

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
CURSO DE NUTRIÇÃO**

CRISTIANE DÁRIO

BENEFÍCIOS DA MORINGA (*Moringa Oleifera*) NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

ARARANGUÁ/SC

2024

CRISTIANE DÁRIO

BENEFÍCIOS DA MORINGA (*Moringa Oleifera*) NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

Artigo apresentado ao Curso de Nutrição Semipresencial para cumprimento da disciplina TCC 2 na Universidade do Extremo Sul Catarinense.
Orientadora: Profa. Dra. Sabrina da Silva

ARARANGUÁ/SC

2024

CRISTIANE ELISABETE DARIO

BENEFÍCIOS DA MORINGA (*Moringa oleifera*) NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

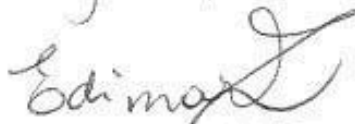
Artigo apresentado ao Curso de Nutrição Semipresencial para cumprimento da disciplina TCC 2 na Universidade do Extremo Sul Catarinense.

Criciúma, 22 de Abril de 2024.

BANCA EXAMINADORA



Profª. Dra. Sabrina da Silva (UNESC) – Orientadora



Profº. Msc. Edimar Zanoni (UNESC) – Membro Banca



Profª. MSc. Sharon Martins Freitas (UNESC) – Membro Banca

BENEFÍCIOS DA MORINGA (*Moringa Oleifera*) NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

Cristiane Dário

RESUMO

A *Moringa Oleifera*, conhecida como moringa, é uma planta originária do norte da Índia, cultivada globalmente por suas propriedades nutricionais excepcionais. Este artigo acadêmico enfoca os benefícios da *Moringa oleifera* na alimentação humana, baseando-se em evidências científicas. A *Moringa oleifera* é uma fonte rica de nutrientes, incluindo vitaminas, minerais e proteínas, suas folhas são notáveis pelo teor elevado de vitamina C, A, ferro, cálcio e potássio, além de antioxidantes como polifenóis. Essa riqueza nutricional torna a *Moringa oleifera* uma opção valiosa para a suplementação, especialmente em regiões com desnutrição, contribuindo para fortalecer o sistema imunológico e prevenir doenças crônicas. Este artigo tem como objetivo compreender os benefícios da *Moringa Oleifera* na alimentação humana como forma de suplemento nutricional. A metodologia utilizada foi uma revisão da literatura de abordagem narrativa, levando em consideração a fonte coletada, ano da publicação e qualidade do material. Ao final deste artigo, encontrou-se muitos trabalhos que reafirmam os benefícios das folhas para o controle glicêmico além de ser um ótimo suplemento rico em vitaminas e minerais, contudo, conclui-se que se deve tomar cuidado no consumo, pois algumas partes podem ser tóxicas, neste caso mais estudos devem ser realizados para fins de segurança alimentar e nutricional.

Palavras-chave: *Moringa Oleifera*. Moringa. Fitoterapia. Diabetes.

1 INTRODUÇÃO

A *Moringa Oleifera*, comumente referida como moringa, é uma planta originária do norte da Índia, atualmente cultivada em diversas partes do mundo. Reconhecida por suas propriedades nutricionais excepcionais, a *Moringa Oleifera* tem sido tradicionalmente incorporada às dietas de várias culturas devido aos seus benefícios à saúde (Anwar, Ashraf, Gilani, 2007), ela representa uma fonte rica de nutrientes essenciais, incluindo vitaminas, minerais e proteínas. Um estudo publicado no "*Journal of Food Science and Technology*" em 2014 destacou que as folhas de *Moringa Oleifera* são particularmente notáveis por sua elevada concentração de vitamina C, vitamina A, ferro, cálcio, potássio e proteínas. Além disso, essas folhas contêm uma variedade de antioxidantes, como os polifenóis, que desempenham um papel na proteção contra o estresse oxidativo (Leone et al., 2015).

A *Moringa Oleifera* surge como uma opção valiosa para a suplementação de nutrientes, especialmente em regiões com prevalência de desnutrição. Um estudo publicado no "*International Journal of Food Sciences and Nutrition*" em 2019 ressaltou a capacidade das folhas de *Moringa Oleifera* de fornecer quantidades significativas de proteínas, vitaminas e minerais, tornando-a uma fonte eficaz de suplementação nutricional. Além disso, é reconhecida por reforçar o sistema imunológico devido à presença de compostos imunoestimulantes, como betacaroteno e vitamina C, proporcionando proteção contra infecções e doenças. A *Moringa Oleifera* contém antioxidantes naturais que combatem o estresse oxidativo, contribuindo para a redução da inflamação no organismo, com implicações positivas para a saúde e prevenção de doenças crônicas (Leone et al., 2015).

Pesquisas indicam que a *Moringa Oleifera* pode desempenhar um papel na regulação dos níveis de açúcar no sangue, beneficiando especialmente pessoas com diabetes. Estudos em animais e em humanos sugerem um potencial efeito hipoglicemiante. Apesar dos inúmeros benefícios nutricionais e para a saúde oferecidos pela *Moringa Oleifera* é crucial o seu consumo com moderação, pois algumas partes da planta, como raízes e cascas, podem conter substâncias tóxicas. Portanto, é aconselhável consumir *Moringa Oleifera* de fontes confiáveis e seguir as orientações de dosagem adequadas (Stohs, Hartman, 2015).

Em síntese, a *Moringa Oleifera* representa uma fonte valiosa de nutrientes e compostos benéficos para a saúde humana. A sua inclusão na alimentação pode contribuir para a suplementação de nutrientes essenciais, fortalecimento do sistema imunológico, combate à inflamação e benefícios para populações em regiões onde a desnutrição é uma preocupação. Contudo, é imperativo considerar fontes confiáveis e adotar precauções na utilização da *Moringa Oleifera* como suplemento nutricional.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Compreender os benefícios da moringa (*Moringa Oleifera*) na alimentação humana.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Conhecer o papel nutricional da Moringa;
- Compreender sua aplicabilidade fitoterápica;
- Entender as contraindicações desta planta;

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 HISTÓRICO E CONSIDERAÇÕES

A *Moringa oleífera*, conhecida como a 'árvore milagrosa', é considerada um bem valioso para a humanidade devido às suas propriedades curativas, divulgadas pelo mundo. Fidel Castro, por exemplo, afirmou que foi fundamental para sua própria cura. Mas essa planta já era utilizada desde os primórdios, por reis e rainhas em sua dieta, visando manter a mente e a pele saudáveis. No antigo Egito, o óleo da planta era valorizado como um protetor solar natural. Gregos e romanos deram-lhe outros usos, como unguento e perfume. Nas frentes de batalha, na Índia, os guerreiros "Maurian", alimentavam-se com o extrato das folhas, como fonte suplementar de energia e para aliviar o stress e as dores enfrentadas na guerra. Na tradição da Medicina hindu, a Ayurveda, é utilizada há séculos, sendo-lhe atribuída a capacidade de prevenir várias doenças, acreditando-se que as folhas da árvore *Moringa Oleífera* têm a capacidade de prevenir 300 doenças (Fahey, 2005; Almeida, 2018).

