

59º CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA



(/cbq)

“ *Química, Energia e
Sustentabilidade* ”

📍 JOÃO PESSOA / PB

📅 5 A 8 DE NOVEMBRO I
2019

Centro de Eventos do Tambaú Hc

DETERMINAÇÃO DE CIANETO TOTAL E LIVRE DE DERIVADOS DE MANDIOCA COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE PONTA DE PEDRAS/PA.

Home (main-v1.html) / Full width Page

Autores

¹Noronha, G.T.; ²Cardoso, T.N.; ³Thomaz, B.A.C.; ⁴Abreu, L.F.

Resumo

Tradicionalmente, a mandioca tem um papel importante no Brasil, tanto como fonte de energia e alimentação humana e animal, quanto como geradora de emprego e de renda. As mandiocas utilizadas na produção de farinha são classificadas como perigosamente venenosas, com valores de cianeto total maiores que 100 mgHCN/Kg. O trabalho objetivou-se em determinar o teor de compostos cianogênicos presente nos derivados da mandioca, farinha e tucupi, comercializados na feira do agricultor do município de Ponta de Pedras/PA. A farinha de mandioca apresentou teores de cianeto total e livre abaixo do limite estabelecido pela FAO, e no tucupi observou-se a presença de resíduos de cianeto ainda ligado, na forma de glicosídeo ou acetocianidrina.

Palavras chaves

Manihot esculenta; Farinha de mandioca; Tucupi

Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma das espécies de maior interesse agrônomo, se adapta bem às condições edafoclimáticas brasileiras e é tolerante a estresses bióticos e abióticos, podendo apresentar rendimentos elevados até mesmo em solos já esgotados por outras culturas (LORENZI

al., 2002). Tradicionalmente, a mandioca tem um papel importante no Brasil, tanto como fonte de energia e na alimentação humana e animal, quanto como geradora de emprego e de renda, notadamente, nas áreas pobres da região nordeste (CEREDA; VILPOUX, 2003). Da raiz de mandioca uma gama de produtos fabricados e consumidos, principalmente na alimentação humana, como o tucupi e a farinha (seca e d'água). A mandioca pertence ao grupo das plantas cianogênicas devido presença de glicosídeos cianogênicos em sua composição química, como a linamarina e lotaustral. Quando há a ruptura da estrutura celular da planta, os glicosídeos são hidrolisados quando entram em contato com as enzimas presentes (linamarase), liberando ácido cianídrico (HCN), que é o princípio tóxico da mandioca e cuja ingestão ou mesmo inalação, representa sério perigo à saúde, podendo ocorrer casos extremos de envenenamento. Os compostos cianogênicos podem estar tanto na forma ligada ou total (glicosídeos cianogênicos, α -hidroxinitrila), como na forma livre (HCN). A OMS (Organização Mundial de Saúde) e a FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura) estabeleceram um limite máximo de 10 mg de HCN/kg de cianeto total de farinha, em base seca. Para o tucupi, a Instrução Normativa n.1/2008 indica que os limites para tucupi serão definidos em atos complementares. Nesse sentido o objetivo deste trabalho foi determinar o teor de cianeto nos derivados de mandioca e avaliar seu grau de toxicidade.

Material e métodos

Foi adquirida uma amostra de farinha d'água e uma de tucupi de mandioca na feira do agricultor, localizado no município de Ponta de Pedras na mesorregião de Ilha do Marajó. Enzima Linamarase Para a extração da enzima linamarase foi utilizada a metodologia descrita por Oliveira (2010) adaptada de Cooke (1979). Extração dos compostos cianogênicos Para o preparo do extrato da farinha e tucupi utilizou-se a metodologia descrita por Oliveira (2010) adaptada de Essers et al., (1993). Determinação do cianeto total e livre Foi utilizada a metodologia enzimática descrita e adaptada por Essers et al. (1993). Através do método colorimétrico/enzimático foram determinados os teores de cianeto total e potencial (linamarina + acetocianoidrina + HCN) e cianeto livre (HCN). As reações envolvidas formam um complexo colorido para posterior leitura em espectrofotômetro, a 605 nm de comprimento de onda. Curva Analítica Para a construção da curva analítica foram utilizados 12 pontos, com solução padrão de cianeto de potássio (KCN), sendo em seguida realizada leitura em espectrofotômetro UV-visível (Thermo Scientific, Evolution 300, Inglaterra) a 605 nm, obtendo-se concentrações variando de 0,05 a 2 $\mu\text{g HCN}\cdot\text{mL}^{-1}$. Cálculos Concentração de cianeto ($\mu\text{gHCN/g}$) = $(X \cdot V) / (m \cdot v)$ Equação 01 de HCN presente na reação, é obtido da curva analítica; X = $(A_{605\text{nm}} - a)/b$; V: volume total do extrato (mL); V = volume de meio de extração + volume de água na amostra m: massa da amostra (g); v: volume de extrato utilizado na análise (mL).

