

**O QUINZE: EXCERTO DA LITERATURA BRASILEIRA ACERCA DA  
INTOXICAÇÃO POR MANIHOT ESCULENTA CRANTZ**

**O QUINZE: EXCERPT FROM BRAZILIAN LITERATURE REGARDING  
INTOXICATION BY MANIHOT ESCULENTA CRANTZ**

**Filipe Correia Carmo**

**Raul Guilherme Oliveira Pinheiro**

**Juliana Ciarlini Costa**

**Tatiana Paschoalette Rodrigues Bachur**

Recebido em 08 de fevereiro, 2021 aceito em 07 de maio, 2021

Registro DOI: <http://dx.doi.org/10.22280/revintervol14ed2.498>



## RESUMO

Rachel de Queiroz (1910-2003) foi uma escritora brasileira que produziu diversas obras literárias, muitas ambientadas no Sertão Nordestino. Seu romance *O Quinze* retrata a saga de uma família retirante formada por Chico Bento, Cordulina e seus filhos; um deles, Josias, sofre intoxicação aguda por mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e apresenta vários sintomas referentes à intoxicação. A mandioca, alimento consumido em todo mundo, contém glicosídeos cianogênicos com potencial de formar cianeto de hidrogênio e causar intoxicação. O presente estudo objetivou realizar uma pesquisa bibliográfica sobre os aspectos da intoxicação aguda e crônica provocada pela *M. esculenta* Crantz fazendo um paralelo com a narrativa de Rachel de Queiroz. Foram selecionados 11 artigos científicos publicados entre 2010 e 2020 na base de dados Medline versando sobre intoxicação por *M. esculenta* Crantz, além de livros-texto e o livro *O Quinze*. O cianeto de hidrogênio se forma após a ingestão da mandioca a partir da linamarina e da lotaustralina presentes na planta, sendo metabolizado pelo organismo em tiocianato. A intoxicação aguda cursa com sintomas gerais e pode ser fatal. O tratamento é feito com antídotos como os complexos com cobalto e os oxidantes formadores de metemoglobina. A exposição crônica ao cianeto manifesta-se em síndromes neurológicas, ocorrendo especialmente em países pouco desenvolvidos. Não há tratamento específico para a intoxicação crônica, sendo os métodos de prevenção a medida eficaz para a redução de casos. Não obstante haja literatura científica substancial, mais estudos são necessários para que sejam desenvolvidas novas técnicas de prevenção e tratamento.

**Palavras-chave:** *Manihot*. Intoxicação. Descontaminação. Cianeto de hidrogênio. Antídoto.

## ABSTRACT

Rachel de Queiroz (1910-2003) was a Brazilian writer who produced several literary works, many set in the Northeastern Hinterland. His novel *O Quinze* portrays the saga of a migrant family formed by Chico Bento, Cordulina and their children; one of them, Josias, suffers acute cassava poisoning (*Manihot esculenta* Crantz) and presents several symptoms related to it. Cassava, a food consumed worldwide, contains cyanogenic glycosides with potential to form hydrogen cyanide and cause poisoning. The present article has the goal of carrying out a bibliographic research on the aspects of acute and chronic intoxication caused by *M. esculenta* Crantz while comparing it with Rachel de Queiroz's narrative. Eleven scientific articles published between 2010 and 2020 that deal with intoxication by *M. esculenta* Crantz were selected in the Medline database, in addition to textbooks and the book *O Quinze*. Hydrogen cyanide is formed after the ingestion of the linamarin and lotaustraline present in the cassava plant, being metabolized by the organism in thiocyanate. Acute intoxication leads to general symptoms and can be fatal. Treatment is done with antidotes such as cobalt complexes and methemoglobin-forming oxidants. Chronic cyanide exposure manifests itself in neurological syndromes, occurring especially in underdeveloped countries. There is no specific treatment for chronic intoxication, and prevention methods are the effective measures to reduce cases. Despite the substantial scientific literature, more studies are needed to develop new prevention and treatment techniques.

