

Potencial terapêutico da *Momordica balsamina* L.: Uma revisão de literatura

Therapeutic potential of Momordica balsamina L.: A literature review

Raposo A.¹, João E.²

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

RESUMO

A *Momordica balsamina* L. é uma planta conhecida como abóbora africana ou maçã bálamo é abundante em locais áridos das regiões subtropicais e tropicais de África servindo como fonte de nutrientes e como elemento fundamental da medicina tradicional africana. O presente estudo tem como objetivo de aprofundar a compreensão em relação a *M. balsamina* através da descrição das suas propriedades terapêuticas. Diversas moléculas com atividade biológica foram isoladas desta planta que incluem os flavonóides, fenóis, esteróis e antraquinonas. Estes compostos apresentam numerosas propriedades terapêuticas atuando como antibacterianos, anti-maláricos, anti-cancerígenos, antidiabéticos, anti-inflamatórios, anti-HIV, antioxidantes e hepatoprotetores. Além disso, esta pesquisa explora o uso da *M. balsamina* para fins terapêuticos na medicina tradicional.

Palavras-chave: *Momordica balsamina*, medicina tradicional, propriedades terapêuticas.

ABSTRACT

Momordica balsamina L. is a plant known as African pumpkin or balsam apple and is abundant in arid places in the subtropical and tropical regions of Africa, serving as a source of nutrients and as a fundamental element of traditional African medicine. The present study aims to deepen the understanding of *M. balsamina* through the description of its therapeutic properties. Several molecules with biological activity have been isolated from this plant, including flavonoids, phenols, sterols and anthraquinones. These compounds have numerous therapeutic properties acting as antibacterial, antimalarial, anticancer, antidiabetic, anti-inflammatory, anti-HIV, antioxidant and hepatoprotective. Furthermore, this research explores the use of *M. balsamina* for therapeutic purposes in traditional medicine.

Keywords: *Momordica balsamina*, traditional medicine, therapeutic properties.

¹ Universidade Save-Faculdade de ciências de saúde e Desporto, Maxixe-Moçambique.

² Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) -Faculdade de ciências farmacêuticas, Araraquara-São Paulo-Brasil.

Autor para correspondência: Augusto Raposo; augustomraposo12@gmail.com. Maxixe, Inhambane (Moçambique).

Submetido/Submitted: 11 de fevereiro de 2024 | Aceite/Accepted: 26 de fevereiro de 2024

INTRODUÇÃO

As plantas são usadas desde a antiguidade pela Humanidade para o tratamento de diversas doenças¹. O conhecimento das plantas medicinais e seus benefícios foram acumulados e transmitidos através de várias gerações por meio da escrita ou memórias. Embora algum conhecimento perdeu-se ao longo do tempo algumas práticas ainda continuam na atualidade^{2,3}.

Em países em via de desenvolvimento 70 à 80% da população depende das plantas medicinais para os cuidados de saúde primários devido a pobreza, serviços de saúde inadequados, escassez de profissionais de saúde, medicamentos e equipamentos médicos^{4,5}. O interesse nas pesquisas de plantas medicinais têm aumentado devido ao seu uso significativo como alternativa no tratamento das doenças⁶.

Atualmente mais de 50% dos compostos medicinais utilizados no mundo são de origem vegetal e produtos derivados⁷. Muitas plantas medicinais podem ser encontradas na família *Cucurbitaceae* incluindo o género *Momordica*. Uma das plantas medicinais mais conhecidas do género *Momordica* é a espécie *Momordica balsamina*⁸.

A *M. balsamina* é conhecida como abóbora africana, maçã bálamo ou pera. As folhas, frutos, sementes e casca contêm compostos medicinais e nutricionais importantes⁹. É caracterizada pelo sabor amargo atribuídos aos seus fitoquímicos como alcalóides e cucurbatacina. Outros estudos fitoquímicos reportaram que esta planta contém flavonóides, fenóis, esteróis e antraquinonas¹⁰. Os compostos ativos presentes nos frutos da *M. balsamina* possuem atividades an-

timicrobianas, antiespasmódicas, anti-inflamatórias, analgésicas, anti-HIV, hipoglicémicas, antimaláricas, hepatoprotetoras, antioxidantes e anticancerígenas¹¹.

No Senegal, a *M. balsamina* é usada para o tratamento de dermatose, dores de estômago, reumatismo, hemorroides, dores menstruais e outras enfermidades. A tribo de *Wolof* utiliza os frutos como purgativo e desparasitante. Em diferentes regiões da Zâmbia, a decocção da planta é usada para o tratamento da Síndrome de Imunodeficiência Adquirida (SIDA) e sífilis¹². Em Portugal, as folhas de *M. balsamina* são usadas para o tratamento de deficiências no sangue, distúrbios no estômago e fígado bem como na medicina herbária e na culinária¹¹. Em Moçambique, a *M. balsamina* é usada para o tratamento de vômitos associados a febres¹³.

