



Revista
Técnico-Científica



CARACTERIZAÇÃO CENTESIMAL E MINERAL DE FOLHAS DESIDRATADAS DE *GYNANDROPSIS GYNANDRA*: PLANTA ALIMENTAR NÃO CONVENCIONAL (PANC) USADA NA REGIÃO NORTE DE MOÇAMBIQUE

Felismino Basilio¹, Iolanda Nhacha¹ Daniel Tachiua¹, Victória Júlio Tipira Basílio¹

¹Universidade Zambeze, Faculdade de Ciências Agrárias, Departamento de disciplinas gerais,
Departamento de Ciências Alimentares, Moçambique

RESUMO: *Gynandropsis gynandra* é uma planta alimentícia não convencional usada na região norte de Moçambique, cuja parte comestível são as folhas. Na literatura, existem relatos de uso medicinal, por exemplo, tratamento de febres, dor de ouvido, reumatismo, etc. Entretanto, pouco se conhece em relação ao seu uso alimentar e nem a sua composição centesimal e mineral, por isso, este trabalho objetivou fazê-lo. Para tal, procedeu-se a secagem das amostras em estufa a 105°C para o cálculo da umidade, extração por Soxhlet para determinação de gordura total, o método Kjeldahl para o nitrogénio total e método de Weende para fibra bruta. Na caracterização dos minerais, usou-se o método de complexometria para Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg); fotometria de chama para Sódio (Na) e Potássio (K) e colorimetria usando o espectrofotômetro UV-vis para o Fósforo (P) e Ferro (Fe). Obtiveram-se níveis excepcionais de proteína e de cinzas totais com (54.0±0,2 g 100g⁻¹) e (16.2±0,28 g 100g⁻¹). Obtiveram-se também quantidades consideráveis de Fibra bruta (5.82±0,11 g 100g⁻¹), e Lípido total (2,20±0,1g 100g⁻¹). A composição mineral mostrou valores excepcionais para Fósforo (38,1± 0,4 mg g⁻¹) e valores consideráveis para Cálcio (25,9±0,01 mg g⁻¹), Potássio (17,3±0,8 mg g⁻¹) e Ferro (3,31±0,05 mg g⁻¹). Os teores de Sódio e Magnésio apresentaram-se baixos, com 5,25± 0,7 mg g⁻¹ e 1.2±0,01 mg g⁻¹ respetivamente. Concluiu-se que, as folhas desidratadas de *Gynandropsis gynandra* possuem características relevantes que permitem a sua inserção na dieta alimentar, porém, recomenda-se a realização de estudo similar com folhas não desidratadas.

Palavras-chave: Alimentos não-convencionais; hábitos alimentares tradicionais; macronutrientes; micronutrientes.

CENTIMAL AND MINERAL CHARACTERIZATION OF DRIED LEAVES OF GYNANDROPSIS GYNANDRA: NON-CONVENTIONAL FOOD PLANT (PANC) USED IN THE NORTHERN REGION OF MOZAMBIQUE.

ABSTRACT: *Gynandropsis gynandra* is an unconventional food plant used in the northern region of Mozambique, whose edible part is the leaves. In the literature, there are reports of medicinal uses, for example, treatment of fevers, earache, rheumatism, etc. However, little is known about its food use or its proximate and mineral composition, so this work aimed to do so. To this end, the samples were dried in an oven at 105°C to calculate moisture, Soxhlet extraction to determine total fat, the Kjeldahl method for total nitrogen and the Weende method for crude fiber. In the characterization of the minerals, the complexometric method was used for Calcium (Ca) and Magnesium (Mg); flame photometry for Sodium (Na) and Potassium (K) and colorimetry using UV-vis spectrophotometer for Phosphorus (P) and Iron (Fe). Exceptional levels of protein and total ash were obtained with (54.0±0.2 g 100g⁻¹) and (16.2±0.28 g 100g⁻¹). Considerable amounts of crude fiber (5.82±0.11 g 100g⁻¹) and total lipid (2.20±0.1g 100g⁻¹) were also obtained. The mineral composition showed exceptional values for Phosphorus (38.1± 0.4 mg g⁻¹) and considerable values for Calcium (25.9±0.01 mg g⁻¹), Potassium (17.3±0.8 mg g⁻¹) and Iron (3.31±0.05 mg g⁻¹). Sodium and Magnesium contents were low, with 5.25± 0.7 mg g⁻¹ and 1.2±0.01 mg g⁻¹

¹ respectively. It was concluded that the dehydrated leaves of *Gynandropsis gynandra* have relevant characteristics that allow their inclusion in the diet, however, it is recommended to carry out a similar study with non-dehydrated leaves.