Originária do norte da Índia, ela está amplamente distribuída em várias regiões, incluindo Ásia, Oriente Médio, África, América Central e América do Sul. Sua disseminação para várias regiões do planeta e o interesse no seu cultivo tem expandido para países onde não é nativa. Na Índia e na África, seu cultivo é feito em áreas próximas a cozinha e quintais, facilitando o uso diário de suas folhas em sopas, molhos e salada (Rangel, 2007; Oduro et al., 2008; Rabbani et al., 2013).

Quase todas as partes *Moringa oleífera* são usadas, seja como alimentos, remédios ou na indústria. As folhas, vagens, sementes, gomas, casca e flores são empregadas em mais de 80 países para mitigar deficiências nutricionais, fortalecer sistema cardiovascular, equilibrar níveis glicêmicos, combater danos causados pelos radicais livres entre outros usos (Mahmood et al., 2010; Khalafalla et al., 2010). No

Brasil, a *Moringa oleífera* foi introduzida por volta dos anos 1950, no Estado do Maranhão, como planta ornamental em parques públicos por meio do pesquisador Engenheiro Agrônomo Warwick Estevam Kerr. Em seguida, estendeu-se aos estados do Piauí e Ceará e então propagando-se por todo o nordeste brasileiro (Lorenzi et al., 2002; Gualberto et al., 2014).

Em 2019, a Anvisa, por meio da Resolução ANVISA Nº 1.478, de 03 de junho de 2019, publicada no Diário Oficial da União em 04/06/2019, proibiu a comercialização, distribuição, fabricação, importação e propaganda de todos os alimentos, em todas as formas de apresentação, que possuem *Moringa oleífera* em sua composição, com a justificativa de que não há comprovação de segurança de uso desse vegetal em alimentos, inibindo sua divulgação e pesquisas. A nota técnica nº 29/2019 de 28/06/2019 sobre a regularização, fiscalização e finalidade de uso da *Moringa oleífera*, esclarece:

ANVISA (2019):

A *Moringa oleífera* é uma planta sem histórico de uso como alimento no Brasil. Assim, a medida foi motivada em virtude de não haver avaliação e comprovação de segurança do uso da espécie *Moringa oleífera* em alimentos. Além disso, foi constatado que há inúmeros produtos denominados e/ou construídos de *Moringa oleífera* que vêm sendo irregularmente comercializados e divulgados com diversas alegações terapêuticas não permitidos para alimentos, como cura de câncer, tratamento de diabetes e de doenças cardiovasculares, entre muitas outras.

Por outro lado, apesar da sua proibição para consumo em território nacional, o Ofício-Circular nº /SEI/GIALI/GGFIS/DIRE4/ANVISA, dirigido às vigilâncias sanitárias dos estados, municípios e DF, esclareceu que a referida resolução não tem abrangência sobre o ato de exportação, não havendo objeções por parte da Anvisa da exportação de safras da planta, desde que o produto cumpra os requisitos e regulamentos do país de destino.

Nos Estados Unidos, a *Moringa Oleífera* é considerada uma substância essencial para o organismo e é respaldada por uma política nacional de plantas medicinais do *National Institutes of Health* (NHI). Tanto a Organização Mundial da Saúde (OMS) quanto a Organização das Nações Unidas (ONU) recomendam seu uso, destacando seu poder no combate a diversas patologias em nível global (Monteiro et al, 2021).

No Brasil, busca-se popularizar o cultivo da *Moringa Oleífera* devido à sua riqueza nutricional superior a outras hortaliças e ao baixo custo de produção. A Associação Brasileira de Produtores, Industriais, Comerciantes e Pesquisadores de Moringa, conhecida como Moringa do Brasil, reconhecida internacionalmente, tem atuado para fomentar o reconhecimento da *Moringa oleífera* como alimento no Brasil (Lucena, 2021; Santos et al, 2022).

2.2 ANÁLISE NUTRICIONAL

Nos sistemas de busca da internet como Google e Bing ao indagar “Qual a planta mais nutritiva do mundo “, a resposta é a mesma: “Moringa”. A *Moringa oleífera* é considerada como Planta Alimentícia Não Convencional (PANC). As PANC’s, são plantas com muito potencial para contribuir com a saúde e nutrição, geração de renda e integridade ambiental, sendo resistentes a condições ambientais desfavoráveis, como de solo e clima e crescimento espontâneo.

Muitos consideram a *Moringa oleífera*, uma planta milagrosa, com muito potencial para produção de alimentos. Segundo Yaméogo et al. (2011) as folhas da *Moringa oleífera* tem alta concentração em energia, macro e micronutrientes com potencialidades nutricionais e relevada importância para a nutrição da população. As fibras, vitaminas e minerais enriquecem os alimentos, fornecendo nutrientes benéficos à saúde, além de uma alimentação segura em áreas com poucos recursos econômicos (Oyeyinka, Oyeyinka ,2018; Sagona, Chirwa, Sajidu., 2020).

As folhas e o óleo extraído da *Moringa oleífera*, são as principais estruturas estudadas, sendo as folhas usadas para aprimorar nutricionalmente pães, biscoitos, laticínios e, sopas. Estudos a testaram para incremento nutricional em pratos típicos, como tamales mexicanos ou kohoro nigeriano (Ewulo et al., 2017; Hernandez et al., 2018; Almeida, 2018). As folhas, com sabor agradável e ligeiramente picante, podem ser consumidas cozidas em guisados e sopas ou, secas e transformadas em pó, para polvilhar sobre os alimentos. A vagem, verde, jovem e fresca, usada como legume, com sabor de ervilha cozida e as sementes cozidas com sal tem sabor de grão de bico. As sementes devem ser ingeridas antes da mudança de cor para amarelo, e devem sofrer cocção por alguns minutos, descartando-se a água que fica amarga. Mas também podem ser consumidas torradas. As flores, além de serem fonte

substancial de néctar para as abelhas, podem ser usadas em saladas (Helviob, 2007; Anjorin et al., 2010; Almeida, 2018).

As variações nos teores nutricionais da *Moringa oleífera* dependem de diversos fatores como genética, clima, tipo de solo, método de cultivo e época de colheita. Estudos também revelam que há diferença nutricional entre legumes cozidos e não cozidos. O cozimento rápido aumenta o valor nutricional das folhas enquanto o prolongado reduz algumas propriedades antioxidantes. Por outro lado, as folhas fervidas têm 03 vezes mais ferro biodisponível do que as cruas (Almeida, 2018). Um estudo de 2022 cujo objetivo era avaliar a utilização da casca da semente de *Moringa oleífera* para obtenção de farelo e sua utilização na fortificação de minipanquecas concluiu que o farelo proveniente da casca das sementes de *Moringa oleífera* aumentou seu teor de minerais, aminoácidos essenciais e totais, fomentando seu valor nutricional (Abascal,2022).

Teixeira (2012), no estudo para tese de doutorado, avaliou as características químicas e nutricionais da folha de *Moringa oleífera*, em diferentes sistemas, além de avaliar a qualidade nutricional pela determinação da digestibilidade in vitro. Pelos resultados, a planta contém alto teor em lipídeos e ferro e apresenta carotenoides principalmente β -caroteno e luteína, além de conter baixos teores das substâncias antinutricionais, podendo ser ingerida sem prejuízo nutricional. O estudo concluiu também que a farinha da folha de *Moringa oleífera* pode ser indicada como fonte de fibra, sendo uma alternativa para suplementação deste nutriente em produtos alimentícios.

