, ITP

Prof.º Me. Myller Augusto Santos Gomes

Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof.ª Dr.ª Pauline Balabuch

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Me. Pedro Fauth Manhães Miranda

Centro Universitário Santa Amélia

Prof.^a Dr.^a Regina Negri Pagani

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.^o Dr. Ricardo dos Santos Pereira

Instituto Federal do Acre

Prof.^a Ma. Rosângela de França Bail

Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais

Prof.^o Dr. Rudy de Barros Ahrens

Faculdade Sagrada Família

Prof.^o Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares

Universidade Federal do Piauí

Prof.^a Ma. Silvia Aparecida Medeiros

Rodrigues

Faculdade Sagrada Família

Prof.^a Dr.^a Silvia Gaia

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.^a Dr.^a Sueli de Fátima de Oliveira Miranda

Santos

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.^a Dr.^a Thaisa Rodrigues

Instituto Federal de Santa Catarina

Prof.^o Dr. Valdoir Pedro Wathier

*Fundo Nacional de Desenvolvimento Educacional,
FNDE*

© 2021 - **AYA Editora** - O conteúdo deste Livro foi enviado pelos autores para publicação de acesso aberto, sob os termos e condições da Licença de Atribuição Creative Commons 4.0 Internacional (**CC BY 4.0**). As ilustrações e demais informações contidas desta obra são integralmente de responsabilidade de seus autores.

T757 Tópicos especiais em ciências da saúde: teoria, métodos e práticas 2 [recurso eletrônico]. / Adriano Mesquita Soares (organizador) -- Ponta Grossa: Aya, 2021. 173 p. – ISBN 978-65-88580-73-8

Inclui biografia'

Inclui índice

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

DOI 10.47573/aya.88580.2.47

1. Ciências médicas. 2. Humanização dos serviços de saúde. 3. Trombose. 4. Saúde mental. 5. Fisioterapia. 6. Nutrição. 7. Drogas - Abuso. 8. Sistema Único de Saúde (Brasil). 9. Mulheres - Saúde e higiene. 10. Violência contra as mulheres. 11. Parto (Obstetrícia) - Aspectos psicológicos. 12. Psicanálise. 13. Autismo I. Soares, Adriano Mesquita. II. Título

CDD: 610

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Bruna Cristina Bonini - CRB 9/1347

International Scientific Journals Publicações de Periódicos e Editora EIRELI

AYA Editora©

CNPJ: 36.140.631/0001-53

Fone: +55 42 3086-3131

E-mail: contato@ayaeditora.com.br

Site: <https://ayaeditora.com.br>

Endereço: Rua João Rabello Coutinho, 557

Ponta Grossa - Paraná - Brasil

84.071-150

Manihot esculenta crantz (mandioca) e sua relação com bócio no Amazonas: uma revisão de literatura

Manihot esculenta Crantz (Mandioca) and its relationship with goiter in the Amazon: a literature review

Izabela Freitas de Oliveira Rodrigues

Acadêmica de Nutrição, Universidade Nilton Lins

Omero Martins Rodrigues Junior

Msc. em Saúde Pública, Universidade Nilton Lins

Gabriel Oliveira de Souza

Esp. em Farmácia Clínica, Universidade Nilton Lins

DOI: 10.47573/aya.88580.2.47.4

Resumo

A mandioca é um dos alimentos mais presentes no cotidiano do povo amazonense, entretanto, a um processo mal feito do tubérculo pode trazer sérios problemas a saúde como é o caso do bócio que está relacionado a tireoide. O presente estudo tem como objetivo entender a relação da patologia do bócio endêmico no Amazonas. Trata-se de um estudo qualitativo do tipo revisão bibliográfica com base de dados coletados na Scielo, Pubmed e Google Academico entre 2000 a 2021. O estudo demonstrou que o bócio tem uma relação muito assídua com o consumo da mandioca uma vez que o tubérculo está entre os alimentos mais consumidos no povo Amazonense. Os dados demonstram que o tubérculo possui um alto teor de ácido cianídrico desta forma, se o alimento não passar por um processo de transformação bem feito pode ser prejudicial à saúde da tireoide, uma vez que o ácido cianídrico se transforma em tiacianeto sendo este interagindo na inibição da tirosina e na ligação do iodo no resíduo de tirosina da tireoglobulina. A utilização de farinha de mandioca é um alimento presente na cultura alimentar do povo amazonense, entretanto os métodos de processamento precisam ser feitos de forma correta para que no futuro possamos reduzir possíveis patologias relacionados a seu consumo. Ao mesmo tempo, é necessário que novos estudos sejam feitos para dar mais fundamento a tal relação, principalmente estudos de origem clínica para avaliar um possível perfil toxicológico do uso desse alimento.