**Keywords:** *Manihot*. Poisoning. Decontamination. Hydrogen cyanide. Antidote.



## 1 INTRODUÇÃO

Rachel de Queiroz foi uma escritora brasileira conhecida pelos seus romances ambientados no Sertão Nordestino e por possuir uma prosa "enxuta", rápida e dinâmica que, às vezes, lembrava a novelística popular (BOSI, 2015). Ficou famosa por seus escritos no romance, como *O Quinze* (1930), *João Miguel* (1932), *Caminho de Pedras* (1937), *As Três Marias* (1939), *Dôra, Doralina* (1975) e *Memorial de Maria Moura* (1992) (DE ABREU, 2012). Nascida em 17 de novembro de 1910 em Fortaleza, no Ceará, enveredou não apenas pelo romance, mas foi também cronista, contista, teatróloga, tradutora e escreveu literatura infanto-juvenil. Faleceu em 4 de novembro de 2003 no Rio de Janeiro, aos 92 anos, deixando um vasto legado para a literatura brasileira (CAMINHA, 2010).

*O Quinze* é um romance regionalista da geração de 30 do Modernismo brasileiro que apresenta a realidade da seca de 1915 (DE SOUZA; DA COSTA, 2013). O livro retrata dois núcleos principais: a saga da família retirante de Chico Bento e Cordulina com seus cinco filhos e a relação entre Conceição e Vicente. O cenário é a região de Quixadá e a cidade de Fortaleza, no Ceará (DE FÁTIMA; ANSELMO, 2010). O retrato da seca e da miséria se constrói na narrativa de *O Quinze* por meio de uma das cenas mais desoladoras e realistas do livro, a intoxicação por mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) vivenciada por um dos filhos de Chico Bento, Josias, que, em meio à inanição inerente ao momento, come-a crua (DE SOUZA; DA COSTA, 2013).

A *M. esculenta Crantz* é um alimento muito presente no cardápio de populações que vivem nos trópicos (PEÑAS et al., 2018). É considerada a "mais brasileira das culturas" por ser cultivada em praticamente todo o território nacional (JÚNIOR et al., 2014). É fonte de renda para pequenos agricultores, possui importância histórica e sociocultural no Brasil, sendo representativa das camadas mais pobres, consumida como farinha, amido ou cozida (*in natura*). As "Casas de

Farinha", estruturas rústicas e baseadas na agricultura familiar, são imagens presentes no Norte e Nordeste brasileiros, produzindo emprego, renda e alimento para a população mais pobre (JÚNIOR et al., 2014).

A mandioca pode ser classificada em mansa (< 50 ug/g de cianeto de hidrogênio no peso seco) ou brava (> 50 ug/g de cianeto de hidrogênio no peso seco) de acordo com a concentração de ácido cianídrico presente em sua raiz (PEÑAS et al., 2018). A presença de glicosídeos cianogênicos na composição da *M. esculenta Crantz*, a linamarina (97%) e a lotaustralina (3%), pode formar uma substância letal, o cianeto de hidrogênio, através de uma série de reações no pH ácido do estômago (SHIBAMOTO; BJELDANES, 2014; JÚNIOR et al., 2014). A mandioca pode se tornar comestível através de processos de detoxificação (PEÑAS et al., 2018).

Os glicosídeos cianogênicos são metabólitos que possuem um componente a-hidroxinitrila estabilizado pela D-glicose, sendo assim chamados de glicosídeos pela presença de D-glicose na estrutura e de cianogênicos por terem a capacidade de liberar níveis tóxicos de cianeto de hidrogênio (ABRAHAM; BUHRKE; LAMPEN, 2015). Mais de 2600 espécies de plantas possuem esses metabólitos em suas folhas, raízes, sementes e frutos (ABRAHAM; BUHRKE; LAMPEN, 2015). Armazenados nos vacúolos das células das plantas, estão separados das enzimas beta-1,6-glicosidades e hidroxinitrila liases, as quais, entrando em contato com os glicosídeos cianogênicos, geram o cianeto de hidrogênio (ABRAHAM; BUHRKE; LAMPEN, 2015).