Keywords: PANC; Unconventional foods; traditional eating habits; macronutrients; micronutrients.

INTRODUÇÃO

Os hábitos alimentares que se diferem de povo para povo, fazem com que, em determinadas regiões, se verifique o uso de uma determinada planta para a dieta alimentar, sendo que a mesma, não tem o mesmo fim para outro povo ou região. Assim, este tipo de planta é denominada de planta alimentar não convencional (PANC), pois, são plantas alimentares características de uma determinada região, e, embora tenham o potencial alimentar o seu consumo não se verifica em larga escala.

A diversidade alimentar da população ou dos povos, são influenciadas dentre outras razões, pela diversidade cultural, a antropologia alimentar e a situação econômica da população.

As PANC,s são consideradas ervas daninhas tanto em Moçambique como em outros países do mundo. Há igualmente outros nomes atribuídos a este tipo de planta, por exemplo, infestantes, inço e matos. Estas denominações são pejorativas (VALDETY,

2007). O autor acrescenta que a razão dessa pejoração é sem dúvida, dentre outras, o não conhecimento das suas potencialidades nutricionais e/ou econômicas. Ou seja, para um determinado povo que nasceu, cresceu e tornou-se adulto com o conhecimento da utilização de uma determinada planta apenas para fins medicinais, ou de cosméticos ou ainda para ornamentação, tornar-lhe-á difícil acomodar a ideia de que esta planta pode também ser usada para a dieta alimentar.

Durante a realização da revisão bibliográfica, foram escassos estudos que relatam a cerca das características nutricionais das PANC,s existentes na flora alimentícia moçambicana e poucas espécies nativas foram estudadas em relação à composição bromatológica, e nem avaliado o aspeto sensorial, fitotécnico e de produção.

Entretanto, apesar da deficiente informação a cerca das características nutricionais, na flora moçambicana existe cerca de 5500 espécies (MARTINS, et al., 2007), incluindo a *Gynandropsis gynandra*. Portanto, há possibilidade de muitas dessas espécies poderem ser usadas na dieta alimentar, bastando para o efeito, a realização de estudos científicos que permitam validar a sua inserção na dieta.

A *Gynandropsis gynandra* cujo nome vernacular em língua Emakhwa (Principal língua bantu falada na região norte de Moçambique, com cerca de 4 milhões de pessoas falantes) é " Sirra", é uma planta cuja descrição do seu uso é maioritariamente para fins medicinais. Ou seja, dificilmente se encontram informações de uso comestível de nenhuma das partes dessa planta ¹. (disponível em: <http://www.pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Gynandropsis+gynandra>. Acesso, 10 de abril de 2023).

Entretanto, do ponto de vista medicinal, uma decocção de raízes de *Gynandropsis gynandra* é usada para tratar febre; o suco da raiz é usado para aliviar picadas de escorpião; o suco da folha é um remédio para a dor de ouvido, as sementes são anti-helmínticas e rubefacientes; as folhas, aplicadas como cataplasma, são usadas como vesicante e rubefaciente no tratamento do reumatismo; as sementes são anti-helmínticas e rubefacientes; a planta inteira é usada no tratamento de picadas de escorpião e de cobra ². (disponível em: <http://www.pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Gynandropsis+gynandra>. Acesso, 10 de abril de 2023).

Contudo, ao contrário do que foi constatado nas diversas literaturas, as folhas de *Gynandropsis gynandra* são usadas desde há muitos anos na dieta alimentar pelas comunidades moçambicanas, particularmente as da região sul da província de Niassa, Norte da Província de Nampula e norte da província de Cabo Delgado, na forma de caril guisado, o qual é acompanhado geralmente por uma massa de farinha de milho, comumente chamada de “xima”. Este facto motivou a realização deste estudo, pelo facto de ser oportuno a investigação e disponibilização das características nutricionais das folhas da planta em referência, com vista a promover o conhecimento e utilização desta planta.

Assim, o estudo dedicou-se na caracterização nutricional das folhas de *Gynandropsis gynandra*, como forma de poder contribuir com dados e informação científica a cerca desta planta alimentar não convencional, com vista a promover a sua utilização e conseqüente incremento de alternativas na dieta alimentar das pessoas, não só de Moçambique, assim como de outros países do continente africano e do mundo todo no geral.