Resultado e discussão

Na Tabela 1 estão apresentadas as concentrações de cianeto total e livre, nas amostras de farinha d'água e tucupi derivados da mandioca. O produto farinha de mandioca apresentou valor abaixo do limite estabelecido pela FAO, de 10mg de HCN/Kg de farinha, em base seca, indicando que é composto basicamente pelo cianeto livre e que a hidrólise do glicosídeo ocorreu quase na sua totalidade. Chi Cohen (2008), ao estudarem a determinação de cianeto total nas farinhas de mandioca do grupo de farinha d'água comercializadas na cidade de Belém-PA, obtiveram uma dosagem de cianeto total para a

farinha d'água de $5,03 \pm 0,28$ mgHCN/Kg. O tucupi apresentou teor de cianeto total que pode ser considerado ainda elevado, se comparado aos limites estabelecidos para farinha pela FAO (10mgHCN/Kg), contudo, ainda não existem valores estabelecidos especificamente para o tucupi. Deve-se considerar também que o tucupi passará por outras etapas de cocção durante o preparo que pode reduzir ainda mais estes teores. O valor observado para cianeto livre, em torno de 9 mgHCN/Kg, indica que o cianeto total em sua maioria (± 20 mgHCN/Kg) é composto pelo cianeto a ligado, ou na forma de glicosídeo ou acetocianoidrina. Ou seja, a hidrólise da linamarina pela enzima linamarase, em que o substrato é clivado em glicose e acetonacianoidrina, sendo convertida em H⁺ mediante a enzima hidroxinitriloliase, não ocorreu completamente (OLIVEIRA, 2010). Chisté et al. (2007), determinaram que mais de 60% das amostras de tucupi apresentaram teores acima de 10 mgHCN/Kg. Os teores de cianeto, tanto total quanto livre, dependem de alguns fatores do processo de produção do tucupi, principalmente com relação às etapas de fermentação e cocção (CAMPOS, 20

Tabela 1.

Amostras	Cianeto total (mg HCN/Kg)	Cianeto livre (mg HCN/kg)
Farinha	$5,14 \pm 0,49$	$3,99 \pm 0,28$
Tucupi	$31,67 \pm 4,69$	$9,42 \pm 0,63$

Concentração de cianeto total e livre em amostras de farinha e tucupi do município de Ponta de Pedras-PA.

Conclusões

No presente estudo, a farinha analisada apresentou teores dentro do estabelecido como seguro para o consumo, de 5,14 e 3,99 mg HCN/Kg para cianeto total e livre, respectivamente. A amostra de tucupi apresentou teores de cianeto total e livre de 31 e 9mg HCN/Kg, respectivamente, indicando que não houve total liberação do cianeto, contudo, ainda não existem limites estabelecidos como seguros para este produto.

Agradecimentos

Ao CNPq (Proc. N. 4080055/2013-8) pelo suporte financeiro à pesquisa.

Referências

CAMPOS, A. P. R. Estudo do processo de conservação do tucupi. Tese (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Pará, 44 p., 2016.

CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. F. (Coord.). Tecnologias, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas latino americanas. V. 3. São Paulo: Fundação Cargill, 2003, 711p. (Série Cultura de tuberosas amiláceas latino-americanas).

CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O. Determinação de cianeto total nas farinhas de mandioca do grupo sec d'água comercializadas na cidade de Belém-PA. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, 2(2):96-102. 2008.

CHISTÉ, R. C; COHEN, K. O.; OliveiraOLIVEIRA, S. S. Estudo das propriedades físico-químicas do tuci Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 27(3): 437-440, jul.-set. 2007.

COOKE, R. D. Enzymatic assay for determining the cyanide content of cassava and cassava produc Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical; 1979. 14p.

ESSERS, A. J. A; BOSVELD, M.; GRIFT, R. M. V. D; VORAGEN, A. G. J. Studies on the quantification of specific cyanogens in cassava products and introduction of a new chromogen. J Sci Food Agric. 1993 63:287-296.

LORENZI, J.O; OTSUBO, A. A; MONTEIRO, D. A; VALLE, T. L. Aspectos fitotécnicos da mandioca em M Grosso do Sul. Aspectos do Cultivo da Mandioca em Mato Grosso do Sul. Dourados/Campo Grand Embrapa Agropecuária Oeste/UNIDERP, p. 77-108, 2002.

OLIVEIRA, L. A. de. Manual de laboratório: análises físico-químicas de frutas e mandioca. Cruz das Almas: Embrapa mandioca e fruticultura, 2010. Cap. 13, p. 175- 218.

Patrocinadores



(<http://www.capes.gov.br/>)



(<http://www.cnpq.br/>)



(<http://www.cfq.org.br/>)



(<https://crq19.org.br/>)



(<http://fapesq.rpp.br/>)



Apoio



(<https://www.ufpb.br/>)



(<https://portal.ufcg.edu.br/>)

Realização



LINKS

- ▶ Faça sua Inscrição ([inscricao.html](#))
- ▶ Cursos que serão realizados ([cursos.html](#))
- ▶ Sobre Trabalhos ([trabalhos.html](#))
- ▶ Palestras ([palestras.html](#))

SOBRE O CBQ

Todos os anos, este evento é organizado e realizado em todo o Estado. O evento tem por objetivo congrega a comunidade química, incentivando o estudo, a difusão e o conhecimento da química entre profissionais e estudantes. Realizado em diferentes Estados, facilita a participação das comunidades locais para apresentar os resultados da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico específicos daquela região e das outras regiões do país. O evento engloba cursos, palestras, mesas redondas (debates ou painéis), e a apresentação de trabalhos. A cada ano são convidados vários pesquisadores do Brasil e do exterior.

CONTATO

📍 ABQ - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA | Av. Presidente Vargas, 633 Sala 2208 Centro Rio de Janeiro/RJ
20071-004

☎ (21) 2224-4480

✉ abqeventos@abq.org.br