2.2.1 Proteínas

As folhas de *Moringa oleífera* são uma fonte significativa de proteínas, com níveis que podem chegar até 30%, superando outras plantas como taioba, serralha e folhas de mandioca. Estudos destacam sua qualidade proteica, equiparável ou até superior a alimentos como leite e ovos. Essas proteínas contêm todos os aminoácidos essenciais e apresentam alto grau de digestibilidade, embora haja divergências sobre esse ponto. Além disso, a presença de componentes não nutritivos pode afetar sua digestão, e o alto teor de fibras pode ser considerado uma limitação para seu uso na alimentação humana (Teixeira, 2012; Almeida, 2018).

2.2.2 Lipídeos

Conforme observado por Teixeira (2012), a planta possui um alto teor lipídico, com predominância de triglicerídeos, dos quais 13% são ácidos graxos saturados e 82% são ácidos graxos insaturados, destacando-se o ácido oleico com cerca de 70%. A estabilidade do índice de peróxido sugere uma baixa susceptibilidade à oxidação, tornando o óleo de *Moringa oleífera* adequado para armazenamento prolongado sem comprometer suas propriedades nutricionais, conforme apontado por Almeida (2018). Cardenas (2022) também ressalta a qualidade do óleo da semente, principalmente devido ao alto teor de ácido oleico, tornando-o adequado para uso na alimentação.

2.2.3 Carboidratos

Há relatos de que os polissacarídeos de *Moringa oleífera* possuem uma variedade de biofuncionalidades. Os polissacarídeos são elementos funcionais, comumente presentes nas plantas que vem despertando muito interesse devido às suas características únicas e efeitos biológicos que incluem biocompatibilidade, biodegradabilidade, não toxicidade e propriedades terapêuticas especializadas. O alto teor em carboidrato encontrado em vários estudos, indicam um vegetal potencialmente energético (Moura et al., 2009).

2.2.4 Micronutrientes

Segundo Almeida (2018), folhas frescas de *Moringa oleífera* contém vitaminas hidrossolúveis: tiamina (vitamina B1), riboflavina (vitamina B2), ácido nicotínico (vitamina B3) e vitamina C, além das vitaminas lipossolúveis: vitamina A e vitamina E. Também é fonte de fibra e dos minerais: cálcio, magnésio, fósforo, potássio, cobre, ferro e selênio. A composição em Ca, Mg, Zn e Cu se assemelhou a obtida por Moyo et al. (2011), com destaque para o ferro, uma vez que este é fundamental para o combate da anemia. Em comparação a outros vegetais os teores de minerais das folhas de *Moringa oleífera* apresentaram-se superiores aos encontrados para os brócolis (0,5 %) e couve (0,3%) (TACO, 2006).

Para Mathur (2005), o montante de 100 gramas das folhas frescas de *Moringa oleífera* pode suprir, 100% de cálcio, 80% de ferro e 50% de proteínas necessárias.

E, 20 gramas, a necessidade de uma criança em vitaminas A e C. Sua análise tem como base a recomendação diária da RDA, 1989 e DRI, 2000. As elevadas concentrações de ferro, proteína, cobre e diversos aminoácidos essenciais, aliadas à presença de várias vitaminas nas folhas de *Moringa oleifera*, posicionam-na como um suplemento nutricional ideal. Adicionalmente, seis colheres (sopa) do pó de folhas de *Moringa oleifera* atendem às exigências de cálcio e ferro para mulheres grávidas ou lactantes (Rangel, 2007).

2.2.5 Compostos Bioativos

A *Moringa oleifera* é reconhecida como uma valiosa fonte de carotenoides e compostos bioativos com propriedades antioxidantes e hipotensivas (Ferreira et al., 2008). Além disso, apresenta uma variedade de metabólitos secundários, como flavonoides, fenólicos e carotenoides, que oferecem potencial valor funcional, incluindo ação contra o câncer (Almeida, 2018). Estudos fitoquímicos revelaram a presença de diversos compostos, como ácidos fenólicos, glucosinolatos, flavonoides e alcaloides (Maghu et al., 2017; Stohs, Hartman, 2015). Esses fitoquímicos, como glucosinolatos e flavonoides, podem exercer efeitos hipoglicêmicos (Vásquez-León et al., 2017). O β -caroteno e a luteína encontrados na *Moringa oleifera* destacam-se por sua alta concentração, superando muitas outras fontes vegetais, sendo apenas inferior à rúcula (Teixeira, 2012). Esses carotenoides também contribuem para a conservação natural dos alimentos, sendo utilizados para esse fim em algumas regiões, como na Índia e Filipinas (Siddhuraju, Becker, 2003). Ademais, a *Moringa oleifera* mostra potencial como fonte de compostos fenólicos e flavonoides, com propriedades antioxidantes comparáveis às do ácido ascórbico (Almeida, 2018).

2.2.6 Fibras

Estudos obtiveram porcentagens de fibra nas folhas de *Moringa oleifera* na ordem de 10,99% (Teixeira, 2012), 11,4% (Moyo et al., 2011), 7, 48% (Brito, Teixeira, 2009) Considerando outras fontes alimentares usualmente consumidas, como acelga, agrião, brócolis e alface com teores aproximados a 3% (TACO, 2006), a *Moringa oleifera* pode ser considerada uma importante fonte deste nutriente.

2.3 APLICABILIDADE FITOTERÁPICA, NUTRACÊUTICA E MEDICINAL

O extrato das folhas de *Moringa oleifera* é utilizado como um medicamento alternativo, principalmente devido a considerações econômicas e sociais. No mercado global de nutracêuticos, em rápido crescimento, o pó das folhas de *Moringa oleifera* é empregado como suplemento dietético.

A *Moringa oleifera* exibe uma ampla gama de propriedades fitoterápicas e nutracêuticas, conforme revelado pela literatura científica. Essas incluem atividades anti-inflamatórias, antioxidantes, anticancerígenas, hepatoprotetoras, neuroprotetoras, hipoglicêmicas, hipolipídicas, antirreumáticas, cardioprotetoras, antimicrobianas, antidepressivas, antiasmáticas, antianêmicas, antiedematosas, analgésicas, diuréticas, reguladoras da tireoide, ativadoras do metabolismo, purificadoras, desintoxicantes, hormonais, promotoras do crescimento capilar, hidratantes, revitalizantes da pele e do sistema imunológico, galactagogas, fortalecedoras de músculos e ossos, ativadoras do alerta mental, da memória e da aprendizagem (Jaja-Chimedza *et al.*, 2017; Fahey *et al.*, Kou *et al.*, 2018).

Segundo Kuete (2017), a *Moringa oleifera* oferece benefícios contra a desnutrição, fraqueza e problemas de saúde feminina, incluindo melhora na lactação, efeitos da menopausa, depressão e osteoporose. No entanto, conforme observado por Stohs & Hartman (2015), não há ensaios clínicos em humanos que tenham avaliado a eficácia da planta no tratamento da desnutrição. Esses benefícios são atribuídos aos fitoquímicos bioativos presentes, como flavonoides, fenólicos, carotenoides, tocoferóis, glucosinolatos e isotiocianatos, que desempenham um papel importante no controle do estresse oxidativo em doenças crônicas (Kou *et al.*, 2018).