MATERIAL E MÉTODOS

Pesquisa preliminar

Consistiu no levantamento das demais espécies alimentares não convencionais usadas na dieta alimentar no distrito de Cuamba, província de Niassa, Moçambique, por meio de consultas orais a comunidade local. Foram coletadas as amostras no posto administrativo de Napakhala entre os dias 10-20 de Março de 2021 e produziu-se um herbário com 5 plantas, as quais foram identificadas no herbário do LMA-Maputo. Após o conhecimento dos nomes científicos, fez-se a revisão bibliográfica de onde se identificou a *Gynandropsis gynandra* como potencial para prosseguir com os estudos, dada a raridade de informação acerca das características centesimais e de minerais sobre as suas folhas. De seguida, fez-se a coleta das amostras para análise laboratorial, com base em regras internacionais de coleta de amostras verdes para análise, este procedimento ocorreu entre os dias 20-22 de abril de 2021.

Abaixo, apresenta-se na figura 1, a planta *Gynandropsis gynandra* eleita para o presente estudo.

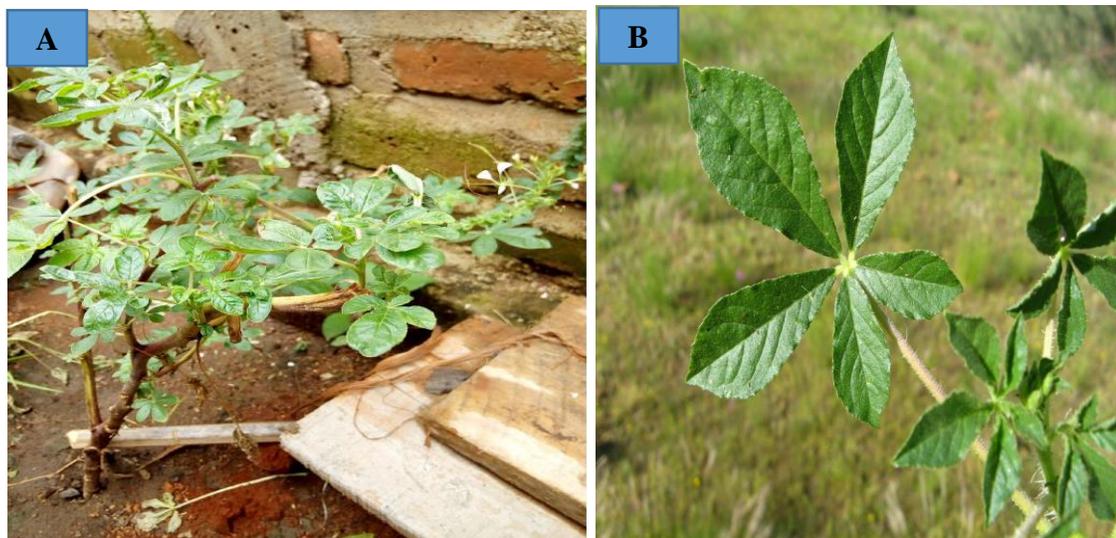


Figura 1: (A), Planta inteira da *Gynandropsis gynandra*; (B), Destaque das folhas alimentares.

Fonte: Autores

2.2. Parte Experimental

Preparação da amostra para análise

A preparação da amostra consistiu fundamentalmente na lavagem das folhas com água corrente seguida de lavagem com água destilada e posterior secagem em temperaturas ambientes por 72h e de seguida na estufa à 60°C por 24h. Posto isso, fez-se a trituração prévia de modo que se obtivesse um pó bastante fino, utilizando almofariz laboratorial, em seguida, as amostras foram embaladas e armazenadas para posteriores análises.

Foram realizadas análises de macro e microcomponentes em triplicado por meio de técnicas padronizadas internacionalmente (RUBEN, 2010).

Análise bromatológica/ centesimal

Quantificação de umidade

Para a determinação de umidade, usou-se o método de secagem em estufa à (105°C), que consistiu em pesar 3g da amostra, e, de seguida, submetida na estufa até a obtenção do peso constante. Os resultados foram expressos em percentagem (ZENEON et al., 2008).

Quantificação de Lípido Total: Extração por Soxhlet

Três (3) gramas da amostra em triplicado foi separadamente envolvida num papel de filtro de diâmetro 12,5 foi colocada no cartucho, introduziu-se de seguida na câmara do extrator e acoplou-se ao balão coletor, utilizando-se como extrator o N-hexano, acoplou-se o sistema de circulação de água à câmara de extração, ligou-se o digestor de gordura por um período de 3 horas de extração, retirou-se o balão, secou-se em exsiccador e anotou-se o peso final (ZENEBOON et al., 2008).

