

Avaliação da Composição Química e Nutricional da Polpa do Fruto de Maphilwa (*Vangueria infausta*) usada na produção de Sumo

Alfredo Dique¹, José Mazuze¹, Neto Fazenda¹, Silas Houana¹, Ernesto Boane³, Alberto Sambo¹, Felicidade Macome², Benedito Tinga², Mariza Agy², Crisanta Miguel², Emília Foteyn¹, Antônio Tembue¹, Damião Nguluve^{*2}

¹Centro de Investigação e Desenvolvimento em Etnobotânica Casa zero, vila municipal de Namaacha, Maputo, Moçambique; ²Instituto de Investigação Agrária de Moçambique, Departamento de Ciências Animais, Matola, Maputo, Moçambique; ³Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, Moçambique;

OPEN ACCESS

Edited by:

Dr. Mário T. A. Matangue
Mozambique - Instituto Superior
Politécnico de Gaza

Reviewed by:

Dr. Dorvel Ernesto Branquinho
Mozambique - Instituto Superior
Politécnico de Manica

Dr. Raimundo Rafael Gamela
Mozambique - Instituto Superior
Politécnico de Gaza

Received:

10 February 2021

Accepted:

12 March 2021

Published Online:

21 March 2022

*Correspondence:

*dique002@hotmail.com

Citation:

DIQUE, A. S.
Avaliação da composição química e
nutricional da polpa do fruto de
maphilwa (*Vangueria infausta*) usada
na produção de sumo

ABSTRACT

The present research work aimed to develop juice based on *Vangueria infausta* pulp powder and to determine the preliminary chemical and nutritional composition. The juice production was carried out by the thermal processing method followed by blanching at a temperature of 90 °C, after pulping and lyophilization of the fresh fruit of *Vangueria infausta*. The chemical and nutritional composition in mineral content was determined by gravimetric methods and spectrophotometry of flame, moisture, fats, ash, total fiber by gravimetric methods and prospection of the phytochemical composition, including antioxidant activity, by colorimetric methods, using molecular absorption spectrophotometer and chemical reagents. From the chemical and nutritional composition, it was possible to quantify the crude fiber present in 7.95%, ash in 7.77%, fats 0.5% w/p, the minerals Fe 10.59 (mg/100g), Ca 0.16 (mg/100g), Na 139.06 (mg/100g), K 1424.47 (mg/100g) the most expressive and P with 0.060% (m/m) was the least expressive of the sample, alkaloids, compounds phenolics and flavonoids the antioxidant activity is present in 15%, and the presence of phenolic compounds in this fruit are responsible for this activity. This study aims to evaluate the chemical-nutritional composition of the pulp of the *maphilwa* fruit (*Vangueria infausta*) used in the production of juice, in order to value and encourage the consumption of unconventional foods (based on native plants) in communities

Keywords: Food value; medicinal use; blanching.

RESUMO

O presente trabalho de pesquisa tinha como objectivo desenvolver sumo a base da polpa em pó do fruto de *Vangueria infausta* e determinar a composição química e nutricional preliminar. A produção do sumo foi feita pelo método de processamento térmico seguida por um branqueamento à temperatura de 90 °C, depois de despulpamento e liofilização do fruto fresco de *Vangueria infausta*. Determinou-se a composição química e nutricional em teores de minerais por métodos gravimétricos e espectrofotometria de chama, humidade, gorduras, cinzas, fibra total por métodos gravimétricos e prospecção da composição fitoquímica, incluindo actividade antioxidante, por métodos colorimétricos, usando espectrofotómetro de absorção molecular e reactivos químicos. Da composição química e nutricional foi possível quantificar a fibra bruta presente em 7,95%, cinzas em 7,77%, gorduras 0,5% p/p, os minerais Fe 10,59 (mg/100g), Ca 0,16 (mg/100g), Na 139,06 (mg/100g), K 1424,47 (mg/100g) o mais expressivo e P com 0,060% (m/m) foi o menos expressivo da amostra, foram detectados alcaloides, compostos fenólicos e flavonoides a actividade antioxidante está presente em 15%, sendo que a presença de compostos fenólicos neste fruto são responsáveis por esta actividade. Este estudo visa avaliar a composição químico- nutricional da polpa do fruto de *maphilwa* (*Vangueria infausta*) usada na produção do sumo, de modo a valorizar e incentivar o consumo dos alimentos não convencionais (a base de plantas nativas) nas comunidades.

Palavras-chave: Valor alimentar; utilização medicinal; branqueamento.