A prática da medicina perpassa pelo estudo de narrativas e, nesse sentido, o objetivo principal do presente trabalho é aliar um relato de ficção "queiroziano" acerca da intoxicação alimentar por mandioca à literatura científica a fim de acrescentar não apenas conhecimento em relação aos sinais, sintomas e manejo clínico, mas também humanização ao processo de ensino-aprendizagem da medicina.



## 2 METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em uma revisão narrativa da literatura a respeito da intoxicação aguda e crônica causadas pelo consumo de *Manihot esculenta Crantz*. Para tal, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em artigos científicos dentro da temática em estudo, livros-texto, além do livro *O Quinze*. Foram conduzidas buscas na base de dados Medline através da utilização dos seguintes descritores: “*Manihot poisoning*”, “*decontamination*”, “*hydrogen cyanide*” e *antidote*. A partir da busca, foram selecionados 11 artigos publicados entre os anos de 2010 e 2020 em língua inglesa, além de dois livros-texto publicados em 2014. Foram excluídos estudos versando sobre intoxicação em outras espécies animais que não o ser humano. A revisão de literatura foi, então, conduzida fazendo-se um paralelo entre a narrativa de Rachel de Queiroz e a literatura científica.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cianeto de hidrogênio, uma substância tóxica produzida a partir dos glicosídeos cianogênicos que há na mandioca, não está normalmente presente na planta in natura. A formação e a liberação do cianeto ocorrem quando a mandioca é mastigada ou mordida, o que permite a união dos glicosídeos cianogênicos com as enzimas que os degradam, antes impossibilitada pela separação desses componentes na estrutura da mandioca (SHIBAMOTO; BJELDANES, 2014). A linamarina e a lotaustralina são os dois principais glicosídeos cianogênicos presentes na planta que, degradados por beta-glicosidases, formam açúcar e cianoidrina, esta espontaneamente decomposta em cianeto de hidrogênio e em um aldeído ou cetona (ABRAHAM; BUHRKE; LAMPEN, 2015). No livro de Rachel de Queiroz, Josias encontra, em meio à seca, um pau de manipeba, que retira da terra e abocanha com voracidade, liberando, assim, o composto tóxico: “[...] e

enterrou os dentes na polpa amarela, fibrosa, que já ia virando pau num dos extremos. Avidamente roeu todo o pedaço amargo e seco, até que os dentes rangeram na fibra dura.” (DE QUEIROZ, 2010, p. 58).

Uma vez no trato digestivo, o cianeto é rapidamente absorvido e distribuído na circulação sanguínea. Liga-se, então, ao íon férrico da citocromo c oxidase, nas mitocôndrias das células do organismo, impedindo a respiração celular. Isto provoca aumento do metabolismo anaeróbio, acúmulo de ácido láctico e acidose metabólica, com posterior morte celular por privação energética (ABRAHAM; BUHRKE; LAMPEN, 2015). O cianeto é metabolizado pelo organismo em tiocianato pelas enzimas tiossulfato sulfurtransferase (rodanese) e mercaptopiruvato sulfurtransferase (MST), aquela presente no fígado e esta nos outros tecidos do organismo (SHIBAMOTO; BJELDANES, 2014). Embora menos tóxico, o tiocianato está associado a alterações na síntese dos hormônios tireoidianos e pode provocar bócio e disfunção glandular a longo prazo (ZACARIAS et al., 2017). Pode-se considerar esta uma forma de intoxicação crônica indireta pelo consumo de mandioca não processada.