Quantificação da Fibra Bruta: Weende

Dois (2) gramas de amostra desengordurada foi submetida a sessões de digestão com ácido sulfúrico diluído (H_2SO_4 , 1.25N) em refluxo, durante 30 min e a $100^\circ C$. Após filtrada, o resíduo lavado com água a fervente foi adicionado solução de hidróxido sódio (NaOH, 1.25N) sendo mantido em refluxo por mais 30 min e a $100^\circ C$, fez-se uma segunda filtração e o resíduo final foi lavado com ácido sulfúrico a $100^\circ C$ e depois com água destilada a $100^\circ C$. O resíduo final foi seco, pesado e por fim incinerado. A fibra bruta foi determinada por subtração da massa da cinza à massa do resíduo final (ZENEBOON et al., 2008).

Quantificação da Proteína Bruta (PB): Kjeldahl

O nitrogénio das plantas foi transformado em amónio (NH_4^+), pela oxidação do mesmo com ácido sulfúrico concentrado, utilizando sulfato de sódio na presença de selénio e sulfato de cobre como catalisador. Depois da digestão, o amónio foi destilado em presença de NaOH. O amoníaco (NH_3) libertado foi recolhido numa solução de ácido bórico e titulado com ácido clorídrico. O valor de nitrogénio total obtido foi convertido à proteína na base do fator de conversão 6.25 (ZENEBOON et al., 2008).

Quantificação de Matéria Mineral (MM)

Três (3) gramas de amostra foi colocada em calcinação a uma temperatura de 550 à 570 °C durante 3 horas, após uma combustão completa no bico de bunsen. A determinação da cinza forneceu apenas uma indicação da riqueza da amostra em elementos minerais (ZENEBOON et al., 2008).

Determinação de Ca e Mg: Complexometria

Para a determinação de Ca, pipitou-se 20ml de extrato para um erlenmeyer de 250ml, e de seguida adicionou-se 80ml de água, 10 ml de NaOH (5N) e uma ponta de espátula de indicador calcon". Titulou-se diretamente com a solução de EDTA 0,02N até a viragem de cor rosa em azul. Para a determinação de Ca + Mg, pipitou-se 20ml (v) de extrato para um erlenmeyer de 250ml, e de seguida adicionou-se 80ml de água destilada e aqueceu-se a mistura até atingir 600C, e juntou-se imediatamente 10 ml de solução tampão de pH 4 10 e três gotas de indicador ericromo preto T e em seguida, titulou-se diretamente com a solução de EDTA 0,02 N até a viragem da cor vermelha para azul. Após isso, foram feitos cálculos com base em equações matemáticas padronizadas (CAMPOS et al., 2015).

Determinação de Na e K: Fotometria de Chama

Acertou-se o fotômetro de chama com as soluções padrões, mediram-se os extratos, e fez-se a curva de calibração. De seguida, as amostras foram lidas no aparelho e com base nos resultados foram feitos cálculos na base de equação matemática padronizada (FICK, 1976).

Determinação de fósforo (P): Colorimetria

Pesou-se 0,3g da amostra para um erlenmeyer de 250ml incluindo um branco e um *standard*, adicionou-se 75ml da solução extratora, agitou-se por 30min e filtrou-se. Pipetou-se 5,0 ml da série padrão (S0-S5) para balões de 75ml, pipetou-se 1ml das amostras filtradas e branco também para balões de 250ml excetuando-se a série padrão, adicionou-se cuidadosamente 1ml de ácido sulfúrico 5N, agitou-se até parar com a efervescência. Adicionou-se cerca de 20ml de água destilada em todos os balões, pipetou-se 15ml da solução de misturas de reagentes para todos os balões e fez-se o volume com água destilada. Deixou-se 30 minutos para o desenvolvimento da cor azul, mediu-se a absorção da série padrão, branco e amostras numa cuvete de 10 mm, a 882 nm por meio de espectrofotômetro Uv-Vis (FICK, 1976).

RESULTADOS

Para facilitar a compreensão dos resultados, optou-se pela apresentação dos mesmos em três pontos, sendo o primeiro acerca dos resultados da pesquisa de campo, o segundo, relacionado com a composição centesimal e o terceiro relacionado com composição de minerais.

Pesquisa de campo

Pretendeu-se aferir as razões que favorecem a aceitação das folhas de *Gynandropsis gynandra* na dieta alimentar da população na forma de caril guisado. As respostas foram obtidas através de entrevistas não estruturadas, dirigidas aos consumidores das mesmas.