2.3.1 Ação Antinflamatória

Waterman *et al.* (2014) identificaram quatro compostos isotiocianatos na *Moringa oleifera*. Esses isotiocianatos demonstraram atividade anti-inflamatória em um modelo celular de macrófagos *in vitro*. Estudos posteriores em 2018 destacaram as propriedades medicinais e terapêuticas da *Moringa oleifera*, evidenciando sua potente atividade anti-inflamatória. Esta ação ocorre pela inibição das vias NF- κ B e

PI3K/Akt, além de reduzir a formação de edema em testes in vivo com extratos de várias partes da planta (Almeida, Kou *et al.*, 2018).

2.3.2 Ação Antioxidante

Os antioxidantes oferecem potencial para melhorar a qualidade de vida ao mitigar os danos causados pelos radicais livres, prevenindo assim o surgimento ou a progressão de várias condições cardiovasculares, degenerativas, e doenças crônicas como câncer e diabetes. Uma revisão de literatura recente, publicada na revista *Rodriguésia* em 2022, explorou as propriedades químicas, medicinais, nutricionais e ecológicas da *Moringa oleifera*. O estudo compilou resultados significativos de pesquisas disponíveis, destacando tanto aspectos positivos quanto negativos da planta. Dados tecnológicos e científicos sugerem que a *Moringa oleifera* possui potencial atividade biológica, como antioxidante e antidiabético (Santos *et al.*, 2022).

Pesquisas adicionais, como as de Almeida (2018), confirmam que os extratos das folhas de *Moringa oleifera*, ricos em compostos como flavonoides e taninos, exibem forte atividade antioxidante, evidenciada pela capacidade de neutralizar radicais livres in vitro. Por outro lado, André *et al.* (2018) observaram que o consumo de *Moringa oleifera* em diversas formas estimula antioxidantes endógenos que combatem a formação de radicais livres, embora ressaltem a necessidade de mais pesquisas sobre a biodisponibilidade de nutrientes e fitoquímicos derivados da planta.

2.3.3 Ação Anticancerígena

Os extratos de folhas e sementes de *Moringa oleifera* exibem notável atividade antitumoral ou citotóxica em estudos in vitro. Esses extratos induzem apoptose e inibem o crescimento de várias linhas tumorais celulares, incluindo células cancerígenas do pulmão humano. O óleo essencial das folhas também mostra citotoxicidade em diferentes linhas celulares cancerígenas humanas, como carcinoma da mama, carcinoma hepatocelular e câncer cervical. Componentes isolados do extrato como tiocarbamatos e isotiocianatos, inibem promotor tumoral ou, como o flavonoide kaempferol, que tem atividade citotóxica por diferentes mecanismos, incluindo anti-proliferação, indução de apoptose, interrupção do ciclo celular, inibição na geração de espécies reativas de oxigênio, atividade antimetástase e anti-

angiogênese. Os estudos mostram que a planta pode reduzir o risco de câncer, mas os mecanismos subjacentes ainda precisam ser mais explorados (Almeida, 2018).

2.3.4 Ação Antidiabética ou Hipoglicemiante

Em 2022, um estudo da Universidade Federal do Alagoas destacou o potencial antidiabético da *Moringa oleifera* e seus fitoquímicos, na ação antidiabética por meio de metabólitos secundários, evidenciando sua significativa ação anti-hiperglicêmica e contribuição para o controle de peso. Os glicosinolatos, flavonoides e compostos fenólicos são, em parte, responsáveis pelas ações hipoglicêmicas. Os glicosinolatos, ao serem metabolizados pelas enzimas salivares, geram sulforafanos, que ajudam na prevenção do diabetes tipo 2 e na redução da resistência à insulina. Os flavonoides interagem com enzimas intestinais, modificando o metabolismo dos carboidratos e regulando os níveis glicêmicos, aumentando a sensibilidade à insulina. Os compostos fenólicos aumentam a expressão dos transportadores de glicose (GLUT4), reduzindo a síntese de ácidos graxos e colesterol, contribuindo para a diminuição da resistência à glicose e controle do açúcar no sangue. A *Moringa oleifera* pode ser considerada como uma terapia complementar para o diabetes tipo 2 (Santos *et al.*, 2022).

2.3.5 Ação Hipotensora / Cardioprotetora

A ação hipotensora se deve aos compostos glicosídeos tiocarbamato e isotiocianato, que isolaram de extratos de sementes, vagens e folhas de *Moringa oleifera* (Almeida, 2018).

2.3.6 Ação Hepatoprotetora

As funções hematológicas e hepatoreniais do extrato das raízes da *Moringa oleifera* foram analisadas, revelando efeitos protetores contra os danos causados por diversos compostos químicos, incluindo o arsênio, cádmio e medicamentos usados no tratamento da Tuberculose como isoniazida. (Kou *et al.*, Almeida, 2018).

2.3.7 Ação de Galactogogo

Na literatura, há citações sobre o efeito galactogogo da *Moringa oleifera*. Um estudo investigou o consumo de biscoitos de moringa e constatou um aumento na qualidade do leite materno, especialmente em termos de proteína (Sumarni et al., 2020). Outro estudo observou que as folhas de *Moringa oleifera* aumentaram a produção de leite materno entre 4 e 5 dias pós-parto em mães que deram à luz bebês prematuros (Estrella et al., 2000). Além disso, uma pesquisa com 82 mães lactantes constatou que aquelas que tomaram cápsulas de *Moringa oleifera* tiveram uma maior produção de leite materno por dia, do 3º ao 10º dia pós-parto, em comparação com aquelas que tomaram placebo (Fungtammasan et al., 2022).

2.3.8 Ação Antianemia

Um estudo realizado no Equador em 2022, com 31 adolescentes ao longo de 6 meses, investigou os efeitos da suplementação de *Moringa oleifera* nos níveis de hemoglobina e ferritina no sangue. Utilizando pó de folhas de *Moringa oleifera* em sachês de 1 grama, administrados diariamente durante a tarde, o estudo concluiu que a *Moringa oleifera* é um alimento potencial e útil para combater deficiências nutricionais, especialmente a anemia ferropriva (Giler et al., 2022). Um estudo randomizado, duplo-cego, controlado por placebo, conduzido na Indonésia em 2017, usou extrato de folhas de *Moringa oleifera* em mulheres anêmicas, como terapia complementar do tratamento com sulfato ferroso. Foram administradas durante 03 semanas cápsulas de 1400mg diariamente, concluindo que o extrato de folhas de *Moringa Oleifera* pode melhorar a anemia por deficiência de ferro em mulheres (Dona et al., 2017).

Adegbite et al. (2016) demonstraram que o uso de pó seco de folhas de *Moringa oleifera* em dose baixa melhorou os índices hematológicos, enquanto doses altas não apresentaram o mesmo efeito.

2.3.9 Ação Antimicrobiana e Antiparasitária

A *Moringa oleifera* possui compostos como pterigospermina e benzil glucosinolato, responsáveis por sua atividade antimicrobiana. Seus extratos

mostraram eficácia contra bactérias, fungos e vírus, incluindo o vírus Herpes simplex tipo 1. Além disso, a planta tem sido estudada como um coadjuvante no tratamento da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (VIH). As folhas contêm diversos metabólitos secundários, como alcaloides, polifenóis e flavonoides, que contribuem para suas propriedades antibacterianas. Estudos recentes demonstraram potencial antimicrobiano das folhas secas contra espécies patogênicas Gram [+] e Gram [-] (Wulansari, *et al.*, 2022; Borges *et al.*, 2022).