Devido ao alto valor medicinal e nutricional desta planta é necessário o desenvolvimento de estratégias para melhorar o rendimento na sua produção agrícola e o desenho de políticas para a sua comercialização¹⁴. Infelizmente, os dados relacionados com o uso tradicional da *M. balsamina* e outras espécies do género *Momordica* pelas tribos indígenas são pouco documentados na literatura¹⁵. Esta pesquisa visa elucidar acerca das propriedades terapêuticas da *M. balsamina* e o seu uso na medicina tradicional para o tratamento de enfermidades.

METODOLOGIA

A revisão da literatura foi realizada no período compreendido entre setembro de 2023 e fevereiro de 2024. Foram usados artigos científicos publicados na base de dados Google académico, *Pubmed*

e *ScienceDirect*. Para a coleta de dados foi usada a palavra-chave *Momordica balsamina* em associação com os termos antibacteriano, anti-malárico, anticancerígeno, antidiabético, anti-inflamatório, anti-HIV, antioxidante e hepatoprotetor. Foram consideradas apenas pesquisas redigidas em língua inglesa, não houve restrição em relação ao tempo da publicação, no entanto, foram excluídos artigos que não foram considerados relevantes para a investigação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Momordica balsamina L.

O género *Momordica* pertence a família *cucurbitaceae* e contempla 60 espécies. O seu nome deriva do latim que significa “Muito amargo”^{15,16}. A *M. balsamina* também conhecida como maçã bálsamo ou abóbora africana é uma planta milagrosa que apresenta uma grande variedade de propriedades medicinais e nutricionais¹⁷. É nativa das regiões tropicais de África e apresenta várias denominações. Na Nigéria é conhecida como *Garahun*, *Akbon-ndewe* e *Ejirin*. Em Moçambique é conhecida como *Cacana* e na África do Sul é conhecida como *Nkaka*¹. Os triterpenos curcubitanos são os principais constituintes isolados da *M. balsamina* que englobam os balsaminóis, balsaminageninas, karavelageninas e curcubalsaminóis. Estes compostos têm sido amplamente estudados devido às suas várias propriedades biológicas que incluem atividades antidiabéticas, anti-maláricas, anticancerígenas, antibacterianas e inibidores da glicoproteína P¹².

PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS

Atividade antibacteriana

O impacto das infeções bacterianas na saúde humana é significativa em Países em via de desenvolvimento onde as estratégias de controlo e prevenção das doenças são debilitadas. O surgimento de resistências aos antibióticos atualmente representa umas das grandes ameaças da saúde global. As partes aéreas secas de *M. balsamina* extraídas com hexano, diclorometano, etil acetato e metanol apresentam atividade contra várias bactérias gram-positivas e gram-negativas¹⁵. Os extratos de metanol e n-butanol de *M. balsamina* possuem efeitos inibitórios contra a *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. epidermidis* e *S. aureus*¹. Os extratos aquosos de *M. balsamina* têm efeitos inibitórios significativos no crescimento de *E. coli* e *S. typhi*¹⁸.

Atividade anticancerígena

O cancro é a segunda causa de morte no mundo. A resistência às drogas tem contribuído negativamente para o sucesso do tratamento contra o cancro. Os estudos *in vitro* e *in vivo* de atividade anticancerígena têm sido largamente reportados¹⁵. As *cucurbitacinas* são triterpenóides presentes na *M. balsamina* que apresentam atividades *in vivo* e *in vitro* contra o cancro da mama, cancro do pâncreas, cancro do cólon, cancro do fígado, cancro do pulmão, cancro dos ovários e osteossarcoma. O mecanismo envolvido inclui a indução da apoptose, autofagia entre outros processos biológicos¹⁹.

Atividade anti-malária

A malária é uma enfermidade parasitária que representa um problema de saúde global. É causada por um protozoário intracelular com um ciclo de vida complexo alternado entre hospedeiros invertebrados e vertebrados²⁰. Das cinco espécies de plasmódio que infetam humanos que incluem *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium ovale* e *Plasmodium knowlesi*, o *Plasmodium falciparum* causando a forma mais letal e severa da malária²¹. Estudos *in vitro* de extratos de diclorometano e etanol de diferentes partes da *Momordica balsamina* mostraram atividades antiplasmódicas significantes contra o *P.falciparum*¹⁵. Estudos *in vivo* comprovam estes resultados onde se verificou uma redução de 52 para 80% da parasitemia em ratos infetados com *P. vinckei* depois da administração intraperitoneal do extrato de metanol de *M. balsamina* de uma forma isolada ou em combinação com extratos de *Sesamum alatum* e *Limeum pterocarpum* usados na medicinal tradicional do Níger²².