Palavras-chave: mandioca. farinha. bócio.

Abstract

Mandioca is one of the most common foods in the daily lives of Amazonian people, however, a poorly done tuber process can cause serious health problems, such as goiter, which is related to the thyroid. This study aims to understand the relationship between the pathology of endemic goiter in Amazonas. This is a qualitative study of the bibliographic review type based on data collected from Scielo, Pubmed and Google Academico between 2000 and 2021. The study showed that goiter has a very assiduous relationship with cassava consumption since the tubercle is among the most consumed foods in the Amazon people. The data demonstrate that the tuber has a high content of hydrocyanic acid, therefore, if the food does not go through a well-made transformation process, it can be harmful to the thyroid health, since the hydrocyanic acid transforms into thiocyanide and this one interacts in the inhibition of tyrosine and the binding of iodine to the tyrosine residue of thyroglobulin. The use of cassava flour is a food present in the food culture of the Amazonian people, however the processing methods need to be done correctly so that in the future we can reduce possible pathologies related to its consumption. At the same time, it is necessary that further studies are carried out to give more foundation to this relationship, especially studies of clinical origin to assess a possible toxicological profile of the use of this food.

Keywords: mandioca. flour. goiter.

INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é um tubérculo de amido que pode ser comido como uma raiz inteira ou lascas de raiz, ou ralado para fazer farinha para coisas como pão e biscoitos. Também é usado para pudins ou drinks feitos com pérolas de tapioca (SOUZA *et al.*, 2021). Faz parte dos tubérculos que tem forma semelhante à da batata-doce. (JOIA, GREGÓRIO, 2016).

É muito popular em muitas partes da África, Ásia e América do Sul. Junto com outras raízes e alimentos ricos em amido, é uma parte necessária da dieta de carboidratos para milhões de pessoas (MELO, SANTOS, FERREIRA, 2021).

A farinha de mandioca é feita ralando e secando a raiz fibrosa da mandioca no processo de manipueira. É um ótimo substituto para a farinha de trigo ou seja qualquer receita que inclua farinha de trigo, facilitando o cozimento e o preparo de refeições sem glúten.

A cultura alimentar no Amazonas é baseada no consumo de farinhas e peixes, onde a farinha de mandioca (*Manihot Esculenta*) está constantemente nas receitas culinárias do povo da região. A grande variedade de mandioca surpreende, pois, o tubérculo tem uma relação muito grande com populações ribeirinhas e indígenas da região, que plantam, cultivam, transformam e consomem o alimento (MELO, SANTOS, FERREIRA, 2021).

Embora o número exato de espécies de mandioca seja difícil de determinar, alguns estudos afirmam que pode haver mais de 5.000 subtipos no mundo. Cada uma tem suas características particulares em relação a crescimento, cor de raiz, teor de farinha e compostos cianogênicos. A mandioca é geralmente identificada pela cor e forma das folhas, espessura dos caules e tubérculos, forma dos ramos, dureza dos tubérculos e hábitos alimentares de alguns animais que a consomem (SANTANA *et al.*, 2017).

Os compostos cianogênicos permitem diferenciar a mandioca amarga, também chamada de mandioca silvestre ou amarela, da mandioca doce ou branca. Sendo a amarga, a que possui mais altos níveis de cianeto, por isso é necessário processá-la devidamente antes de consumi-la, para eliminar ou reduzir o risco de intoxicações (CARVALHO, 2017).

O tubérculo mandioca é encontrado principalmente em populações ribeirinhas e comunidades indígenas e pelo fato de ser algo que muitas vezes não é processado pelo método correto ou ingerido cru. O ácido cianídrico pode reduzir pelo trabalho manual no tipiti ou seja no processo de manipueira entretanto não se é eliminado completamente (JÚNIOR, ALVES, ABREU, 2019).