INTRODUÇÃO

Vangueria infausta Burch. subsp. *infausta*, é uma espécie nativa de África de sul, Angola, Botswana, Quênia, Malawi, Moçambique, Namíbia, Ruanda, Suazilândia, Tanzânia, Uganda, Zâmbia e Zimbábue, possui alto valor nutricional e propriedades medicinais elevadas (BRUSCHI et al., 2011; MOTHAPO et al., 2014). *Vangueria infausta* tem propriedades tanto como alimento assim como medicamento. Os frutos são vendidos no Sul de África, particularmente em Botswana, Malawi, Moçambique, Tanzânia, Zâmbia e Zimbábue para o consumo. As raízes, caules, frutos, folhas, sementes e rebentos de *Vangueria Infausta* são vendidos como medicamento tradicional na província sul africana de Gauteng (RAICE et al., 2011). Tradicionalmente *Vangueria Infausta* é usada no tratamento de infecções gastrointestinal, malária, pneumonia, tosse, problemas menstruais, vermes parasitárias, doenças do peito, picadas de serpentes, infertilidade, febres, candidíase, diabetes e problemas abdominais, pressão arterial, epilepsia, inflamação da corda umbilical, úlceras estomacais, problemas menstruais, em forma de infusão e de cocção, nos países onde esta planta ocorre (MAROYI, 2018).

Foram estudados e reportados em literatura actividade antibacteriana, anti micobacteriana, antifungo, anti-inflamatório, antileishmânia, antioxidante, anti plasmódio, e anti inibidor da síntese de prostaglandina (RAICE et al., 2011; MAROYI, 2018). As comunidades locais na zona sul de África preparam sumos, jamus e pudins pela adição de água e açúcar ou cozinham a polpa do fruto de *Vangueria infausta* para fazer marmelada, a polpa também pode ser fermentada para produzir uma bebida alcoólica. Na África do Sul e Swazilândia a polpa é usada para adicionar em papas de milho. Devido a elevado nível de minerais, *Vangueria infausta* é considerada fonte de minerais essenciais (MAROYI, 2018). Frutos de *Vangueria infausta* são consumidos tanto frescos assim como aditivos alimentares e são usados apenas como alimentos, enquanto as outras partes da planta são usadas como medicamentos a base de plantas, para tratar diferentes doenças (RAICE, 2014); (SCHMIDT et al., 2002).

Pertencente a família Rubiaceae, uma das 5 famílias caracterizadas por possuir flores em todo o mundo, com cerca de 637 géneros, e 13.000 espécies, o género *Vangueria* é constituído por mais de 50 espécies distribuídas na zona sul de África, no Leste de África encontra-se em Quênia e Tanzânia (MAROYI, 2018). Em Moçambique, *Vangueria infausta* é chamada de Mumzwiwo (Chindau, Chitewe) e Maphilwa, N'pfilwa (Ronga) e é considerada um alimento importante e uma prioridade para a sua conservação (KONING, 1993; RAICE et al., 2015).

Refere-se que o fruto da *Vangueria infausta* tem um alto potencial para ser domesticado na zona de África tropical pois tem uma vasta utilização tanto fresco como seco e possui ainda um alto teor comercial para o desenvolvimento de bebidas e comidas tais como jamus, sumos e outros Maroyi, (2018). A polpa do fruto de *Vangueria infausta* é rica em minerais essenciais tais como: Cálcio, Cobre, Ferro, Magnésio, Manganês, Fosforo, Potássio e Zinco, o fruto é usado como alimento, mas ao mesmo tempo como medicamento tradicional, pois, possui propriedades medicinais assinaláveis para o corpo humano (MAROYI, 2018).

Várias classes de compostos fitoquímicos já foram descritas na espécie tais como biflavonoides, ácidos gordos, flavonoides, lactonas iridoide, triterpenoides e ácidos pentacíclicos. Foram identificados ácidos gordos hexanoico e octanoico, assim como etil e metil esterres etilhexanoato, etiloctanoato, metilhexanoato e metiloctanoato do fruto de *Vangueria infausta*. A espécie é tida como boa fonte de carboidratos, fibra, proteínas, vitamina C, minerais e ácidos orgânicos, sendo por isso uma fonte importante de nutrientes quando comparado com outros alimentos (PEREIRA et al., 2009; MOTHAPO et al., 2014; MAROYI, 2018). O caule, o fruto, as folhas, as raízes, as sementes e os rebentos são usados na medicina tradicional para o tratamento de cerca de 43 doenças que afligem o ser humano nas zonas sul e leste do continente africano (MAROYI, 2018).

Um parâmetro essencial para a produção de sumos de vida útil longa é a estabilidade microbiológica e para que um sumo seja estável durante seis a doze meses ele deve passar por um branqueamento à temperatura de 90 °C durante 30 a 60 segundos Aguilar-(ROSAS et al., 2007). A estas temperaturas podem perder-se compostos voláteis, vitaminas, em especial o ácido ascórbico, e polifenóis, estão favorecidas as reacções de escurecimento não enzimático (DORANTES-ALVAREZ e CHIRALT, 2000; PATRAS et al., 2010), podendo, assim, ocorrer o aparecimento de sabores e aromas não-naturais (KATO et al., 2003).