Portanto, com base nas respostas dos consumidores percebeu-se que, 80% dos entrevistados utiliza na sua dieta as folhas de *Gynandropsis gynandra* simplesmente devido à falta de condições para aquisição de alimentos considerados convencionais e “modernos” garantindo apenas a sua sobrevivência. Outros 20% consomem as folhas porque gostam. Contudo, ninguém consome por indicação médica.

Composição centesimal

A tabela 1 representa os resultados da composição centesimal ($\text{g } 100\text{g}^{-1}$) obtidos a partir da análise laboratorial das folhas desidratadas de *Gynandropsis gynandra*.

Tabela 1: Composição centesimal das folhas de *Gynandropsis gynandra*

<i>Gynandropsis gynandra</i>	
Parâmetro	Média
Umidade ($\text{g } 100\text{g}^{-1}$)	21,1 \pm 0,08
Lípido total ($\text{g } 100\text{g}^{-1}$)	2,2 \pm 0,02
Fibra bruta ($\text{g } 100\text{g}^{-1}$)	5,82 \pm 0,02
Proteína bruta ($\text{g } 10\text{g}0\text{g}^{-1}$)	54,0 \pm 0,8
Cinzas totais ($\text{g } 100\text{g}^{-1}$)	16,32 \pm 0,7
Carboidratos ($\text{g } 100\text{g}^{-1}$)	0,56 \pm 0,14

Fonte: Autores

Composição de minerais

Nesta pesquisa, foram analisados 7 minerais, considerados fundamentais em hortaliças, cujas médias resultantes do seu teor, estão apresentadas na tabela 2.

Tabela 2: Composição de minerais nas folhas desidratadas de *Gynandropsis gynandra*

<i>Gynandropsis gynandra</i>	
Parâmetro	Média
Cinzas totais ($\text{g } 100\text{g}^{-1}$)	16,2 \pm 0,28
Cálcio (Ca) ($\text{mg } \text{g}^{-1}$)	25,9 \pm 0,01
Magnésio (Mg) ($\text{mg } \text{g}^{-1}$)	1,2 \pm 0,01
Potássio (K) ($\text{mg } \text{g}^{-1}$)	17,3 \pm 0,8
Sódio (Na) ($\text{mg } \text{g}^{-1}$)	5,25 \pm 0,7
Fosforo (P) ($\text{mg } \text{g}^{-1}$)	38,1 \pm 0,14
Ferro (Fe) ($\text{mg } \text{g}^{-1}$)	3,31 \pm 0,05

Fonte: Autores

DISCUSSÃO

Pesquisa de campo

Os resultados obtidos em relação as razões que favorecem a aceitação das folhas de *Gynandropsis gynandra* na dieta alimentar da população, os quais demonstram claramente que maior parte da população consome as folhas devido à falta de condições para aquisição de alimentos considerados convencionais e “modernos” garantindo apenas a sua sobrevivência, corroboram com a conclusão obtida por Maia (2010) e Souza (2011) segundo a qual, não é só a tradição antropológica alimentar o fator responsável pela continuidade de consumo destes alimentos não-convencionais, mas, também, em função de dificuldades financeiras para adquirir alimentos alopáticos (sintéticos), o uso de plantas alimentares não-convencionais por parte de algumas famílias se faz, não por ser uma alternativa e sim por ser “a” alternativa.

Percebe-se que embora a maior parte (80%) da população assume que consome as folhas de *Gynandropsis gynandra* por falta de condições financeiras, esta posição pode também ser motivada pelo desconhecimento do poder nutricional desta planta e a sua importância, pois, segundo Valdely (2007), muitas das espécies de PANC`s apresentam grande potencial nutricional mesmo comparada com as convencionais e revelam uma importância tanto ecológica como econômica.

Assim, de acordo com os resultados da composição centesimal e de minerais obtidos nesta pesquisa, os quais foram apresentados na parte inicial deste capítulo, e discutidos a seguir, sugere-se um pensamento diferente em relação ao consumo destas folhas. Isto é, a população não deve considerar as folhas de *Gynandropsis gynandra* como última alternativa para a sua sobrevivência, mas sim, como alimentos nutritivos alternativos, que possam garantir a sua nutrição e segurança alimentar.