A farinha de mandioca é muito rica em carboidratos, uma xícara de farinha de mandioca (285 gramas) contém cerca de 110 gramas de carboidratos, 5 gramas de fibra e 4,5 gramas de açúcar. Também é rico em vitamina C (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

A produção e consumo da farinha de mandioca têm longa tradição nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Através da raiz da mandioca, esses produtos podem ser feitos: farinha seca, farinha mista ou farinha aquosa; bem como goma de mascar, amido, tucupi, farinha de mandioca (ROMBINI, LEONEL, 2014).

Quadro 1 - Composição Nutricional da Mandioca

Composição Nutricional	Farinha de mandioca crua	Farinha de Mandioca cozida
Energia	361 calorias	365 calorias
Carboidratos	87,9 g	89,2 g
Proteínas	1,6 g	1,2 g
Graxos	0,3 g	0,3 g
Fibras	6,4 g	6,5 g
Ferro	1,1 g	1,2 g
Magnésio	37 mg	40 mg
Cálcio	65 mg	76 mg
Potássio	340 mg	328 mg

Fonte: DIAS, LEONEL (2006).

As raízes da mandioca doce têm menos de 50 miligramas (mg) por quilograma de cianeto de hidrogênio com base no peso fresco, e os tipos amargos têm até 400 mg por quilograma (ATALA, 2013).

A mandioca nunca deve ser comida crua, pois além de ser muito dura, contém substâncias chamadas glicosídeos cianogênicos (CHISTÉ *et al.*, 2010), que quando decompostos dão origem a compostos tóxicos. Esses glicosídeos são degradados pela própria enzima da planta, dando origem ao ácido cianídrico, que acaba se decompondo em acetona e cianeto (JUNIOR, 2018).

Por essa íntima relação entre o bócio e o consumo de farinha de mandioca, é que nossa pesquisa vem desenvolver uma revisão bibliográfica para melhor elucidar essa possível interação.

METODOLOGIA

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo qualitativo de método revisão integrativa. Uma pesquisa qualitativa é aquela que coleta os discursos existentes sobre o assunto e, em seguida, realiza uma interpretação rigorosa. Não requer procedimentos numéricos, estatísticos ou matemáticos, mas obtém dados descritivos através de uma possível diversidade de métodos (PITANGA, 2020).

Coleta de dados

Os dados foram selecionados nas bases de dados: Scielo (Scientific Electronic Library Online), Pubmed, Google Acadêmico com um período temporal de 20 anos (2000 a 2021), utilizando os descritores “Mandioca”, “Bócio”, “Farinha”, “População do Amazonas” e “interação” como palavras em todos os textos.

Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão adotados foram: artigos de pesquisa original publicados de forma completa no período de 2000 a 2021, livre e gratuita em periódicos disponíveis nas bases

de dados selecionadas, nos idiomas português, inglês e espanhol, condizentes com o objetivo proposto e os descritores e/ou palavras-chave listados no protocolo previamente validado.