Os aromas dos sumos de fruta são muito propensos a degradarem-se durante o processamento térmico. No entanto, até uma temperatura de 90°C o grau de aceitação do consumidor é idêntico ao sumo não branqueado, embora haja uma tendência na redução da classificação até aos 100°C de branqueamento (KATO et al., 2003). Estes efeitos contrastantes explicam a classificação semelhante entre o sumo branqueado e não branqueado já que há consumidores que favorecem mais os aromas doces e frescos e outros que favorecem o aroma verde por estar mais associado a um produto natural. As alterações no aroma do sumo são dependentes tanto da temperatura como do tempo de tratamento. No entanto, prolongando-se o tempo de branqueamento ocorrem mais pontos óptimos de qualidade o que se justifica pela formação devida ao calor de compostos de aroma voláteis (SU e WILEY, 1998).

A produção de sumo de fruta envolve vários tratamentos como digestão enzimática, concentração, tratamento térmico, filtração, etc. O armazenamento a frio é geralmente utilizado para reduzir a respiração e metabolismo destes produtos e para aumentar o seu tempo de vida útil. Em alguns casos atmosferas controladas são usadas para inibir a degradação e manter os atributos de qualidade da fruta (TOMÁS-BARBERÁN et al., 2000).

Uma alternativa para aumentar a disponibilidade e agregar ainda mais valor as frutas nativas em Moçambique é o desenvolvimento de novos produtos, como polpas, néctares, geleias, sumos e refrescos. Um dos factores que conduzem a população ao crescente interesse pelo consumo de frutas nativas em Moçambique é a riqueza em nutrientes. O presente trabalho de pesquisa tinha como objectivo produzir sumo na base de polpa de *Vangueria infausta* e avaliar as propriedades químicas e nutricional da polpa do fruto de *vangueria* de modo a dar maior valor e incentivar o uso ou

consumo dos alimentos não convencionais (a base de plantas nativas) nas comunidades.

MATERIAIS E MÉTODOS

Reagentes

Os reagentes usados são puros, rutina hidratada a 95% HPLC (Sigma–Aldrich Inc., produzido na China), etanol absoluto a 99,8% (Sigma–Aldrich Inc., produzido na Alemanha), reagente de Dragendorff (Sigma–Aldrich Inc., produzido na Suécia), cloreto férrico (ChemLab NV Bélgica), acetato de chumbo e zinco metálico em pó (L e T Diagnostics CC, Africa do Sul). Todas as soluções foram preparadas de acordo com metodologia descrita pelo Stahl (1969), Wagner (1984), Costa (2000), Nascimento et al. (2011) e Nana et al. (2012).

Amostras

Os frutos da planta *Vangueria infausta*, foram colhidos no distrito de Manhica, Província de Maputo, Moçambique, no mês de Novembro de 2018, posteriormente transportados para a unidade de processamento no Centro de Investigação e Desenvolvimento em Etnobotânica (CIDE), onde procedeu-se com a selecção, pesagem, pré-lavagem, sanitização e deixadas ao sol por 3 horas para enxaguar e secar ligeiramente, de acordo com a técnica descrita em manuais de Tecnologia de Alimentos (Neto e Santos 2015). A amostra foi despulpada e conservada em frigorífico a -20o C, durante uma semana, uma parte usada para a produção do sumo e outra liofilizada e posteriormente usada para obtenção de extractos aplicados na determinação da composição químico- nutricional.

Preparação do Sumo

Para a preparação do sumo, no ensaio 1 pesou-se 5 00 g da polpa, colocou-se em repousar em um recipiente e adicionou-se 6 litros de água quente, o recipiente foi levado ao fogo por 3 minutos, deixou-se arrefecer ligeiramente e de seguida mexeu-se a mistura até homogeneizar-se e pasteurizou-se a 90 °C, adoçou-se com cerca de 100 g de açúcar. No ensaio 2 pesou-se 5 00 g da polpa, colocou-se em repousar em um recipiente e adicionou-se 5 litros de água quente, o recipiente foi levado ao fogo por 3 minutos, deixou-se arrefecer ligeiramente e de seguida mexeu-se a mistura até homogeneizar-se e pasteurizou-se a 90°C, adoçou-se com cerca de 100 g de açúcar, devido a maior densidade do sumo, adicionou-se mais 3 litros de água quente e cerca de 100 g açúcar para adoçar. O sumo obtido foi colocado em garrafas plásticas e armazenada em um frigorífico a temperatura de 0o C de acordo com metodologia adaptada de Aguilar-Rosas et al. (2007), Dorantes e Chiralt (2000), o procedimento encontra-se descrito na Figura 1 e Tabela 1.



Figura 1 - Diagrama de produção de sumo de polpa do fruto de *Vangueria infausta* adaptado Aguilar-Rosas et al. (2007).

Tabela 1 - Proporção entre os diferentes ingredientes na produção de sumo da Polpa de *Vangueria*.