2.3.10 Ação Imunológica e Imunomoduladora

O extrato hidroalcoólico de *M. olifera* melhorou substancialmente a resposta imune celular, a resposta imune humoral, o índice de neutrófilos e a atividade fagocítica em doses de 100 e 200 mg/kg de peso corporal. O extrato etanólico (200 mg/kg de peso corporal) foi eficiente na melhora da resposta imunológica. Os resultados sugerem que *M. olifera* tem um papel significativo a desempenhar como estimulador imunológico (Banji *et al.*, 2012).

2.3.11 Ação anti-desnutrição

Djoko *et al.* (2021) conduziram um estudo com 60 crianças desnutridas, administrando leite em pó enriquecido com *Moringa oleifera* quatro vezes ao dia por três meses, em comparação com um grupo controle seguindo o tratamento padrão da OMS. O grupo que recebeu o leite com *Moringa oleifera* demonstrou aumento de peso significativo, indicando sua eficácia como suplemento alimentar para crianças desnutridas, conforme preconizado pela OMS. Além disso, Almeida (2018) destaca outras propriedades benéficas da *Moringa oleifera*, e destacando seus usos medicinais em diversas partes do mundo.

2.4 TOXICIDADE

Para garantir a segurança e eficácia das plantas, como a *Moringa oleifera*, tanto como alimento quanto para tratamento de doenças, são necessários estudos de toxicidade, geralmente realizados por meio de ensaios in vivo. A avaliação da

toxicidade é fundamental para utilizar os benefícios da *Moringa oleifera* com segurança. André *et al.* (2018) destacam a importância de pesquisas abrangentes sobre a toxicologia da *Moringa oleifera* antes de sua inclusão na dieta em larga escala. A *Moringa oleifera* contém substâncias como taninos, saponinas e glicosídeos cianogênicos, cujas concentrações elevadas podem limitar a absorção de nutrientes e serem tóxicas para os seres humanos. No entanto, estudos demonstram que a *Moringa oleifera* tem baixa toxicidade nas sementes e folhas devido aos baixos níveis de taninos e à ausência de compostos cianogênicos (Ferreira *et al.*, 2008).

Investigadores como Stohs e Hartman (2015) revisaram estudos em humanos, animais e *in vitro*, concluindo que várias preparações da planta são seguras nas doses comumente utilizadas, sem efeitos adversos relatados.

A análise química das folhas de *Moringa oleifera* mostra baixos níveis de substâncias antinutricionais, como taninos, inibidores de tripsina e ácido oxálico, tornando-a segura para o consumo humano (Teixeira, 2012). Estudos de Asare *et al.* (2012) demonstraram que doses típicas de extrato aquoso de *Moringa oleifera* em ratos são seguras e que doses elevadas podem apresentar genotoxicidade, mas bem acima das doses usuais. Além disso, estudos toxicológicos confirmaram a segurança das folhas de *Moringa oleifera* por ingestão oral em baixas concentrações por longos períodos, recomendando que a dose diária não ultrapasse os 70 gramas para evitar possíveis acumulações de compostos no organismo (Almeida, 2018).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 TIPOS, MÉTODOS E ABORDAGENS DA PESQUISA

Trata-se de um estudo uma revisão narrativa de literatura, com diferentes tipos de documentos (artigos, teses, dissertações, textos on-line). Esse tipo de método permite uma ampla descrição sobre o assunto, mas não esgota todas as fontes de informação, visto que sua realização não é feita por busca e análise sistemática dos dados. Sua importância está na rápida atualização dos estudos sobre a temática. Uma revisão de literatura compreende uma análise abrangente dos materiais publicados relacionados ao tópico em questão. Permite que o pesquisador possa identificar o que foi publicado, o que, por sua vez, favorece a análise do tópico e a formulação de

conclusões inovadoras. Além de poder oferecer uma maior compreensão do tema e uma reflexão crítica sobre o tema (Marconi; Lakatos, 2005).

3.2 FONTE DE DADOS

Foram utilizadas as bases de dados PubMed, Scielo e Google Acadêmico.

3.3 DESCRITORES

Para compor as chaves de busca foram utilizados os seguintes descritores:

- *Moringa oleifera*
- Moringa
- Fitoterapia
- Diabetes

3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos no presente estudo artigos científicos, publicados no período de 1999 a 2022, que estejam disponíveis na íntegra e de acordo com os objetivos propostos. Foram excluídos do estudo tudo o que foi publicado fora do período estabelecido e que não estejam de acordo com os objetivos do estudo.

3.5 ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram analisados por meio da análise de conteúdo. Este método tem a finalidade de descrever o conteúdo emitido no processo de comunicação, seja por meio de falas ou de textos. Esta técnica é composta por componentes sistemáticos que proporcionam o levantamento de indicadores, qualitativos ou não, permitindo a realização de inferência de conhecimentos (Bardin, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após extensa leitura e pesquisa, selecionou-se 6 artigos que reforçam a resposta aos objetivos deste trabalho.

Quadro1 – Resumo dos Estudos sobre *Moringa oleifera*

AUTOR	ANO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	RESULTADO
Almeida, Marta Sofia Marques de.	2018	<i>Moringa oleifera</i> Lam., seus benefícios medicinais, nutricionais e avaliação de toxicidade.	Revisão sistemática da literatura para obtenção do título de mestre ao curso de Farmácia.	Com esta monografia fica demonstrado que a <i>M. oleifera</i> . é uma planta com alto valor nutricional, com potencial para o desenvolvimento de novos fármacos a partir de várias partes da planta, às quais lhe são conferidas várias atividades farmacológicas pelo seu uso na medicina tradicional.
Kou, Xianjuan; et al.	2018	Nutraceutical or Pharmacologica I Potential of <i>Moringa oleifera</i> Lam	Revisão bibliográfica	<i>M. oleifera</i> possui uma ampla gama de propriedades medicinais e terapêuticas através da execução de sua potente atividade anti-inflamatória, inibindo a ativação das vias NF-κB e PI3K/Akt, mitigando o estresse oxidativo através da eliminação de radicais livres e aumentando os papéis neuroprotetores.

				<p>Além disso, <i>M. oleifera</i> pode reduzir o risco de câncer e modular a glicemia, embora os mecanismos subjacentes ainda devam ser mais explorados.</p> <p>Portanto, <i>M. oleifera</i> fornece o potencial para a prevenção ou tratamento de uma série de doenças crônicas.</p>
<p>Santos, A. DA S. et al.</p>	<p>2022</p>	<p>Phytochemical and pharmacological reports of the hypoglycemic activity of the <i>Moringa oleifera</i> extracts.</p>	<p>Esta pesquisa é uma revisão sobre a associação entre extratos aquosos de folhas de <i>M. oleifera</i> e diabetes mellitus e compreensão de suas funções farmacológicas e mecanismos subjacentes.</p>	<p>A análise prospectiva mostrou a quantidade de aplicação dentro do IPC A61K na área da saúde. Os metabólitos secundários presentes em <i>M. oleifera</i>, glucosinolatos, flavonoides e compostos fenólicos podem ser responsáveis, em parte, pelas ações hipoglicemiantes no controle da doença. Os glucosinolatos, quando metabolizados por enzimas salivares, dão origem aos sulforafanos, que atuam na prevenção do diabetes tipo 2 e na redução da resistência à insulina. Os flavonoides</p>