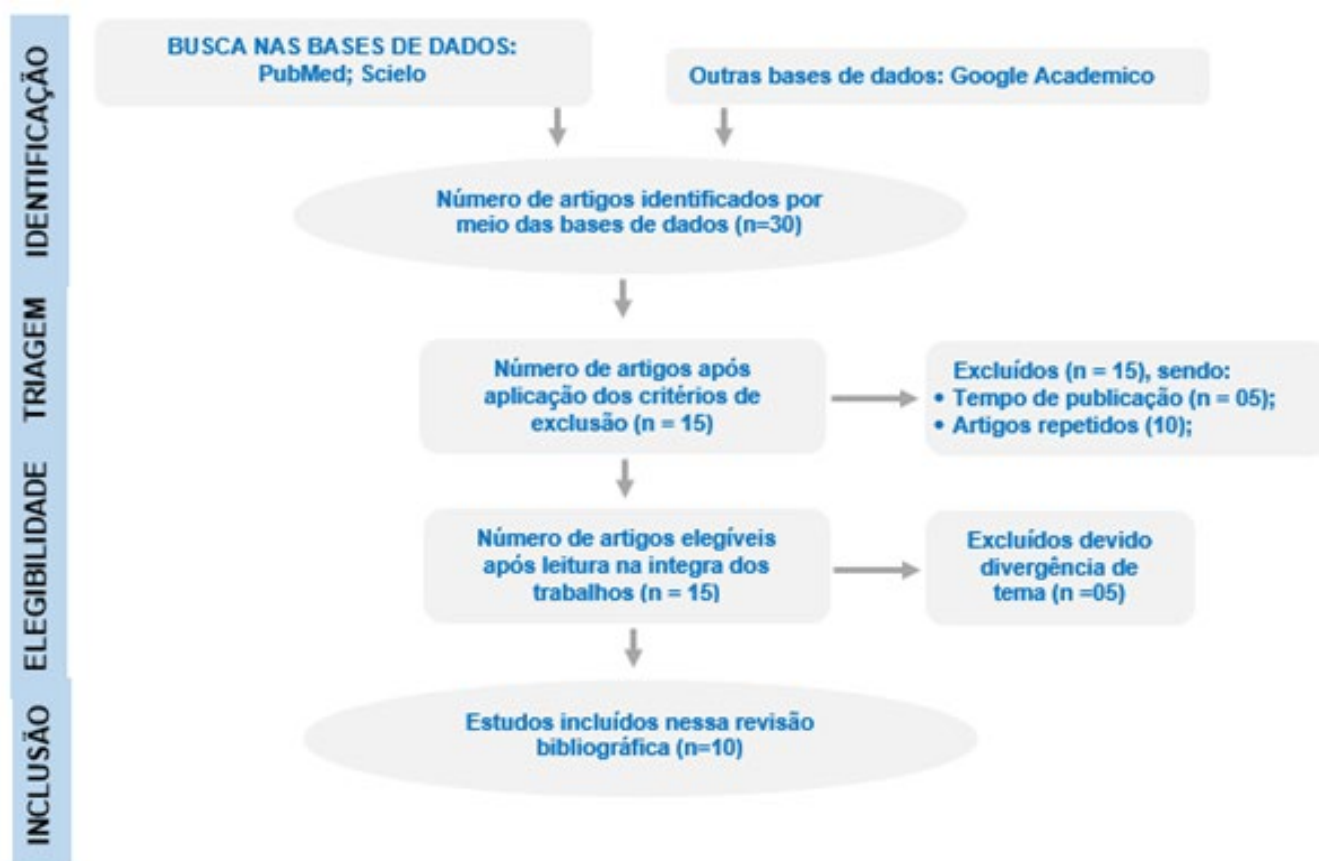
Critérios de exclusão

Foram excluídos os artigos que estavam em mais de uma base de dados sendo considerados duplicados ou fora do período de análise.

Análise de dados

Um total de 30 artigos foram triados como mostra a figura 1 para coleta de dados, com o foco apresentado nos estudos relacionados. A partir da coleta de dados, os 30 artigos encontrados foram submetidos à avaliação por meio da aplicação dos critérios de inclusão 15 artigos foram selecionados e após foram utilizados os critérios exclusão 5 previamente definidos no protocolo de pesquisa, e logo em seguida procedeu-se a leitura completa dos artigos para identificar aqueles que respondiam satisfatoriamente à questão de pesquisa e/ou tinham pertinência com o objetivo do estudo e foram selecionados 10 para análise deste trabalho.

Figura 1 - Fluxograma empregado na metodologia para seleção de estudo e delineamento do processo de triagem e inclusão de itens para a pesquisa.



Fonte: Elaborado pela Autora

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Desta forma os artigos selecionados foram agrupados para análise mais detalhada em 3 sub-tópicos, que serão discutidos a seguir:

Utilização da mandioca pela população Amazonense

Desde tempos antigos, a alimentação da população amazonense é conhecida por ser rica em derivados da mandioca e de peixes, entretanto pode dizer com propriedade que ao avaliar nossa gastronomia podemos perceber a riqueza em alimentos que são produzidos oriundos da nossa região, tais como batata-doce, amendoim, goiaba, abacaxi, cacau, mamão, baunilha; sendo as espécies frutíferas as mais numerosas, com grande potencial para contribuir para a nutrição humana e o desenvolvimento de um agronegócio regional.