Atividade antidiabética

A diabetes mellitus é uma desordem metabólica caracterizada por uma hiperglicemia crónica, hipoinsulinemia e cetose. A hiperglicemia persistente da diabetes mellitus está associada com doenças cardiovasculares, retinopatias, nefropatias, neuropatias e outras complicações²³. O extrato de *M. balsamina* reduz os níveis de glicose em ratos hiperglicémicos induzidos por aloxana. O efeito do extrato de *M. balsamina* é comparado com os efeitos de clorpropamida na redução dos níveis de glicemia²⁴. Os extratos aquosos e orgânicos de *M. balsamina* estimulam a

utilização de glicose nos hepatócitos e miócitos em grande extensão quando comparados com a metformina e insulina, contudo os extratos mostram alguma toxicidade nas concentrações testadas²⁵.

Atividade anti-inflamatória

A inflamação é um processo pelo qual o organismo responde às agressões mediada pelos vírus, bactérias ou fungos, cancro, isquemia, compostos tóxicos e alérgicos¹⁵. As folhas de *M. balsamina* contêm metabólitos secundários que não são tóxicos ao organismo humano que desempenham funções fundamentais como agentes anti-inflamatórios. Os extratos aquosos de *M. balsamina* apresentam capacidade anti-inflamatória *in vitro* mediante a inibição da ciclo-oxigenase 1 e ciclo-oxigenase 2¹².

Atividade anti-HIV

A infeção pelo HIV é caracterizada pela redução dos linfócitos T-CD4. A diminuição das células de defesa enfraquece o organismo favorecendo o surgimento de doenças oportunistas²⁶. A *M. balsamina* tem um grande potencial anti-HIV. O extrato aquoso *M. balsamina* reduz a infeção pelo HIV de 75 para 95%²⁷. A proteína MoMo³⁰ isolada da *M. balsamina* inibe o HIV-1 com baixos níveis de toxicidade¹².

Atividade antioxidante

As espécies reativas de oxigénio são produzidas pelos organismos vivos como resultado normal do metabolismo celular. O desequilíbrio entre compostos oxidantes e antioxidantes em favor do composto oxidante denomina-se stress oxidativo¹⁵. O stress oxidativo contribui para o surgimento de complicações pa-

tológicas como cancro, distúrbios neurológicos, aterosclerose, hipertensão, isquemia, diabetes, fibrose pulmonar idiopática, doença pulmonar obstrutiva crónica e asma²⁸. Os extratos de metanol das folhas de *M. balsamina* possuem a capacidade de eliminar os radicais livres inibindo a absorção do radical 2,2-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH) em 94%¹⁵.

Atividade hepatoprotetora

O fígado é um dos mais importantes órgãos do organismo. Desempenha um papel fundamental na regulação de diversos processos fisiológicos e a sua atividade está relacionada com funções importantes como metabolismo, secreção e armazenamento²⁹. Os extratos das folhas de *M. balsamina* administrados em ratos em duas doses (250 e 500mg/kg) antes da administração do tetracloreto de carbono resulta em grande diminuição dos níveis das transaminases glutamato-oxaloacetato e glutamato-piruvato bem como da fosfatase alcalina que são marcadores da função hepática³⁰.

CONCLUSÃO

A presente revisão da literatura revelou a extensa utilização da *M. balsamina* na medicina tradicional africana. Esta planta possui propriedades medicinais usadas para o tratamento de diversas doenças. Contudo recomenda-se o uso da *M. balsamiana* nas práticas fitoterapêuticas tendo a devida atenção quanto ao seu uso adequado para evitar o surgimento dos potenciais efeitos tóxicos. Estudos clínicos posteriores são necessários para garantir a eficácia e segurança no uso desta planta para o tratamento de enfermidades em humanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABDULHAMID, A., JEGA, S., SANI, I., BAGUDO, A., ABUBAKAR, R. Phytochemical and antibacterial activity of *Momordica balsamina* leave crude extract and fractions. Drug Discovery. 2023; 17, e11dd1012.
2. AHMED, E., ARSHAD., M., SABOOR, A *et al.* Ethnobotanical appraisal and medicinal use of plants in Patriata, New Murree, evidence from Pakistan. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine. 2013; 19:13.
3. VINAGRE, C., VINAGRE, S., CARILHO, E. The use of medicinal plants by the population from the protected landscape of Serra de Montenujo Portugal. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine. 2019; 15:30.
4. LUITEL, D., ROKAYA, M., TIMISINA, B., MUNZBERGOVÁ, Z. Medicinal plants used by the Tamang community in the Makawanpur district of central Nepal. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine. 2014; 10:5.
5. KIPKORE. W., WANJOHI. B., RONO, H., KIGEN, G .A study of medicinal plants used by the Marakwet community in Kenya. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine. 2014; 10:24.
6. SHA, S., HUSSAIN, M., ASLAM, M., RIVERA, G. Natural Products; Pharmacological Importance of Family Curcubitaceae: A Brief Review. Mini-Reviews in Medicinal Chemistry. 2014; Vol.14, N° 8.
7. THAKUR, G., G., BAG, M., SANODIYA, M *et al.* *Momordica balsamina*: a medicinal and nutraceutical plant for health care management. Curr Pharm