Ensaio	Componentes/Ingredientes			Observação
	Água	Açúcar	Polpa	
Ensaio 1 do sumo	6 litros	100g	500g	Doce e denso
Ensaio 2 do sumo	8 litros	100 g	500 g	doce e fluido

Determinação dos Parâmetros Físico-Químicos

As análises físico-químicas das amostras (humidade, cinzas, pH, minerais, lípidos e fibra total), foram realizadas no Centro de Investigação e Desenvolvimento em Etnobotânica de acordo com os protocolos descritos pelo Odair Zenebon et al. (2008) AOAC (2008). Os lípidios foram determinados por método gravimétrico, por extração da parte lipídica com éter etílico e éter de petróleo, em aparelho de destilação Soxhlet de marca Behr Labor Technik fabricado na Alemanha. As cinzas totais foram determinadas por método gravimétrico, por incineração em forno mufla de marca Optic Ivymen, da Conecta S.A., Espanha, a temperatura de 550 °C, com repetições até obtenção de peso constante. A humidade foi determinada também pelo método gravimétrico, pela secagem em estufa de marca Wisd da Witeg, Correia, a temperatura de 105 o C, com repetições ate obtenção do peso constante. A determinação de minerais foi realizada no Laboratório Nacional de Higiene de Aguas e Alimentos (LNHAA) do Ministério de Saúde, por métodos volumétrico, usando a solução de sal dissódico de EDTA (sal dissódico do ácido etilenodiamino tetracético) a 0,01M como reactivo para o cálcio, o método baseia-se na mineralização da amostra e determinação de cálcio por titulação complexométrica. A determinação de proteínas foi feita usando o método de Kjeldahl, através da determinação de nitrogénio total que depois foi convertido em proteína usando o factor de conversão 6,25.

O Ferro e Fosforo foram determinados por espectrofotometria de absorção molecular Uv/vis. Para o Ferro, o método baseia-se na complexação do Ferro (II) com α - α' -dipiridila e determinação por espectrofotometria na região do visível a 510 nm e para o elemento Fosforo o método baseou-se na complexação do fósforo com vanadomolibdato de amónio e respectiva determinação por espectrofotometria na região do visível a 420 nm. Os elementos Sódio e Potássio foram determinados por espectrofotometria de chama e baseou-se na determinação por espectrometria de absorção atômica com chama dos referidos minerais na amostra de polpa de *Vangueria infausta*, previamente digerida.

Determinação do pH

Para determinação do pH usou-se o medidor de pH Meter (Jenway 3505, Inglaterra) onde se pesou 0,5g do extracto seco de polpa de *Vangueria infausta* em uma balança analítica com precisão de 10^{-4} g e dissolveu-se em 5 ml de água destilada, homogeneizou-se em um banho ultrasson e deixou-se repousar por 30 minutos e depois fez-se as leituras do pH conforme as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985).

Determinação da Actividade Antioxidante

A determinação da actividade antioxidante foi feita usando 2,2-diphenyl-1-picryl hydrazyl (DPPH), em ensaio fotométrico de acordo com o método descrito pelo Chon (2009). Cerca de 1 ml contendo 0,3 mM de solução em etanol de DPPH foram adicionados a 2,5 ml (100mg/ml) da solução amostra (1 g de folhas extraídos por maceração em 10 ml de metanol, em uma placa de agitação orbital por 3 horas a 200 rpm, filtrado usando papel de filtro whatman n0 1, tendo sido usados 2,5 ml), foi deixado em reacção durante 30 minutos, em temperatura ambiente. Os valores de absorvância foram medidos em espectrofotómetro UV-vis LanOptics SP -2000 a 518 nm. Solução em etanol de 1 mM de rutina hidratada foi usado como controlo positivo, etanol absoluto a 99,8%, foi usado como (branco) e etanol absoluto foi usado como controlo negativo. Cada teste foi realizado em duplicado. A absorção foi transformada em percentagem da actividade antioxidante de acordo com a equação 1.

$$\text{Capacidade antioxidante (\%)} = \left[100 - \frac{(\text{abs amostra} - \text{absbranco})}{(\text{abs controlo positivo})} \right] 100 \quad \text{Equação 1}$$

Detenção de Alcalóides

Preparação de extrato – colocou-se de 2 g de amostra previamente pulverizada em tubo de ensaio, adicionou-se 20 ml de H_2SO_4 a 1%, ferveu-se por 2 min. O decocto obtido foi filtrado por algodão e resfriado.

O extracto obtido foi subdividido em 3 tubos de ensaios, onde no primeiro adicionou-se reagente de Dragendorff, o segundo ácido pícrico e o terceiro serviu de branco. Considera-se resultado positivo o aparecimento de turvação a precipitação (COSTA, 2000).