Para Souza et al (2021), o desenvolvimento regional é algo bastante promissor no Amazonas, uma vez que em alguns locais do estado são propícios para o cultivo de inúmeras plantações e que indiretamente e diretamente movimentam a economia local.

A mandioca que está presente na alimentação da população, seja frita, cozida, no formato de farinha, formato de bolo, é um ingrediente muito diversificado e muito encontrado principalmente nas populações ribeirinha que fazem seu próprio plantio e beneficiamento.

A mandioca pode substituir a farinha de trigo. Ele pode substituir a farinha de grãos ou uma mistura de farinha sem glúten. Não tem um sabor forte, o que o torna ótima para assados, espessantes em molhos ou na fabricação de hambúrgueres (BONI, 2016). A farinha de mandioca não contém glúten sendo uma ótima opção para bolos sem glúten, ideal para pessoas que têm sensibilidades ou distúrbios ao glúten. Possui ainda poucas calorias, gordura e açúcar. Comparada com outras farinhas sem glúten, como coco ou amendoa, a farinha de mandioca tem baixo teor de gordura. Possui alto teor de água e menor densidade calórica do que farinhas como milho, banana, arroz, coco, sorgo e trigo (ROMBINI, LEONEL, 2014).

Para Santana *et al.* (2017), a mandioca é um tubérculo diversificado pois está presente em grande parte da culinária amazonense. Para que a farinha chegue na mesa do consumidor final é preciso passar por todos os processos de lavagem, prensagem, tipitizeiro, torragem até chegar ao consumido final, ou seja uma longa cadeia de beneficiamento

De acordo com Oliveira *et al.* (2021), o processo de ingesta de farinha de mandioca precisa passar por um rigoroso processo manual ou industrial para a redução dos compostos cianogenicos, aos quais futuramente demonstraremos sua relação com algumas patologias.

Segundo Rombini e Leonel (2014), a mandioca precisa passar por um rigoroso processo de beneficiamento para que se possa retirar as impurezas que nela estão presentes como por exemplo o ácido cianídrico que pode causar sérios problemas ao ser humano como o bócio.

De acordo com Mezzomo e Nadal (2016), patologias como o bócio já foram associadas a alto consumo de farinha de mandioca, geralmente associadas ao consumo sem que haja um preparo correto, o que pode ser observado principalmente em povos indígenas, cujo tem sua maneira própria para o consumo da farinha de mandioca.

Patologia Bócio (papo) e a mandioca

Entre as patologias associadas a farinha de mandioca, destaca-se o bócio, patologia essa que se revela em uma incidência grande na população amazonense e entre os ribeirinhos principalmente, haja vista que o processo de consumo da farinha nem sempre é o mais ideal.

De acordo com Freitas (2012), o bócio, é definido como aumento do tamanho da tireoide, é a afecção mais comum da glândula, tanto na forma difusa quanto na forma uni ou multinodular. Praticamente todas as patologias da tireoide podem se apresentar com bócio e a apresentação mais comum das neoplasias da tireoide, tanto benignas quanto malignas, é como um nódulo da tireoide, geralmente único.

A deficiência de suprimento de iodo é a causa mais importante do bócio simples e constitui a etiologia fundamental do bócio endêmico, que é definido quando mais de 10% da população geral de uma área geográfica tem bócio.

Segundo Melo, Santos e Ferreira (2021), os estudos feitos com a população amazonense comprovaram que a mandioca possui um alto teor de Tiocianato que pode interferir na captação de iodo pela tireoide, desta forma de acordo com o estudo, grande parte da população arrolada para participar da pesquisa, era de povoados ribeirinhos e quando perguntados sobre o método alimentar e os métodos de preparo, foi verificado sempre a presença da farinha de mandioca ou de derivados relacionados.

Os estudos mostram que a população amazonense ribeirinha tem uma relação direta com bócio endêmico, justamente por que existe um consumo considerável de farinha de mandioca por essa população.