A intoxicação por cianeto de hidrogênio pode acontecer de forma aguda ou crônica e provocar sintomatologia leve ou severa. A intoxicação crônica possui maior importância epidemiológica do que o envenenamento agudo em populações que têm a mandioca como parte importante da sua base alimentar, especialmente em países da África, da Ásia e da América do Sul (SHIBAMOTO; BJELDANES, 2014; PENÃS et al., 2018). No caso descrito no livro, Josias sofre uma intoxicação aguda por cianeto, e os sintomas começam a manifestar-se rapidamente, o que foi percebido por Cordulina: “[...] Josias, ao lado dela, calado, estirado no chão, fazia de vez em quando uma careta. Afinal, disse à mãe que estava com dor de barriga” (DE QUEIROZ, 2010, p.59).

Os sintomas de uma intoxicação aguda por ingestão de cianeto dão-se de minutos a horas após o consumo, e caracterizam-se por cefaleia, tontura, dispneia, taquicardia, confusão



mental e sintomas gastrointestinais como náuseas, vômitos e dor abdominal (PALMER; TSHALA-KATUMBAY; SPENCER, 2019; ALITUBEERA et al., 2019). Rachel descreve a piora do estado geral de Josias da seguinte forma: “O ventre lhe inchava como um balão. O rosto intumescera, os lábios arroxeados e entreabertos deixavam passar um sopro cansado e angustioso” (DE QUEIROZ, 2010, p.57). A formação do cianeto de hidrogênio (gasoso) a partir da decomposição dos glicosídeos cianogênicos que o menino ingeriu poderia ser responsável pela distensão abdominal, e os “lábios arroxeados” e “o sopro cansado e angustioso” provavelmente referem-se à asfixia química provocada pela ligação do cianeto ao citocromo c oxidase (OLSON et al., 2014).

A dose letal mínima do cianeto de hidrogênio varia entre 0,5 e 3,5 mg por quilo de peso corporal (SHIBAMOTO; BJELDANES, 2014), e casos de exposição maciça podem levar a insuficiência respiratória, colapso cardiovascular, síncope, convulsão e morte (TSHALA-KATUMBAY et al., 2016). Assim o descreve Rachel:

“[...] Josias, inconsciente, já com o cirro da morte, sibilava, mal podendo com a respiração estertorosa. [...] E a criança, com cirro mais forte e mais rouco, ia-se acabando devagar, com a dureza e o tinido dum balão que vai espocar porque encheu demais” (DE QUEIROZ, 2010, p.60).

De acordo com a descrição de Rachel, Josias foi tratado com um chá de folhas ressequidas de sene (*Cassia angustifolia* Vahl) preparado pela mãe (DE QUEIROZ, 2010, p.59). O sene é uma planta utilizada comumente como laxante, mas pode também provocar efeitos tóxicos (OLSON et al., 2014). Como Josias não apresentava melhora, Chico Bento saiu para procurar ajuda e “chegou trazendo consigo uma negra velha rezadeira” que “começou a rodar em torno do menino, benzeu-o com um ramo murcho fido do seio chocalhante de medalhas, resmungando rezas [...]” (DE QUEIROZ, 2010, p. 60).

Todo caso de intoxicação aguda deve ser tratado como potencialmente fatal, sendo

necessário monitorar imediatamente os sinais vitais e garantir vias aéreas pérvias. Para descontaminação utiliza-se carvão ativado e lavagem gástrica, mas não há medidas definidas de eliminação. Não se deve induzir vômito (OLSON et al., 2014). Os fármacos que têm sido administrados classicamente como antídotos para o cianeto são (1) os oxidantes formadores de metemoglobina (nitritos sódico e amílico), (2) complexos com cobalto (hidroxicobalamina e edetato dicobáltico) e (3) o tiosulfato (SHIBAMOTO; BJELDANES, 2014).

Os complexos com cobalto, administrados por via intravenosa, ligam-se firmemente ao cianeto formando compostos menos tóxicos que serão eliminados na urina. A hidroxicobalamina, um análogo da vitamina B12, teve seu uso aprovado pela Food and Drug Administration (FDA, Estados Unidos) em 2006, e é uma droga relativamente segura. O edetato dicobáltico, por sua vez, tem ação potente e efeitos adversos mais relevantes, sendo preferível utilizá-lo apenas em casos confirmados de intoxicação por cianeto (STREITZ et al., 2014; SUMAN; GRETARSDOTTIR, 2019).