				<p>interagem com enzimas intestinais modificando o metabolismo de carboidratos regulando os níveis glicêmicos, além de aumentar a sensibilidade à insulina. Os compostos fenólicos aumentam a expressão de transportadores de glicose (GLUT4) e reduzem a síntese de ácidos graxos e colesterol, contribuindo para a redução da resistência à glicose e controle da glicemia. Moringa oleifera pode ser utilizada como terapia complementar do diabetes tipo 2.</p>
<p>Teixeira, Estelamar Maria Borges.</p>	<p>2012</p>	<p>Caracterização química e nutricional da folha De moringa (<i>Moringa oleifera</i> Lam.)</p>	<p>Tese experimental apresentada ao Programa de Pós Graduação em Alimentos e Nutrição</p>	<p>Este trabalho trouxe como principais resultados que é viável a elaboração de hambúrguer com adição de farinha de folhas de <i>Moringa oleifera</i>, com teor reduzido de sal, rico em fibra e sem alterações nas características sensoriais, a concentração de substância com ação antioxidante presente na folha</p>

				<p>de moringa (<i>Moringa oleifera</i>), pode não ter sido suficiente para impedir a oxidação lipídica dos hambúrgueres, associada à quantidade da farinha da folha utilizada nas formulações. Também mostrou que a análise química das folhas de Moringa mostra baixos níveis de substâncias antinutricionais, como taninos, inibidores de tripsina e ácido oxálico, tornando-a segura para o consumo humano.</p>
<p>Sidney J Stohs, Michael J Hartman</p>	<p>2015</p>	<p>Review of the Safety and Efficacy of <i>Moringa oleifera</i></p>	<p>Análise de revisão de literatura</p>	<p>Um número rapidamente crescente de estudos publicados mostrou que extratos aquosos, hidroalcoólicos ou alcoólicos de folhas de <i>M. oleifera</i> possuem uma ampla gama de atividades biológicas adicionais, incluindo antioxidantes, protetores teciduais (fígado, rins, coração, testículos e pulmões), analgésicos, antiúlceras, anti-hipertensivos, radioprotetores e imunomoduladores.</p>

				Os resultados dos estudos publicados até o momento envolvendo <i>M. oleifera</i> são muito promissores.
Mark Olson, J.W.Fahey	2011	<i>Moringa oleifera</i> : un árbol multiusos para las zonas tropicales secas	Revisão de literatura	Além do valor nutricional, as folhas são ricas em antioxidantes, entre os quais se destacam os isotiocianatos, que parecem têm propriedades anticâncer, hipotensoras, hipoglicêmicas e antibióticas. As concentrações de fatores antinutritivos nas folhas, como inibidores de proteases, taninos, saponinas e lectinas, são insignificantes. A maioria dos estudos sobre as qualidades benéficas da moringa foram realizados in vitro ou em animais; Portanto, as doses necessárias para produzir qualquer efeito benéfico em humanos são desconhecidas. No entanto, dado que os benefícios potenciais são muitos e os níveis de substâncias antinutricionais são muito baixos, não encontramos

				argumentos contra o consumo da planta.
--	--	--	--	--

A *Moringa oleifera* tem sido objeto de estudo devido ao seu potencial nutricional e fitoterápico, mas também em relação à sua possível toxicidade. Nesta discussão de resultados, abordaremos os principais aspectos relacionados ao papel nutricional da *Moringa oleifera*, sua aplicabilidade fitoterápica e os pontos relevantes sobre sua toxicidade.

A *Moringa oleifera* é reconhecida por sua riqueza em nutrientes essenciais, incluindo vitaminas, minerais, proteínas e antioxidantes. Suas folhas, em particular, são uma fonte significativa de vitaminas A, C e E, cálcio, potássio e ferro, além de conterem aminoácidos essenciais. Essa composição nutricional faz da *Moringa oleifera* um alimento valioso em regiões onde a desnutrição é prevalente, podendo contribuir para combater a má nutrição e suas consequências negativas para a saúde; neste aspecto os autores convergem em seus achados (Teixeira, 2012; Stohs, Hartman, 2015; Almeida, Kou et al., 2018; Sagona, Chirwa, Sajidu, 2020; Santos et al., 2022).

Ainda os mesmos autores demonstraram que a *Moringa Oleifera* tem propriedades fitoterápicas, sendo utilizada tradicionalmente para uma variedade de condições de saúde. Estudos sugerem que a *Moringa oleifera* possui atividade

antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana, antidiabética, hepatoprotetora e neuroprotetora, entre outras. Essas propriedades medicinais têm despertado interesse na comunidade científica e estão sendo investigadas para potenciais aplicações terapêuticas no tratamento de diversas doenças (Almeida, Kou et al., 2018; Sagona, Chirwa, Sajidu, 2020; Santos et al., 2022).

Embora a *Moringa oleifera* seja considerada segura em geral, é importante abordar questões relacionadas à sua toxicidade. Alguns componentes das plantas, como taninos, saponinas e glicosídeos cianogênicos, podem apresentar toxicidade em concentrações elevadas. Estudos indicam que o consumo excessivo de certos compostos presentes na *Moringa oleifera* pode interferir na absorção de nutrientes, causar danos às células sanguíneas e até mesmo ser prejudicial à saúde. Portanto, é crucial entender os limites de consumo seguro e os potenciais efeitos adversos associados ao uso da *Moringa oleifera* como alimento ou fitoterápico (Teixeira, 2012; Stohs, Hartman, 2015; Almeida, Kou et al., 2018; Sagona, Chirwa, Sajidu, 2020; Santos et al., 2022).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A *Moringa oleifera* oferece um potencial significativo como fonte nutricional e terapêutica, especialmente em comunidades onde a desnutrição e doenças relacionadas são prevalentes. No entanto, é essencial realizar pesquisas abrangentes para entender completamente seus benefícios, limitações e possíveis riscos à saúde. Ao considerar a inclusão da *Moringa oleifera* na dieta ou no tratamento de condições de saúde, é importante balancear seus benefícios com uma compreensão cuidadosa de sua toxicidade potencial e dos fatores que podem influenciar sua segurança e eficácia. Com isso, conclui-se que apesar de todos os benefícios encontrados, mais estudos devem ser realizados, até para que possa estipular uma dose segura para consumo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEGBITE OA et al. Efeitos das folhas de Moringa oleifera nos índices hematológicos em humanos. *Ann Hematol Oncol*. 2016.

ALMEIDA, Marta Sofia Marques de. **Moringa oleifera Lam., seus benefícios medicinais, nutricionais e avaliação de toxicidade**. 2018. 48 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2018

ANDRÉ, B.F at al. Aplicação multifuncional de Moringa oleifera Lam. em nutrição e produtos alimentícios de origem animal: uma revisão. **Pesquisa Alimentar Internacional**, v. 106, 2018, p. 317–334.

ANJORIN, T.S; IKOKOH, P., OKOLO, S. Mineral composition of Moringa oleifera leaves, pods and seeds from two regions in Abuja, Nigeria. **Int. J. Agric. Biol.**, v.12, 2010, p. 431-434.

ANWAR, F., LATIF, S., ASHRAF, M., & GILANI, A. H. (2007). Moringa oleifera: A food plant with multiple medicinal uses. **Phytotherapy Research**, 21(1), 17-25.

ASARE, G.A at al. Toxicity potentials of the nutraceutical Moringa oleifera at supra-supplementation levels. **Journal of Ethnopharmacology**. v. 139, n. 1, 2012, p. 265-272.