Segundo Joia e Gregorio (2016), as populações ribeirinhas são de classe menos favorecidas financeiramente, desta forma os recursos são escassos, o que faz com que eles produzam seus próprios alimentos. A população ribeirinha vive da caça, da pesca e de alguns preparos de alimentos muitas vezes não entendendo o preparo correto de certos alimentos, o que resulta em risco para sua própria saúde.

De acordo com Billacrês e Nascimento (2019), durante muitos anos os endocrinologistas procuram entender a relação entre alimentos amazonicos e algumas patologias. E por fim descobriram que realmente existe alguma relação como é o caso da farinha de mandioca com o bócio endêmico, podendo estar relacionados aos compostos de cianetos presentes no alimento.

O cianeto é um veneno poderoso que pode se acumular no corpo, levando a sintomas leves. Quando o envenenamento é agudo, pode causar sintomas como tontura, dor de cabeça e distúrbios do sono, ou sintomas mais graves quando o envenenamento é crônico. Nesses casos mais graves, os sintomas variam de formigamento e dormência nos membros, fraqueza muscular, emagrecimento do corpo e problemas de visão (LINHARES, SEIXAS, MAIA, 2018). Um dos problemas enfrentados pelas populações ribeirinhas que baseiam sua dieta neste tipo de alimento é o bócio endêmico, uma vez que a mandioca tem alto teor de ácido cianídrico que é transformado em tiocianato, composto que pode afetar o bom funcionamento da glândula tireoide.

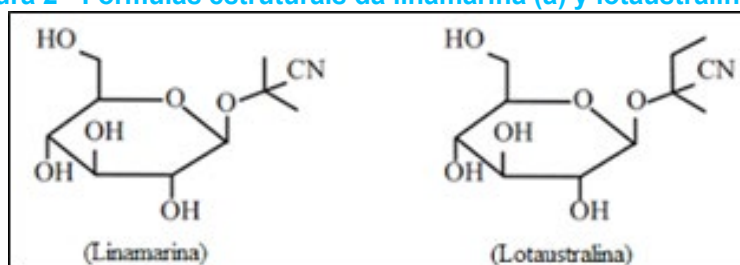
O Ácido cianídrico, presente na mandioca, é uma substância que pode ser encontrada em uma variedade de plantas da região amazônica. Da família Euphorbiaceae, a mandioca, é

uma raiz tuberosa muito importante nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, com uso no processamento industrial e na alimentação animal e humana (LINHARES, SEIXAS, MAIA, 2018).

A mandioca acumula dois glicosídeos cianogênicos nas raízes e folhas, a linamarina e lotaustralina (Figura 2). Esses dois glicosídeos são capazes de gerar ácido cianídrico (HCN) uma vez que ocorre a hidrólise, então a concentração de cianeto e o uso de mandioca como alimentos são condicionados a uma hidrólise enzimática desses dois glicosídeos cianogênicos (SILVA *et al.*, 2020).

A enzima responsável pela hidrólise é a linamarase e quando o tecido está dilacerado, a linamarina entra em contato com a enzima, que é separado do glicosídeo no tecido intacto porque está localizado em um lugar diferente da célula. A quebra produz glicose e α -hidroxinitrila; o último, quando é catalisado por uma hidroxinitrila liase é espontaneamente se transforma em HCN e as cetonas correspondentes, o processo é chamado cianogênese, após a hidrólise ocorrer, então que a concentração de cianeto e o uso de mandioca como alimentos são condicionados a uma hidrólise enzimática desses dois glicosídeos cianogênicos. A linamarina é presente em altas concentrações em folhas jovens, caule e em pequenas quantidades em polpa (OLIVEIRA *et al.* 2020).

Figura 2 - Fórmulas estruturais da linamarina (a) y lotaustralina (b).



Fonte: Adaptado.

A concentração de HCN no parênquima pode variar de 14 a 400 mg em peso fresco. Com base no risco à saúde causado por exposição ao cianeto, e levando em conta a maior segurança para o consumo, variedades de mandioca que têm até 100mg HCN Kg⁻¹ de polpa são considerados manso; 100 a 200 mg intermediário e acima de 200 mg de bravas (TEÓFILO *et al.*, 2004).