Detecção de Taninos

Pesou-se cerca de 2g de amostra previamente pulverizada, adicionou-se 100 ml de água destilada, ferveu-se por 5 minutos, o decocto obtido foi filtrado e completou-se o volume para 100 ml com água destilada. Tomou-se 1 ml da solução extractiva e adicionou-se 10 ml de água destilada e uma gota de solução de cloreto de ferro a 1%. O aparecimento de cor violeta ou azul indica a presença de taninos (Nascimento 2011). Em outro tubo de ensaio colocou-se 5 ml de solução extracto e adicionou-se 10 ml de ácido acético a 10% e 5 ml de solução de acetato de chumbo a 10%. Considera-se resultado positivo, aparecimento de um precipitado (NASCIMENTO et al., 2011).

Detenção de Saponinas

A determinação das saponinas foi pelo método de determinação de índice de espuma, que é a determinação da maior diluição em que 1 g de amostra é capaz de formar 1 cm de espuma em determinadas condições. Através deste índice pode-se estimar a quantidade de saponinas que se tem na amostra. Preparação da solução amostra.

Colocou-se 2 g da amostra em um béquer, adicionou-se 100 ml de água destilada, ferveu-se por 5 minutos. Filtrou-se em algodão e adicionou-se ao filtrado carbonato de sódio até a neutralização do decocto pela determinação do pH usando papel indicador (pH 7). De seguida completou-se o volume para 200 ml com água destilada.

Montou-se uma bateria com 10 tubos de ensaio iguais, no primeiro tubo adicionou-se 10 ml de extracto e 0 ml de água no segundo 9 ml de extracto e 1 ml, assim sucessivamente, até que no último se adicionou 1 ml de extracto e 9 ml de água, de acordo com a Tabela 2 abaixo.

Tabela 2 - Condições experimentais para a determinação de saponinas.

Tubos	Identificação dos Tubos									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Solução extractiva (ml)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Água destilada (ml)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	-
Volume total (ml)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Agitar cada tubo, no sentido vertical, vedando com uma rolha ou mesmo com o dedo polegar durante 15 segundos. Deixar em repouso por 15 minutos. Verificar em seguida em qual tubo se formou um anel de espuma persistente, de aproximadamente 1 cm (COSTA, 2000; NASCIMENTO et al., 2011; ZEHRING et al., 2015).

Determinação de Flavonóides

Cerca de 2 g de amostra vegetal em pó foram aquecidos até fervura, por cerca de 10 minutos, em um copo de precipitação contendo para além da amostra 40 ml de etanol absoluto, em seguida esfriado e filtrado separando este filtrado em 2 tubos de ensaio, com 5 ml e aproximadamente 3 ml.

a) Reacção da Cianidina: no tubo de ensaio 1 foi adicionado 1 ml de HCL concentrado e uma espátula pequena de zinco metálico em pó, a reacção decorreu até o término da efervescência.

b) Reacção com FeCl_3 : no tubo de ensaio 2 foi adicionado uma gota da solução aquosa de FeCl_3 a 4,5%. Considera-se o resultado positivo o aparecimento da fluorescência da solução (WAGNER, 1984; COSTA, 2000).

Detecção de compostos fenólicos

Teste de cloreto férrico

Extractos secos são tratados com algumas gotas da solução de cloreto férrico a 5%, a formação de cor preta azulada indica a presença de fenóis (WAGNER 1984; COSTA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi produzido experimentalmente sumo na base de polpa do fruto de *Vangueria infausta*, o mesmo deve se manter conservado em geleira para aumentar o tempo de vida útil, uma vez tratar-se de um produto natural, sem adição de conservantes, se conservado em ambiente inapropriado (temperatura alta e humidade) facilmente pode criar condições para o desenvolvimento microrganismos (fungos) devido a alto teor de água que o produto possui, agitar antes de tomar para homogeneizar. O produto obtido foi embalado e conservado em garrafas plásticas transparentes de 250 ml.

Resultado das Análises Laboratoriais

Os resultados da determinação físico-química (humidade e cinzas), gordura, proteínas e minerais micronutrientes (Ca, Fe, Na, K e P) na polpa do fruto de *Vangueria infausta* encontram-se na tabela seguinte.

Tabela 3 - Dados da determinação química da polpa de fruto de *Vangueria infausta*

Indicador	Concentração
Humidade (%)	89,90
Fibra (g/100g)	7,95
Gordura (g/100g)	0,50
Proteína (g/100g)	3,5
Cinzas totais (g/100g)	7,77
Cálcio (mg/100g)	0,16
Ferro (mg/100g)	10,59
Sódio (mg/100g)	139,06
Potássio (mg/100g)	1424,47
Fosforo (mg/100g)	0,06
Ph	7,97

Os teores químicos- nutricionais determinados na polpa do fruto de *Vangueria infausta* no presente estudo foram comparados com dados encontrados na revisão bibliográfica, patentes na tabela 4 e valores de quantidades recomendadas ao consumo diário (RDA) na signa inglesa.

Tabela 4 - Comparação de dados da determinação químico- nutricional da polpa de fruto de *Vangueria infausta* com os obtidos em referências bibliográficas.