B S., Meti R. “ Desbloqueie seu potencial de saúde com folhas de moringa (*Moringa oleifera*) ”. Revista Internacional de Ciência Alimentar e Nutrição , Volume 4 , Edição 2 , 2019 , Páginas 110-113

BANJI OTILIA at al. Efeitos imunomoduladores de extratos alcoólicos e hidroalcoólicos de folhas de Moringa olifera Lam. **Jornal Indiano de Biologia Experimental**. v. 50, n. 4, abr. 2012, p. 270-276.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

BRASIL. Renata Zago Diniz Fonse. Anvisa (org.). **Nota Técnica Nº 29/2019/SEI/GIALI/GGFIS/DIRE4**. Processo nº 25351.919100/2019-71. 2019. ANVISA.Disponível em:
https://antigo.anvisa.gov.br/documents/2857848/5519746/SEI_ANVISA+-+0638545+-+Nota+T%C3%A9cnica+moringa.pdf/01505697-1ae6-4767-8164-d8484158f33d. Acesso em: 09 nov. 2023.

BRITO, T. M. L.; TEIXEIRA, E. M. B. Teor de cálcio do pó de folhas secas da oringa oleifera Lam. 2009.

CARDENAS, Beatriz Zumalacárregui-de; FERRER-SERRANO, Cândida. Caracterização físico-química de folhas, sementes e óleo vegetal de Moringa oleifera ecótipo Planície. **Reverendo Cub Quim** , Santiago de Cuba, v. 34, não. 2 P. 227-241, agosto de 2022.

DA SILVA, Adelmo Resende; KERR, Warwick Estevam. **Moringa: uma nova hortaliça para o Brasil**. UFU/DIRIU, 1999.

DIARIO OFICIAL DA UNIÃO. **Resolução-Re Nº 1.478, de 3 de Junho de 2019**. 106. ed. BRASILIA, DF, 04 jun. 2019. Seção 1, p. 42

DIETARY REFERENCE INTAKE (DRI) Washington, DC: **The National Academy of Sciences**, 2023.

DJOKO, SW et al. **Moringa oleifera milk powder as a supplementary food for malnutrition children (SUSUKE)**. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021

DONA, S. et al. Efeito do extrato de folhas de Moringa oleifera contra a hematologia e o valor bioquímico do sangue de pacientes com anemia por deficiência de ferro. **Revista de Jovens Farmacêuticos**, v. 9, 2017.

ESTRELLA, Ma. Corazon P. et al. - A double-blind, randomized controlled trial on the use of malunggay (*Moringa oleifera*) for augmentation of the volume of breastmilk among non-nursing mothers of preterm infants. **The Phillipine Journal of Pediatrics**. vol. 49, n. 1, jan., 2000, p. 3–6.

EWULO, T. O et al. Enriquecimento do tradicional lanche de milho (Kokoro) com folha de moringa (*Moringa oleifera*) e soja. **Jornal Africano de Ciência Alimentar**, v. 11.5, 2017, p. 140-145.

FAHEY, J.W et al. The diversity of chemoprotective glucosinolates in Moringaceae (*Moringaspp*). **Scientific Reports**, n. 8: article number 7994, 2018.

FAHEY, J.W. *Moringa oleifera*: A review of the Medical Evidence for Its Nutritional, Therapeutic, and Prophylactic Properties. Part 1. **Trees for Life Journal**, v. 1, n. 5, p. 1-15, 2005.

FERREIRA, P.M.P.; FARIAS, D.F.; OLIVEIRA, J.T.A.; CARVALHO, A.F.U. Moringa oleifera: compostos bioativos e potencialidade nutricional. **Revista de Nutrição**, v. 21, n.4, 2008, p. 431-437.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Atheneu. 1986.

FUNGTAMMASAN, Siraphat; PHUPONG, Vorapong. The effect of Moringa oleifera capsule in increasing breast milk volume in early postpartum patients: a double-blind, randomized controlled trial. **European Journal Of Obstetrics & Gynecology And Reproductive Biology**: X, [S.L.], v. 16, p. 1-5, 17 nov. 2022. Elsevier BV.

GIL, Antônio Carlos. Como classificar as pesquisas. **Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, n. 1, p. 44-45, 2002.

GUALBERTO, A. F.; FERRARI, G. M.; DE ABREU, K. M. P.; DE LIMA, P. B.; FERRARI, J. L. Características, propriedades e potencialidades da moringa (*Moringa*

oleifera Lam.): Aspectos agroecológicos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 5, p. 19-25, 2014.

GUPTA, R.; et al. Evaluation of antidiabetic and antioxidant activity of *Moringa oleifera* in experimental diabetes. **Journal of Diabetes**, v. 4, n. 2, jun. 2012, p.164-171.

HELVIQB. *Moringa oleifera*, El Maná Verde del Trópico, cultivo, comercialización. 2007. Disponível em <http://helviqbh.googlepages.com/morigaoleifera>. Acesso em nov. 2023.

HERNANDEZ GODINEZ, N. G.; HERNANDEZ DIMAS, C. Elaboración de tamal a base de sorgo blanco (*sorghum bicolor* L. moench) y moringa (*M. oleifera*) como alimento funcional. **Jóvenes en la ciencia**, [S. l.], v. 4, p. 81–84, 2018.

JAJA-CHIMEDZA, A et al. Caracterização bioquímica e propriedades antiinflamatórias de um extrato de semente de moringa (*Moringa oleifera*) enriquecido com isotiocianato. PLoS ONE 2017.

JOÃO, S.; CHELLAPPA, AR Efeito hipoglicêmico do pó de folhas de *Moringa oleifera* (coxinha) em indivíduos diabéticos humanos e ratos albinos. **O Jornal Indiano de Nutrição e Dietética**, Karnataka, v. 1, pág. 22–29, 2005. Disponível em: <https://www.informaticsjournals.com/index.php/ijnd/article/view/6479>. Acesso em: 24 nov. 2023

KHALAFALLA, M.M; ABDELLATEF, E.; DAFALLA, H.M.; et al. Active principle from *Moringa oleifera* Lam Leaves effective against two leukemias and a hepatocarcinoma. **Afr. J. Biotechnol.**, v.9, n.49, p.8467-8471, 2010.

KOU, Xianjuan; LI, Biao; OLAYANJU, Julia; DRAKE, Justin; CHEN, Ning. Nutraceutical or Pharmacological Potential of *Moringa oleifera* Lam. **Nutrients**, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 343, 12 mar. 2018. MDPI AG

KUETE, V. Medicinal spices and vegetables from Africa: therapeutic potential against metabolic, inflammatory, infectious and systemic diseases. **Amsterdã: Academic Press**, 2017, p. 485-496.

LAGO-ABASCAL, Vivian et al. **Caracterização e Uso da Casca da Semente de Moringa oleifera Como Farelo na Fortificação de Mini Panqués**. jantar az. Santa Clara, v. 49, não. 2 P. 100-111, junho. 2022.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005

LEONE, A., SPADA, A., BATTEZZATI, A., & SCHIRALDI, A. (2015). Cultivation, genetic, ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of *Moringa oleifera* leaves: An overview. **International Journal of Molecular Sciences**, 16(6), 12791-12835.

LORENZI, H., MATOS, F. J. Plantas medicinais no Brasil – nativas e exóticas cultivadas. **Nova Odessa: Instituto Plantarum**, p. 346-347, 2002.

LUCENA, Ana Luíza de Melo. **Potencialidades da Moringa oleífera Lam no Semiárido Nordestino Brasileiro: Uma Revisão**. 2021. 42 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2021.