Os fármacos pertencentes ao grupo dos oxidantes formadores de metemoglobina removem o cianeto do íon férrico na citocromo c oxidase fazendo-o ligar-se à metemoglobina. Têm ação potente, mas podem causar hipotensão e metemoglobinemia se administrados de maneira incorreta. O nitrito amílico pode ser administrado por inalação (STREITZ et al., 2014; SUMAN; GRETARSDOTTIR, 2019). O tiosulfato normalmente é administrado junto aos outros antídotos e atua como co-substrato para a reação da rodanese, tornando mais célere, assim, o metabolismo do cianeto em tiocianato (SHIBAMOTO; BJELDANES, 2014). Suman e Gretarsdottir (2019) citam ainda outros antídotos que têm recebido atenção de pesquisadores e que talvez possam ser utilizados no futuro, como o sulfanegen (*sodium sulfanegen*), a cobinamida (*cobinamide*) e compostos com molibdênio.

A exposição crônica ao cianeto, por sua vez, está associada principalmente a síndromes neurológicas parcialmente irreversíveis, como o Konzo e a neuropatia atáxica tropical (NAT), mais



prevalentes em populações com elevado consumo de mandioca (TSHALA-KATUMBAY et al., 2016; KASHALA-ABOTNES et al., 2019). As células do sistema nervoso são mais comumente afetadas pela exposição crônica por sua alta dependência do metabolismo oxidativo, inibido pelo cianeto (ABRAHAM; BUHRKE; LAMPEN, 2015). A NAT consiste em uma mieloneuropatia que pode apresentar-se com ataxia sensorial, polineuropatia sensorial distal, atrofia óptica bilateral e deficiência sensorial auditiva bilateral (KASHALA-ABOTNES et al., 2019). O Konzo caracteriza-se como a perda permanente, abrupta (menos de uma semana) e não progressiva, da capacidade motora, normalmente dos membros inferiores, por lesão de neurônio motor superior (paraparesia espástica). Em casos graves pode haver dificuldade nos atos de falar e deglutir e impossibilidade de se locomover. Sintomas visuais e somatossensoriais costumam surgir no início da doença, mas tendem a abrandar ao longo do tempo, e a doença parece causar alterações cognitivas (WU et al., 2014; PALMER; TSHALA-KATUMBAY; SPENCER, 2019). A doença geralmente se manifesta em indivíduos em condições de miséria (fome, seca etc.) que consomem mandioca frequentemente e que têm baixa ingestão de aminoácidos sulfurados (necessários para a ação da enzima rodanase). Muitas vezes presentes em áreas remotas da África, essas condições de saúde recebem pouca atenção de autoridades governamentais e de saúde (WU et al., 2014).

Não há, até o momento, tratamento específico e curativo para as neuropatias provocadas pela intoxicação crônica por mandioca brava. Assim, a utilização de métodos preventivos tem sido o meio mais eficaz na redução de casos. Para reduzir a quantidade de glicosídeos cianogênicos presentes na mandioca foram desenvolvidos diversos métodos de processamento da planta, englobando técnicas de trituração, lavagem, secagem e aquecimento (BANEJA et al., 2014; PALMER; TSHALA-KATUMBAY; SPENCER, 2019). Além disso, a diversificação da dieta pode auxiliar bastante na prevenção à intoxicação crônica, pois a inclusão de outros

alimentos reduzirá, por um lado, o consumo excessivo da mandioca e, por outro, aumentará a ingestão de aminoácidos sulfurados presentes em alimentos de origem animal (WU et al., 2014). Essas medidas parecem até mesmo reduzir os sintomas neurológicos em indivíduos que já têm NAT (PALMER; TSHALA-KATUMBAY; SPENCER, 2019). Há, no entanto, muitas variáveis sociopolíticas, econômicas e culturais que dificultam o avanço das técnicas de prevenção, especialmente em países da África subsaariana (KASHALA-ABOTNES et al., 2019).