Indicador	Dados encontrados em análises realizadas	dados encontrados em Referências bibliográficas	Quantidades Recomendadas ao consumo diário (RDA)*	Referências
Humidade (%)	89,90	19,30-97,10	-	Amarteifio e Mosase (2006)
Fibra (g/100g)	7,95	10,20-10,29	25-38	Maroyi (2018); Tairo et al., (2011)
Lípidos (g/100g)	0,50	0,5-7	300	Maroyi (2018); Tairo et al., (2011)
Proteína (g/100g)	3,5	3,01-21,30	34	Maroyi (2018); Tairo et al., (2011)
Cinzas totais (g/100g)	7,77	2,6-5,5	-	Aganga et al., (2000); Maroyi (2018)
Cálcio (mg/100g)	0,16	0,20-186,33	100-130	Aganga et al., (2000); Maroyi (2018)
Ferro (mg/100g)	10,59	3-21,60	8-15	Amarteifio e Mosase (2006); Maroyi (2018)
Sódio (mg/100g)	139,06	13,70-160,81	2300	Amarteifio e Mosase (2006); Maroyi (2018)
Potássio (mg/100g)	1424,47	1,80-1683,0	4700	Amarteifio e Mosase (2006); Maroyi (2018)
Fosforo (mg/100g)	0,06	3,50-86,9	1250	Amarteifio e Mosase (2006); Maroyi (2018)
pH	7,97	3,38	-	Amarteifio e Mosase (2006)

(RDA)* "Recommended Dietary Allowance", quantidade recomendada para o consumo diário, na sigla inglesa .

De acordo com dados obtidos por Amarteifio e Mosase (2006), e Maroyi (2018), indicam que o fruto da *Vangueria infausta* é comumente usado como alimento, mas ao mesmo tempo como medicamento tradicional a base de plantas, pois, possui propriedades medicinais assinaláveis para o bom funcionamento do corpo humano, em Moçambique, o fruto de *Vangueria infausta* também é vulgarmente usado como alimento, constatação verificada no levantamento etnobotânico realizado no distrito de Manhiça, no decurso deste ensaio, houve algumas citações indicando o uso do mesmo como medicamento em medicina tradicional no país, mais refere-se ao uso da raiz. O teor de fibra bruta determinada no presente estudo foi relativamente baixo, quando comparado com dados bibliográficos obtidos por Maroyi (2018) e Tairo et al. (2011), pois para o presente estudo, o fruto de *Vangueria infausta* foi despulpada antes de ser submetida aos ensaios para a determinação da composição químico-nutricional, o que pressupõe a perda de uma parte da fibra total, sabe-se que a casca do fruto desta planta também é consumida e é rica em fibra. Os teores de proteína e lípidos determinados no presente estudo estão em concordância com os obtidos em referências bibliográficas, de acordo com a tabela 4. Num estudo da composição química (micronutrientes) realizado por Magaia et al. (2013), Mothapo et al. (2014) e Tairo et al. (2011) foi possível determinar a presença de minerais tais como, Ca no intervalo de 0,20 a 186,33, Fe 3 a 21,6 mg/100mg, P 0,3 a 92 mg/100g, K 1,8 a 1249 mg/100g, Na 18 mg/100g, no presente estudo foram encontrados valores seguintes de Ca 0,16 mg/100g, BFe 10,59 mg/100g, Na 139,06 mg/100g, K 1424,47 mg/100g e P 0,06mg/100g, sendo que o valor encontrando em P foi relativamente menor em relação ao obtido nas referências bibliográficas, isto pode ser justificado pelas diferenças de locais de colheita das amostras, pois sabe-se que as plantas retiram os nutrientes do solo e dependendo do ambiente

natural onde esta estiver poder ter maior ou menor concentração de um determinado nutriente ou ainda devido a diferença dos métodos de determinação usados. O pH neutro (tendente a básico), determinado de 7,97 nesta experiência é diferente do encontrado no estudo realizado por Amarteifio e Mosase (2006), pH ácido de 3.38, porque a determinação do pH neste estudo baseou-se no sumo já preparado, o que implica a adição da água e açúcar na polpa do fruto de *Vangueria infausta*, contrariamente ao estudo obtido da referência bibliográfica em que a determinação do pH foi realizada para a polpa bruta, sem adição de outros ingredientes.

Estes dados de análise aqui apresentados podem conferir a este alimento propriedades nutricionais assinaláveis, de facto destaca-se a presença de teores significativos de K, Na e Fe, para além de outros, mas em quantidades menores que são Ca e P e também foi possível notar a presença em quantidade aceitável de fibra bruta e proteínas que são tidos como essenciais e indicados para fazerem parte com frequência na dieta alimentar.