Redução do Ácido Cianídrico da mandioca;

Entende-se que a mandioca possui um elevado teor de ácido cianídrico e algo muito presente na mandioca.

De acordo com Carvalho (2017), a planta da mandioca possui dois glicosídeos cianogênicos em suas diferentes partes chamado linamarina e lotaustralina, aproximadamente 85-90% do cianeto total do tecido na mandioca é encontrado como cianeto ligado ou linamarina e apenas 10-15% como cianeto ou lotaustralina livre.

O cianeto pode ser encontrado em todas as partes do tubérculo, desta forma é necessário que a utilização seja processada da forma mais correta possível

Segundo Júnior e Alves (2019), o ácido cianídrico é encontrado em maior concentração na casca da raiz do que na polpa, e é maior na periferia do que no centro, já nas folhas o cianeto

varia, sendo mais elevado nas folhas jovens ou tenras do que nas as folhas adultas e, em geral, as folhas apresentam concentrações semelhantes a aqueles encontrados na casca das raízes. Nas variedades doces, a maior proporção de ácido cianídrico é encontrada na casca, enquanto nas variedades amargas, esta é mais uniformemente distribuída na casca e na polpa.

No processo de frituras as substancias iram se decompor por reações térmicas como óleo atingindo altas temperaturas neste processo, desta forma os produtos à base de mandioca tornando-os próprios para consumo.

Segundo Billacrês e Nascimento (2019), a concentração de ácido cianídrico (HCN) nos flocos de mandioca frita é mínimo se processado com farinha de mandioca, se contiver níveis baixos de HCN, o teor total de HCN não afeta o sabor dos chips, mas é possível que o cianeto residual ligado contribui para o sabor amargo.

Quando observado os processos feitos pelas populações de ribeirinhas é possível conhecer as casas de farinha onde é feito grande parte da produção desde a retirada da terra, até o descasque, a imersão em agua, a trituração, o processo no tipitizeiro, até chegar aos grandes tachos de ferventes onde a massa vai ser feita para consumo final.

Segundo Chisté *et al.* (2010) os processos realizados nas casas de farinhas influenciam diretamente da aderência de patologias, uma vez que pode-se observar a constante forma de experimentar a farinha para verificar se está boa para o consumo final.

Todo preparo do alimento precisa ser feito de forma correta para que o produto final não traga risco a saúde. Os dados apontam que o consumo de farinha é algo sempre presente e continuará presente no domicilio amazonense.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo mostrou a importância de se entender como ocorre a patologia bócio e como a mandioca pode estar relacionada com esta doença. Estudos feitos por pesquisadores amazonenses demonstram a influência das substancias da mandioca com a patologia bócio principalmente na população ribeirinha.

O estudo mostrou também que o tubérculo apesar de ser bastante apreciado, necessita que seja preparado de forma sistemática, pois seu preparo de forma incorreta pode incorrer na presença de substancias relacionadas a patologia abordada.

Os dados demonstram que a mandioca tem um alto teor de ácido cianídrico e que precisa ser retirado ou eliminado durante o processo de transformação, pois a presença de ácido cianídrico se transforma em tiocianato que pode interferir diretamente nos hormônios responsáveis pela tireoide.

Portanto, os dados presentes, reforçam a relação entre a mandioca e a patologia do bócio, desta forma é importante que haja políticas de saúde que envolvam diretamente os ribeirinhos cujo são os mais afetados principalmente para entender esta relação e se atentar a critérios mais rigorosos de preparo do tubérculo. E dessa forma, no futuro espera-se que mais profissionais possam estudar e elucidar de forma mais clinica possíveis efeitos toxicológicos a longo prazo do consumo de farinha de mandioca por parte da população do amazonense.