## 4 CONCLUSÃO

Dado o consumo de *Manihot esculenta* Crantz por centenas de milhões de pessoas em todo o mundo, especialmente nas regiões tropicais, a intoxicação por cianeto de hidrogênio deve ser considerada sempre por profissionais de saúde como uma possibilidade diagnóstica em casos de sintomatologia sugestiva. Esta pesquisa bibliográfica constatou a presença de literatura substancial nos últimos dez anos a respeito do mecanismo de ação do cianeto no organismo e dos sintomas de intoxicação aguda e crônica, bem como a atualidade do debate a respeito dos antídotos mais adequados para o tratamento de pacientes com intoxicação aguda. Além disso, evidenciou-se a importância das medidas de prevenção para a contenção dos casos de intoxicação crônica. São necessários estudos que investiguem a eficácia de novos antídotos e que desenvolvam métodos de tratamento para as neuropatias, a fim de que não se repita a constatação que Rachel coloca na boca da velha rezadeira: "— Tem mais jeito não... Esse já é de Nosso Senhor..." (DE QUEIROZ, 2010, p. 60).



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRAHAM, Klaus; BUHRKE, Thorsten; LAMPEN, Alfonso. Bioavailability of cyanide after consumption of a single meal of foods containing high levels of cyanogenic glycosides: a crossover study in humans. **Archives of Toxicology**, [s.l.], v. 90, n. 3, p. 559-574, 24 fev. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25708890/>. Acesso em: 07 jun. 2020.
2. ALITUBEERA, Phoebe H. et al. Outbreak of Cyanide Poisoning Caused by Consumption of Cassava Flour—Kasese District, Uganda, September 2017. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 68, n. 13, p. 308, 2019. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/aedc/57be5a21112cfeb0d4de90963b032c0db3d1.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2020
3. BANEJA, Jean Pierre; BRADBURY, J. Howard; MANDOMBI, Chretienne; NAHIMANA, Damien; DENTON, Ian C.; KUWA, N'landa; KATUMBAY, D. Tshala. Effectiveness of Wetting Method for Control of Konzo and Reduction of Cyanide Poisoning by Removal of Cyanogens from Cassava Flour. **Food and Nutrition Bulletin**, [s.l.], v. 35, n. 1, p. 28-32, mar. 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24791576/>. Acesso em: 07 jun. 2020.
4. BOSI, Alfredo. Tendências contemporâneas. In: BOSI, Alfredo. **História concisa da literatura brasileira**. São Paulo: Cultrix, 2015. cap. VIII, p. 453-454.
5. CAMINHA, Edmilson. **Rachel de Queiroz: A Senhora do Não Me Deixes**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Letras, 2010. 74p.
6. DE ABREU, Laile Ribeiro. O texto queiroziano e seu percurso crítico. **Em Tese**, v. 18, n. 1, p. 106-123, 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/emtese/article/viewFile/3797/3744>. Acesso em: 05 maio 2020.
7. DE FÁTIMA ARAÚJO, Kárita; ANSELMO, Rita Martins De Sousa. 1915: A seca e o sertão sob o olhar de raquel de queiroz. **Revista Digital Estudos Historicos**, n. 3, p. 14, 2010. Disponível em: [http://estudioshistoricos.org/edicion\\_3/ara-ujo-martins.pdf](http://estudioshistoricos.org/edicion_3/ara-ujo-martins.pdf). Acesso em: 05 maio 2020.
8. DE QUEIROZ, Rachel. Capítulo 10. In: DE QUEIROZ, Rachel. **O Quinze**. Rio de Janeiro: José Olympio, 2010. cap. 10, p.57-60.
9. DE SOUZA, Tássia Rochelli Gameleira; DA COSTA, Maria Edileuza. Os castigos da seca em “O quinze” de Rachel de Queiroz. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA ABRALIC, XIII, 2013, Campina Grande. Anais... Campo Grande, UEPB, 2013.
10. JÚNIOR, Moisés de Souza Modesto et al. **Cultura da mandioca**: apostila. -Belém, PA: EMBRAPA Amazônia Oriental, 2014.
11. KASHALA-ABOTNES, Espérance et al. Konzo: a distinct neurological disease associated with food (cassava) cyanogenic poisoning. **Brain research bulletin**, v. 145, p. 87-91, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6626527/pdf/nihms-1038317.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2020.
12. OLSON, R. Kent et al. Venenos e fármacos específicos: diagnósticos e tratamento. In: OLSON, R. **Manual de Toxicologia Clínica**. Porto Alegre: AMGH Editora, 2014, p.69-437.
13. PALMER, V. S.; TSHALA-KATUMBAY, D. D.; SPENCER, P. S. Plants with neurotoxic potential in undernourished subjects. **Revue Neurologique**, [s.l.], v. 175, n. 10, p. 631-640, dez. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31542178/>. Acesso em: 07 jun. 2020.
14. PEÑAS, Johnette et al. A retrospective cohort study on cassava food poisoning, Santa Cruz, Davao del Sur, Philippines, October 2015. **Western Pacific surveillance and response journal: WPSAR**, v. 9, n. 4, p. 7, 2018. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/2c9a/844a5d9fbc1e682956101d30f08af969503.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2020.