A actividade antioxidante para a polpa de fruto de *Vangueria infausta* determinada neste ensaio foi de 15%, em um estudo da actividade antioxidante realizado por Abeer (2011), usando o extracto da casca do caule de *Vangueria infausta* foi determinas e actividade antioxidante encontrada pode ser explicada pela presença de ácidos gordos, flavonoides e compostos fenólicos nesta parte da planta, alguns destes compostos já isolados da espécie, não há estudos referentes ao estudo da actividade antioxidante da polpa do fruto de *Vangueria infausta*, neste presente estudo esta actividade pode ser explicada pela presença de flavonoides e compostos fenólicos, de acordo com resultados da determinação da composição fitoquímica da polpa do fruto de *Vangueria infausta* que se encontram na tabela 5.

Tabela 5 - resultado da determinação da composição fitoquímica.

Amostra	Constituintes fitoquímicos				
	Taninos	Saponinas	Alcaloides	Flavonoides	Compostos fenólicos
VIP	-	-	+	+	+

VIP- *Vangueria infausta* polpa (-) ausente (+) presente

Poucos são os estudos realizados para a determinação da composição fitoquímica do fruto de *Vangueria infausta*, em um estudo da determinação quantitativa de taninos em polpa do fruto de *Vangueria infausta*, realizado por Tairo et al. (2011), foi possível encontrar cerca de 12,6 mg/100 g de taninos. Em outras partes da espécie já foram determinados ácidos gordos, flavonoides e biflavonoides em folhas e casca do caule e triterpenoides na raiz. No presente ensaio foi possível detectar a presença de compostos fitoquímicos tais como alcaloides, compostos fenólicos e flavonoides na polpa do fruto de *Vangueria infausta*. A presença destes compostos pode ser responsável pela actividade antioxidante encontrada, para além de outras actividades biológicas que são indicadas para esta espécie.

CONCLUSÃO

Foi possível produzir sumo usando polpa do fruto de *Vangueria infausta*, o ensaio 2 apresentou melhor resultado quando comparado com ensaio 1, pois o sumo apresentou-se mais fluido. Uma vez o sumo preparado sem adição de conservantes e não ter sido feito o estudo do tempo de vida deste, recomenda-se que o mesmo seja conservado em frigorífico e consumido em curto período de tempo.

A polpa do fruto de *Vangueria infausta* é uma fonte assinalável de nutrientes importantes para o funcionamento normal do organismo humano destacando a presença de minerais em quantidades consideráveis (K, Na e Fe), para além dos outros que também foram identificados mas presentes em quantidades menores.

A presença de compostos fitoquímicos como saponinas, alcaloides, flavonoides e outros, conferem este alimento certas propriedades medicinais. A presença de compostos fenólicos e flavonoides podem ser responsáveis pela actividade antioxidante encontrada. De uma forma geral, pode-se recomendar o consumo natural ou produtos preparados na base da polpa do fruto de *Vangueria infausta*, para fazer parte da dieta alimentar.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Investigação e Desenvolvimento em Etnobotânica (CIDE), ao Departamento de Ciências Animais do Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM) e ao Fundo Nacional de Investigação (FNI), pelo apoio material, moral e financeiro dispensados para a realização e elaboração do presente estudo de pesquisa.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que não há conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

- ABEER, T. Flavonoidal content of *Vangueria infausta* extract grown in Egypt: Investigation of its antioxidant activity. *International Research Journal of Pharmacy*, 2, 157–161, 2011.
- AGANGA, A.A., ADOGLA-BESSA, T., OMPHILE, U.J., TSHIRELETSO, K. Significance of browses in the nutrition of Tswana goats. *Archivos de Zootecnia*, 49, 469–480, 2000.
- AGUILAR-ROSAS S.F., Ballinas-Casarrubias M.L., Nevarez-Moorillon G.V., Martin-Belloso O., Ortega-Rivas E., Thermal and pulsed electric fields pasteurization of apple juice: Effects on physicochemical properties and flavour compounds. *Journal of Food Engineering*, 83, 41-46, 2007.
- AMARTEIFIO, J.O., MOSASE, M.O. The chemical composition of selected indigenous fruits of Botswana, *Journal of Applied Science and Environment Management*, 10, 43–47, 2006.