REFERÊNCIAS

- ATALA, Alex. Redescobrimo Ingredientes Brasileiros. São Paulo: Melhoramentos, 1º ed. 2013.
- BILLACRÊS, Máximo Alfonso Rodrigues; NASCIMENTO, Ivan Ferreira do. A produção de farinha de mandioca e organização da comunidade indígena de feijoal, benjamin constant (am). Terceira Margem Amazônia. V.5.n3.2019. pg. 299- 319.
- BONI, Ana Paula. Os descendentes da mandioca. São Paulo: O Estado de São Paulo, 2016. Disponível em: <https://infograficos.estadao.com.br/paladar/os-descendentes-da-mandioca/> Acessado em: 28 de Outubro de 2021
- CARVALHO, Diego Monteiro de. Análise da expressão diferencial de RNAs mensageiros em tecidos tireoidianos com diagnóstico de bócio. 2017. 117 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.
- CHISTÉ, Renan Campos *et al.* Quantificação de cianeto total nas etapas de processamento das farinhas de mandioca dos grupos seca e d'água. Acta Amazônia. vol. 40(1). Pg. 221 – 226. 2010.
- DIAS, Larissa Tavares; LEONEL, Magali. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 30, n. 4, p. 692-700, jul./ago., 2006
- JOIA, Paulo Roberto; GREGORIO, Eliezer Cece. A Produção de Farinha de Mandioca Pela Agricultura Familiar no Município de Anastácio-MS. GEOFRONTER, v. 1, p. 63-79-79, 2016.
- JUNIOR, Elivaldo Nunes Modesto. Cinética de degradação térmica de folhas de mandioca (*Manihot esculenta crantz*) durante tratamentos de secagem em estufa e cocção). 2018. Trabalho de conclusão de curso (Especialização). Universidade Federal do Pará. 2018.
- JÚNIOR, Moisés de Souza; ALVES, Raimundo Nonato; ABREU, Laura Figueiredo Rentabilidade e características da produção de tucupi e fécula derivados da mandioca. 223f. 2019. Embrapa Amazônia Oriental, 91-108. 2019.
- LINHARES, Ana Luiza Freitas; SEIXAS, Bruna da Costa; MAIA, Marcelo José. Determinação quantitativa do ácido cianídrico em mandioca. e-Scientia, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 1-7 (2018).
- MELO, Juliane Coelho de; SANTOS, Sulamita Freires dos; FERREIRA, José Carlos de Sales. A mandioca e o milho como base da alimentação de povos indígenas e ribeirinhos e a transição alimentar nos dias atuais. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.5, p. 52934-52951 may 2021.
- MEZZOMO, Thais Regina; NADAL, Juliana. Efeito dos nutrientes e substâncias alimentares na função tireoidiana e no hipotireoidismo. Demetra; 11(2); 427-443.2016.
- OLIVEIRA, Luciana Alves *et al.* Farinha de mandioca: coloração e legislação. 28f. 2021. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cruz das Almas, BA. 2021.
- OLIVEIRA, Natália Trajano *et al.* Ácido cianídrico em tecidos de mandioca em função da idade da planta e adubação nitrogenada. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v.47, n.10, p.1436-1442, out. 2020.
- PITANGA, Ângelo Francklin. Pesquisa qualitativa ou pesquisa quantitativa: refletindo sobre as decisões na seleção de determinada abordagem. Revista Pesquisa Qualitativa. São Paulo (SP), v.8, n.17, p. 184-201, ago. 2020.

ROMBINI, Fernanda Rossi Moretti; LEONEL, Magali. Composição físico-química e propriedades tecnológicas da farinha de folhas de mandioca. *ENERGIA NA AGRICULTURA*, [S. l.], v. 29, n. 1, p. 76–81, 2014.

SANTANA, Erika de Melo *et al.* Estudo qualitativo da perspectiva dos consumidores de farinha de mandioca (*Manihot esculenta crantz*) comercializada na feira livre das Sete Portas, Salvador, BA. *Hig. aliment* ; 31(266/267): 48-54, 30/04/2017.

SILVA, Maria Tamires *et al.* Os riscos de intoxicação por ácido cianídrico provenientes do consumo de mandioca. *Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)*, [S.l.], v. 7, nov. 2020.

SOUZA, Joana Maria *et al.* Farinha de mandioca: alimento fonte de fibras e amido resistente. 23f. 2021. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cruz das Almas, BA. 2021.

TEÓFILO, Tiago *et al.* Toxicidade cianogênica de raízes de mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) vendidas em dois supermercados de Sobral – CE. *Essentia*, Sobral, v. 5, n.1, p. 1-231, 2004.