Composição centesimal

Durante a revisão de literatura foram escassos estudos relacionados com composição centesimal e de minerais sobre as folhas de *Gynandropsis gynandra*. Os estudos existentes sobre essa planta referem-se ao seu uso medicinal. Importa referir que, sobre a *Cleome gynandra*, planta da mesma família com a *Gynandropsis gynandra*,

tida como alimentar em várias partes do mundo, existem muitos estudos sobre o seu teor centesimal e de minerais desenvolvidos.

Portanto, o facto de não se terem encontrado estudos científicos sobre a caracterização centesimal e de minerais das folhas de *Gynandropsis gynandra* não pode significar que em outras partes do mundo esta planta não é usada para alimentação humana. Pois, a planta é um componente importante na dieta tradicional dos povos do Quênia ocidental (OGONYO, 2014).

Umidade

Em relação a umidade, as folhas desidratadas de *Gynandropsis gynandra* apresentaram o valor de $21,1 \pm 0,08 \text{g } 100\text{g}^{-1}$. Entretanto, Ezequiel e Gonçalves (2008) citados por Coelho (2022) afirmam que os alimentos secos apresentam em sua composição o teor de umidade menor ou igual a $13 \text{g } 100\text{g}^{-1}$. Enquanto, a ANVISA, atenta um máximo de $25 \text{g } 100\text{g}^{-1}$ para alimentos desidratados (disponível em: <http://www.ufrgs.br/napead/bromatologia/umidade/umidade.php>. Acesso, 13 de abril de 2023), o que corrobora com os nossos resultados, sendo por isso, motivo para concluir que as folhas desidratadas de *Gynandropsis gynandra* tiveram um teor de umidade satisfatório para a realização subsequente de outras análises, sem deterioração das mesmas.

Aliás, não havia interesse neste estudo em secar as folhas para realizar a análise, pois, pretendia-se apenas desidratá-las para permitir a sua conservação e transporte para o laboratório que se situa em outra província, também porque as folhas são comumente consumidas sem passar por desidratação e nem secagem, apenas necessita de cozimento para o seu consumo. Contudo, havendo necessidade de conservação das folhas em estudo, as mesmas devem ser reduzidas a sua umidade até no máximo de $15 \text{g } 100\text{g}^{-1}$ (SILVA, 2018).

Lípido total e fibra bruta

A fibra alimentar pode ser concebida como sendo a parte comestível das plantas ou hidratos de carbono análogos que são resistentes à digestão e a absorção no intestino delgado humano, com fermentação completa ou parcial no intestino grosso. É um

nutriente que exerce várias funções benéficas ao organismo humano e os vegetais são ótimas fontes desse nutriente (KARINA, 2011), a natureza do alimento determina a quantidade de fibras nele existente.

Portanto, para um alimento sólido, como é o caso do nosso objeto de estudo, ser considerado fonte ou rico em fibra, o mesmo deve apresentar um mínimo de $3\text{g } 100\text{g}^{-1}$ e $6\text{g } 100\text{g}^{-1}$ respectivamente e, é considerado como sendo de baixo teor em lípidos, se o mesmo não tiver acima de $3\text{g } 100\text{g}^{-1}$ por parte comestível (União Europeia, 2006).

Neste estudo as folhas desidratadas de *Gynandropsis gynandra* apresentaram teores de lípido total ($2,2\pm 0,1\text{g } 100\text{g}^{-1}$) e fibra bruta ($5,82\pm 0,11\text{g } 100\text{g}^{-1}$). Dos poucos e limitados estudos encontrados na literatura, Hassan et al. (2007) obtiveram em seu estudo nutricional sobre as folhas de *Gynandropsis gynandra* teor de lípido ($4,55\pm 0,21$) e fibra ($6,33\pm 0,17$), os quais revelam-se diferentes para lípido e aproximados em relação ao valor de fibra entre os dois estudos. Contudo, os autores não indicam no seu estudo, o estado das folhas estudadas (secas, desidratadas ou frescas) e, provavelmente, este fator esteja por detrás da diferença do teor de lípidos obtidos entre os dois estudos, ou mesmo devido a outros aspetos.

Assim, tendo em conta os limites propostos pela União Europeia (2006), pode-se concluir que as folhas desidratadas de *Gynandropsis gynandra*, são fonte alternativa para suprir a necessidade de fibra para o organismo humano e são pobres em lípidos. Esta conclusão corrobora com o enunciado de Hassan et al. (2007), segundo o qual, de uma forma geral, as folhas de hortaliças tanto convencionais como não-convencionais, apresentam teor lipídico muito baixo se comparado com outro tipo de alimentos tidos como fontes deste nutriente.