- AMAYA-FARFAN, J., MARCÍLIO, R., SPEHAR, C.R. Deveria o Brasil investir em novos grãos para a sua alimentação? A proposta do amaranto (*Amaranthus* sp.), Segurança alimentar e nutricional, Ensaios e Ciência. Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, 12, 47–56, 2005.
- BRUSCHI, P., MORGANTI, M., MANCINI, M., SIGNORINI, M.A. Traditional healers and laypeople: A qualitative and quantitative approach to local knowledge on medicinal plants in Muda (Mozambique). *Journal of Ethnopharmacol*, 138, 543–563, 2011.
- CHON, S.U. Total phenolics level, antioxidant activities and cytotoxicity of young sprouts of some Traditional Korean salad plants. *Plant Foods for Human Nutrition*, 64, 25–31, 2009.
- COSTA, A.F. *Farmacognosia experimental*, 3a edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2000.
- DORANTES, A.L., CHIRALT, A. Color of minimally processed fruits and vegetables as affected by some chemical and biochemical changes. In: Alzamora, S. M., Tapia, M. S. & Lopez-Malo, A. (Eds.) *Minimally processed fruits and vegetables*. Aspen Publishers, Gaithersburg MA, EUA, 111- 126, 2000.
- FERREIRA, T.A.P.C., MATIAS, A.C.G., ARÊAS, J.A.G. Nutritional and functional characteristics of Amaranth (*Amaranthus* spp.). *Journal of the Brazilian Society for Food and Nutrition*, 32, 91-116, 2007.
- KATO, T., SHIMODA, M., SUZUKI J., KAWARAYA, A., IGURA, N., AYAKAWA, I. Changes in the odors of squeezed apple juice during thermal processing. *Food Research International*, 36, 777-785, 2003.
- KONING, J. Checklist of vernacular plant names in Mozambique, Agricultural University Wageningen, the Netherlands, 1993.
- MAGAIA, T., UAMUSSE, A., SJÖHOLMI., SKOG, K. Dietary fiber, organic acids and minerals in selected wild edible fruits of Mozambique. *Springer Plus*, 2, 1 – 8, 2013.
- MAROYI, A. Nutraceutical and Ethnopharmacological Properties of *Vangueria infausta* subsp. *infausta*, review. *Molecules*, 23, 1-19, 2018.
- MOTHAPO, M.J., MAFEO, T.P., MAMPHISWANA, N.D. Physico-Chemical Properties and Selected Nutritional Components of Wild Medlar (*Vangueria infausta*) Fruit Harvested at Two Harvesting Times. *World Journal of Dairy & Food Science*, 9, 79 – 85, 2014.
- NANA, F.W, HILOU, A., MILLOGO, J.F., NACOULMA, O.G. Phytochemical composition, antioxidant and xanthine oxidase inhibitory activities of *Amaranthus cruentus* L. and *Amaranthus hybridus* L. extracts. *Pharmaceuticals*, 5, 613–628, 2012.
- NASCIMENTO, J.C., LAGE, L.FO., CAMARGOS, C.R.D., AMARAL, J.C., COSTA, L.M., DE SOUSA, A.N., OLIVEIRA, F.Q. Determinação da atividade antioxidante pelo método DPPH e doseamento de flavonóides totais em extratos de folhas da *Bauhinia variegata* L. *Revista Brasileira de Farmácia* 92(4): 327-332, 2011.
- NETO, E.O.A., Santos, D.C. *Tecnologia e processamento de frutos e hortaliças*, Natal, 2015.
- ODAIR, Z., NEUS, S. PASCUET, P.T. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos, Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, 2005.
- PATRAS, A., BRUNTON, N.P., O'DONNELL, C., TIWARI, B.K. Effect of thermal processing on anthocyanin stability in foods, mechanisms and kinetics of degradation. *Trends in Food Science & Technology*, 21, 3-11, 2010.
- PEREIRA, A.C.S., SIQUEIRA, A.M.A., FARIAS, J. M., MAIA, G.A., FIGUEIREDO, R.W., SOUSA, P.H.M. Desenvolvimento de bebida mista à base de água de coco, polpa de abacaxi e acerola. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Caracas, 59, 441-447, 2009.
- RAICE, R.T., SJOHOLM, I., FRANCISCO, J.C., BERGENSTAH, B. Characterization of volatile components extracted from *Vangueria infausta* (African medlar) by using GC–MS. *Journal of Essential Oil Research*, 27, 76–81, 2015.
- RÁICE, R.T. *Aroma Components in Vangueria infausta* L. Characterization of Components Using GC-MS and Aroma Loss During Drying. Ph.D. Thesis, Lund University, Lund, Sweden, 2014.
- SCHMIDT, E., LOTTER, M., MCCLELAND, W. *Trees and Shrubs of Mpumalanga and Kruger National Park*; Jacana Publishers: Johannesburg, South Africa, 2002. ^[1]_{SEP}
- STAHL, E. *Thin-Layer Chromatography. A Laboratory Handbook*. Springer-Verlag, New York, 1969.
- SU, S.K., WILEY, R.C. Changes in apple juice flavor compounds during processing. *Journal of Food Science*, 63, 688–691, 1998.
- TAIRO, V.E., NJOKA, J.T., LUKHOB, W.C., LYARUU, H.V.M. Nutritive and anti-nutritive qualities of mostly preferred edible woody plants in selected drylands of Iringa district, Tanzania. *Pakistan Journal of Nutrition*, 10, 786–791 2011.
- WAGNER, H., BLADT, S. *Plant Drug Analysis, A Thin Layer Chromatography Atlas*. Second Edition, Springer, New York, 2001.
- WILLIAM, H. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (AOAC)*, 13a edition, Washington DC, 31-52, 1980.

ZEHRING, J., REIM, V., SCHROTER, D., NEUGART, S., SCHREINER, M., ROHN, S., MAUL, R. Identification of novel saponins in vegetable amaranth and characterization of their hemolytic activity. *Food Research International*, 78, 361–368, 2015.