15. SHIBAMOTO, Takayuki; BJELDANES, Leonard F. Substâncias Fitoquímicas Tóxicas. In: SHIBAMOTO, Takayuki; BJELDANES, Leonard F. **Introdução à Toxicologia dos Alimentos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. cap. 6, p. 131-135.
16. STREITZ, Matthew J.; BEBARTA, Vikhyat S.; BORYS, Douglas J.; MORGAN, David L. Patterns of Cyanide Antidote Use Since Regulatory Approval of Hydroxocobalamin in the United States. **American Journal of Therapeutics**, [s.l.], v. 21, n. 4, p. 244-249, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23689094/>. Acesso em: 07 jun. 2020.
17. SUMAN, Sigridur G.; GRETARSDOTTIR, Johanna M. 14. CHEMICAL AND CLINICAL ASPECTS OF METAL-CONTAINING ANTIDOTES FOR POISONING BY CYANIDE. **Essential Metals in Medicine: Therapeutic Use and Toxicity of Metal Ions in the Clinic**, [s.l.], p. 359-392, 14 jan. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30855115/>. Acesso em: 07 jun. 2020.
18. TSHALA-KATUMBAY, Desire D. et al. Cyanide and the human brain: perspectives from a model of food (cassava) poisoning. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1378, n. 1, p. 50, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/article/PMC5063682/pdf/nihms793877.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2020.
19. WU, Felicia; MITCHELL, Nicole J.; MALE, Denis; KENSLER, Thomas W.. Reduced Foodborne Toxin Exposure Is a Benefit of Improving Dietary Diversity. **Toxicological Sciences**, [s.l.], v. 141, n. 2, p. 329-334, 1 out. 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25015663/>. Acesso em: 07 jun. 2020.
20. ZACARIAS, Cyro Hauaji et al. Occupational exposure to hydrogen cyanide during large-scale cassava processing, in Alagoas State, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, n. 7, e00073416, 2017. Disponível em: [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28767959/?from\\_single\\_result=Occupational+expo+sure+to+hydrogen+cyanide+during+large-scale+cassava+processing%2C+in+Alagoas+State%2C+Brazil](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28767959/?from_single_result=Occupational+expo+sure+to+hydrogen+cyanide+during+large-scale+cassava+processing%2C+in+Alagoas+State%2C+Brazil). Acesso em: 07 jun. 2020.