Proteínas e carboidratos

As proteínas são indispensáveis ao corpo humano, pois, além de contribuírem como fonte calórica, são fornecedoras dos aminoácidos, que servem de material construtor e renovador, isto é, são responsáveis pelo crescimento e pela manutenção do organismo. Em geral, a indicação de ingestão diária de proteína é de 15% a 20% do valor calórico total ou $0,8\text{g a } 1\text{g/kg}$ de peso/dia. (BRASIL, 2010).

No estudo, obtiveram-se quantidades excepcionais de proteína ($54.0 \pm 0,2 \text{ g } 100\text{g}^{-1}$) nas folhas desidratadas de *Gynandropsis gynandra*, o que revela ser um alimento rico neste nutriente, sabendo-se que a OMS recomenda o mínimo de $12,0\text{g } 100\text{g}^{-1}$ para que um alimento seja considerado rico em proteínas. Por outro lado, Marques (2005) atenta que um alimento sólido é considerado fonte e rico em proteína, se o mesmo apresentar um mínimo de 10% e 20% respectivamente, da IDR de referência por 100g.

Composição de minerais

As cinzas totais refletem a quantidade de minerais presentes em um alimento. Perto de 96% do corpo humano é constituído somente por cinco elementos químicos: carbono, hidrogénio, oxigénio, nitrogénio e enxofre. Os 4% por cento são constituídos por minerais, podendo ser macrominerais (necessários em quantidades acima de $100\text{mg}/\text{dia}$) e microminerais (necessários abaixo de $100\text{mg}/\text{dia}$) (PEREIRA, 2005).

Portanto, os minerais são bastante importantes para a manutenção do corpo humano, e, o consumo de alimentos ricos ou fontes de minerais é sem dúvida a melhor alternativa para suprir esta necessidade.

Maior parte dos alimentos vegetais, os teores considerados elevados em relação às cinzas totais variam de 5 a (10%) (Pedro et al., 2016). A Farmacopeia Brasileira (1988) citada por Franciscconi (2014), estabelece que no tecido vegetal o teor de cinza varia de 2 a (16%). Neste estudo, as folhas de *Gynandropsis gynandra* apresentaram $16,2 \pm 0,28 \text{ g } 100\text{g}^{-1}$, o que significa que as folhas possuem elevados teores de cinzas, fato que, em princípio, dá a noção da riqueza de minerais nas mesmas.

A composição mineral mostrou valores consideráveis de Cálcio, Potássio e Fosforo, com $25,9 \pm 0,01 \text{ mg } \text{g}^{-1}$, $17,3 \pm 0,8 \text{ mg } \text{g}^{-1}$ e $38,1 \pm 0,14 \text{ mg } \text{g}^{-1}$ respectivamente. Os teores de Sódio e Magnésio apresentaram-se baixos, com $5,25 \pm 0,7 \text{ mg } \text{g}^{-1}$ e $1,2 \pm 0,01 \text{ mg } \text{g}^{-1}$ respectivamente.

De acordo com ANVISA (2012) e União Europeia (2006), um alimento sólido, como é o caso do nosso objeto de estudo, é considerado pobre se o teor do mineral estiver (abaixo de 15%), fonte (se estiver entre 15 - 30%) e rico (se for acima de 30%) da IDR de referência por 100g.

Assim, com base no dito supra, e olhando para os dados de minerais obtidos, pode-se concluir que, as folhas desidratadas de *Gynandropsis gynandra* são ricas em Cálcio e Fosforo, fontes em Potássio e ferro e pobres em Magnésio e Sódio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo caracterizou as folhas desidratadas de *Gynandropsis gynandra* (PANC), tendo concluído que as mesmas apresentam quantidades excepcionais de proteína e de cinzas totais com ($54.0 \pm 0,2 \text{g } 100\text{g}^{-1}$) e ($16.2 \pm 0,28 \text{g } 100\text{g}^{-1}$), quantidades consideráveis de fibra bruta ($5.82 \pm 0,11 \text{g } 100\text{g}^{-1}$), e lípido total ($2,20 \pm 0,1 \text{g } 100\text{g}^{-1}$). Igualmente, apresentam valores excepcionais de Fósforo ($38,1 \pm 0,4 \text{mg } \text{g}^{-1}$) e valores consideráveis para Cálcio ($25,9 \pm 0,01 \text{mg } \text{g}^{-1}$), Potássio ($17,3 \pm 0,8 \text{mg } \text{g}^{-1}$) e Ferro ($3,31 \pm 0,05 \text{mg } \text{g}^{-1}$). Os teores de Sódio e Magnésio apresentam-se baixos, com $5,25 \pm 0,7 \text{mg } \text{g}^{-1}$ e $1.2 \pm 0,01 \text{mg } \text{g}^{-1}$ respetivamente.