MAGHU, T.K.; SHARMA, A; YOUNIS, K. **Effect of drumstick leaves (Moringa oleifera) incorporation on quality of Khakhra**. In: plant-based natural products: derivatives and applications. Ed. Willey, New Jersey, cap. 7, 2017, p. 129-144.

MAHMOOD, K.T.; MUGAL, T.; HAQ, I.U. *Moringa oleifera*: a natural gift-A review. **Journal of Pharmaceutical Sciences and Research**, v.2, n.11, p.775-781, 2010.

MATHUR, B. Moringa book. St. Louis: **Trees for life**. 2005. Disponível em: <www.treesforlife.org>. > Acessado: 09 nov. 2023.

MONTEAGUDO BORGES, Raisia et al. Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos de Moringa oleifera Lam. cultivado em Cuba. **Rev. animado.** , Camaguey, v. 34, não. 1 pág. 50-63, abril. 2022.

MONTEIRO, Ericlison Willian de Souza *et al.* Estudo fitoquímico do extrato etanólico das folhas de Moringa Oleifera Lam. **Plantas Mediciniais do Estado do Amapá**: dos relatos da população à pesquisa científica, São Paulo: Editora Científica Digital. p. 137-152, 2021.

MOURA, A.S.; SOUZA, A.L.G.; OLIVEIRA JUNIOR, A.M.; SILVA, M. L. Caracterização físico-química da folha, flor e vagem da *Moringa oleifera* Lamarck. **Resumos. Encontro Nacional de Moringa**. 2009. Aracaju – Sergipe.

MOYO, B., MASIKA, P.J., HUGO, A.; MUCHENJE, V. Nutritional characterization of Moringa (*Moringa oleifera* Lam.) leaves. **African J. Biotechn.**, v.10, n.60, p.12925-12933, 2011.

ODURO, I.; Ellis, W.O, Owusu, D. Nutritional potential of two leafy vegetables: *Moringa oleifera* and *Ipomoea batatas* leaves. **Sci. Res. Essays**, v.3, n.2, p.57-60, 2008.

OLSON, Mark E.; FAHEY, Jed W.. Moringa oleifera: un árbol multiusos para las zonas tropicales secas. **Rev. Mex. Biodiv.**, México , v. 82, n. 4, p. 1071-1082, dic. 2011

OYEYINKA, Adewumi T.; OYEYINKA, Samson A.. Moringa oleifera as a food fortificant: recent trends and prospects. **Journal Of The Saudi Society Of Agricultural Sciences**, [S.L.], v. 17, n. 2, p. 127-136, abr. 2018. Elsevier BV.

RABBANI, A. R. C.; SILVA-MANN, R.; FERREIRA, R. A.; VASCONCELOS, M. C. Pré-embrição em sementes de moringa. **Scientia plena**, v. 9, n. 5, 2013.

RANGEL, M.S. *Moringa oleifera*: um purificador natural de água e complemento alimentar para o nordeste do Brasil. 2007. Disponível em: <http://www.jardimdeflores.com.br/floresefolhas/A10moringa.htm>. Acesso em: nov. 2023

RENATA ZAGO DINIZ (org.). **Anvisa esclarece sobre Exportação de Moringa oleífera**. 2020. Disponível em: <https://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br>. Acesso em: 09 nov. 2023.

SAGONA, W.C.J.; CHIRWA, P.W.; SAJIDU, S.M.. The miracle mix of Moringa: status of moringa research and development in malawi. **South African Journal Of Botany**, Malawi, v. 129, p. 138-145, mar. 2020. Elsevier BV.

SAINI, R. K.; HARISH PRASHANTH, K.V.; SHETTY, N.P. *et al.* Os elicitores SA e MJ melhoram a biossíntese de carotenóides e tocoferol e a expressão de genes relacionados a antioxidantes em *Moringa oleifera* Lam. **Journal of Food, Science and Tenology**, v. 36, 2695–2704 (2014).

SANTOS, A. DA S. *et al.* Phytochemical and pharmacological reports of the hypoglycemic activity of the Moringa oleifera extracts. **Rodriguésia**, v. 73, p. e01262021, 2022.

SANTOS, A. da S. *et al.* Phytochemical and pharmacological reports of the hypoglycemic activity of the Moringa oleifera extracts. **Rodriguésia**, v. 73, 2022.

SIDDHURAJU, P.; BECKER, K. Antioxidant properties of various solvent extracts of total phenolic constituents from three different agroclimatic origins of drumstick tree (*Moringa oleifera* Lam) leaves. **J. Agric. Food Chem.**, v.51, n.8, p.2144-55, 2003.

SILVA JAIMES, Marcial Ibo *et al.* Efeito da remoção do amargor da torta de sementes de moringa (*Moringa oleifera*) sobre sua composição proximal e perfil nutricional e toxicológico. **Scientia Agropecuária**, v. 9, n. 2, abr./jun. 2018, Trujillo, p. 247-257, abril. 2018.

STOHS, S. J., & HARTMAN, M. J. (2015). Review of the safety and efficacy of Moringa oleifera. **Phytotherapy Research**, 29(6), 796-804.

SUMARNI; PUSPASARI, Indah; MALLONGI, Anwar; YANE, Elli; SEKARANI, Ayu. Effect of moringa oleifera cookies to improve quality of breastmilk. **Enfermería Clínica**, Tadulako, Indonésia, v. 30, p. 99-103, jun. 2020.

TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos/ NEPA-UNICAMP**. –Versão II. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2006. 105p.

TEIXEIRA, Estelamar Maria Borges. **Caraterização Química e Nutricional da Folha de Moringa (Moringa oleifera Lam.)**. 2012. 94 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós- Graduação em Alimentos e Nutrição, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Araraquara, 2012.

VÁSQUEZ-GILER, Y.; PÉREZ CARDOSO, CN; SOSA FERNÁNDEZ-ABALLÍ, L.; PÁRRAGA ACOSTA, J.; ARTEAGA QUIROZ, M. Ángel.; VIVAS INTRIAGO, Ángel
A. Efeitos da suplementação com Moringa oleifera nos valores de hemoglobina e ferritina no sangue de adolescentes equatorianos. **Perspectivas em Nutrição Humana** , [S. l.] , v. 24, não. 2, 2022.

VÁSQUEZ-LEÓN et al. Variation in bioactive compounds and antiradical activity of *Moringa oleifera* leaves: influence of climatic factors, tree age, and soil parameters. **European Food Research and Technology**, v. 243, 2017, p. 1593-1608.

WATERMAN, Carrie; CHENG, Diana M.; ROJAS-SILVA, Patricio; POULEV, Alexander; DREIFUS, Julia; LILA, Mary Ann; RASKIN, Ilya. Stable, water extractable isothiocyanates from *Moringa oleifera* leaves attenuate inflammation in vitro. **Phytochemistry**, [S.L.], v. 103, p. 114-122, jul. 2014.

WULANSARI, P. D. et al.. Microbiological, chemical, fatty acid and antioxidant characteristics of goat milk kefir enriched with *Moringa oleifera* leaf powder during storage. **Food Science and Technology**, v. 42, p. e71621, 2022.

YAMÉOGO, Charles Windépagndé et al. Determination of chemical composition and nutritional values of *Moringa oleifera* leaves. **Pakistan journal of nutrition**, v. 10, n. 3, p. 264-268, 2011.