As folhas desidratadas de *Gynandropsis gynandra* são ricas em proteína, cálcio e fosforo, fontes em potássio e ferro e pobres em Magnésio e sódio, podendo assim ser consideradas como alternativa excelente para suprir a necessidade proteica e de minerais por via de alimentação.

Desse modo, as folhas desidratadas de *Gynandropsis gynandra* possuem características tanto centesimais como de minerais relevantes que permitem a sua inserção na dieta alimentar.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Regulamento técnico Mercosul sobre informação nutricional complementar**. Resolução – RDC N° 54, Brasil, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para a população brasileira: Promovendo a alimentação saudável** – Brasília, 2010.

CAMPOS, C.R., FERREIRA, D.H.L., JACOBINI, O.R., WODEWOTZKI, M.L.L. **Mathematical Modelling in the Teaching of Statistics in Undergraduate Courses**. In: Stillman, G., Blum, W., Salett Biembengut, M. (eds) *Mathematical Modelling in Education Research and Practice. International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-18272-8_42, 2015.

COELHO, K. de S. **Determinação da matéria seca de alimentos volumosos húmidos em estufa e micro-ondas**. Universidade Federal de Uberlândia, faculdade de medicina veterinária. Uberlândia-MG, 2022.

FICK, G.N., QUALSET, C.O. **Seedling emergence, coleoptile length, and plant height relationships in crosses of dwarf and standard-height wheats**. *Euphytica* 25, (<https://doi.org/10.1007/BF00041606>), 1976.

FRANCISCONI, L. S. **Determinação dos constituintes inorgânicos em plantas medicinais e seus extratos**. Autarquia Associada à Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.

HASSAN, S.W. UMAR, R. A., MAISHANU, H. M., MATAZU, I. K., FARUK, U. Z., & SANI, A. A. The effect off drying method on the nutrients and Non-nutrients composition of leaves of *Gynandropsis gynandra*. **Asian Journal of Biochemistry**. 2(5), 349-353, 2007.

MARQUES. **Como classificar um alimento como fonte de ou rico em um determinado nutriente**. [online] disponível em: <https://nutritotal.com.br/pro/como-classificar-um-alimento-como-fonte-de-ou-rico-em-um-determinado-nutriente/>. Acesso em 17 de janeiro de 2023, 2005.

MARTINS, E.S. et al., **Flora de Moçambique**. [online] disponível na internet via correio electrónico: www.iict.pt/Archive/doc/flora-de-Mo-ambique-final.pdf., 2007.

OGONYO, B. K. **Effects of Chinsaga (*Gynandropsis gynandra*) on Haematological Profile and Markers of Iron Metabolism in Kenyan Breastfeeding Women**, Nairobi, 2014.

PEDRO, F. G. G.; ARRUDA, G. L.; OLIVEIRA, J. C.; SANTOS, A. D.; SIGARINI, K. S.; HERNANDES, T.; VILLA, R. D.; OLIVEIRA, A. P. **Composição centesimal e mineral de plantas medicinais comercializados no Mercado do Porto de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil**, 2016.

Ruben C. R. **Métodos de Análises Bromatológicas de Alimentos: Métodos Físicos, Químicos e Bromatológicos**. Pelotas- RS. II. Série. [online] disponível em: [:https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt). Acesso, 14 de dezembro de 2021, 2010.

SILVA, J. A. S. de L. **Desidratação de ervas condimentares: análise do processo de secagem**, Universidade federal de Vitória. Vitória de Santo Antão, 2018.

SOUZA, G.B., **Procedimento Alternativo Para a Determinação de Fibra Bruta com Nylon Bags**. [online] disponível em: <http://professor.ucg.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/4383/material/Exercicios%20de%20nutricao%20dos%20animas%20do%20m%C3%A9sticos%20I%20N1>. Acesso em 12 de dezembro 2022, 2011.

UNIÃO EUROPEIA. Parlamento europeu e o conselho da União Europeia. **Regulamento (CE) N: 1924/2006**, 2006.

VALDELY, F. K., **plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de porto alegre, rs**, Brasil, 2007.

ZENEBON, O.; PASCUET, N.S.; TIGELA, P. (Coordenadores). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Sao Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

Internet

<http://www.pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Gynandropsis+gynandra>