- Biotechnol. 2009; 10: (7):667-82.
8. KHAN, M., DIOP, A., GBODOSSOU, E., XIAO, P., COLEMAN, M., BARROS, K.D *et al.* Anti-human immunodeficiency virus-1 activity of MoMo30 protein isolated from the traditional African medicinal plant *Momordica balsamina*. *Virology Journal*. 2023; 20:50.
9. THAKUR, G., PANDEY, M., SHARMA, R., SANODIYA, B., PRASAD, G., BISEN, P. Factors affecting *in vitro* propagation of *Momordica balsamina*: a medicinal and nutritional climber. *Physiol Mol Biol Plants*. 2011; 17(2): 193-197.
10. MABASA, X., MATHOMU, L., MADALA, N., MUSIE, E., SIGIDI, M *et al.* Molecular Spectroscopic (FTIR and UV-Vis) and Hyphenated chromatographic (UHPLC-QTOF-MS) Analysis and *in vitro* Bioactivities of the *Momordica balsamina* Leaf Extract. *Biochemistry Research International*. 2021; Volume 2021.
11. CHOUDARY, B., BERWAL, M., RAM, H., CHOUDARY, M, SINGH, D. *Momordica balsamina* L.: An unexploited vegetable crop rich in medicinal and nutritional properties. *Journal of Agriculture and ecology*. 2022; Vol 14.
12. THIAW, M., SAMB, I., GENVA, M., GAYE, M., FAUCONNIER, M. *Momordica balsamina* L: A Plant With Multiple Therapeutic and Nutritional Potential. A Review. *Nutraceuticals*. 2023; 3(4), 556-573.
13. BANDEIRA S., GASPAR, F, PAGULA, F. African Ethobotany and Healthcare: Emphasis on Mozambique. *Pharmaceutical Biology*. 2001; Vol.39, Supplement, pp.70-73..
14. THAKUR, G., SHARMA, R., SANODIYA, B., PANDEY, M., BAGHEL, R., GUPTA, A. *et al.* High frequency *in vitro* shoot regeneration of *Momordica balsamina*, an important medicinal and nutritional plant. *African Journal of Biotechnology*. 2011; Vol 10 (70), pp. 15808-15812.
15. RAMALHETE, C., GONÇALVES, B., BARBOSA, F., DUARTE, N., FERREIRA, M. *Momordica balsamina*: phytochemistry and pharmacological potential of gifted species. *Phytochem Rev*. 2022; 21: 617-646.
16. CHINTHAN, K., MANJUNATHAGOWDA, D., RATHOD, V., DEVAN, S., ANJANAPPA, M. Southern balsam pear (*Momordica balsamina* L.): Characterization of underutilized cucurbitaceous vegetable. *South African Journal of Botany*. 2022; Volume 145, Pages 95-98.
17. SOUDA, S., GEORGE, S., MANNATHOKO, N., GOERCKE, I., CHABAESELE, K. Antioxidant and Antibacterial Activity of Methanol Extract of *Momordica balsamina*. *IRA-International Journal of Applied Sciences*. 2018; Vol.10, Issue-2.
18. BELO, A., MUHAMMAD, F., KANKARA, S., ABDULKADIR, B., SHINKAFI, B. Antimicrobial activity of Balsam Apple (*Momordica balsamina* L.). *UMYU Journal of Mycrobiology Research*. 2018; Volume 3, Number 1.
19. JING, S., ZOU, H., WU, Z., REN, L., ZHANG, T *et al.* Cucurbitacins: Bioactivities and synergistic effect with small-molecule drugs. *Journal of functional foods*. 2020; 72 (2020) 104042.
20. MAMEDE, L., FALL, F., SCHOUMACHER, M., LEDOUX, A., TULLIO, P., QUETIN-LECLERCQ, J., FRÉDÉRICH, M. Recent Metabolomic developments

for antimalarial drug discovery. Parasitology Research. 2022.

21. KRUNGKRAI, S., KRUNGKRAI, J. Insights into the pyrimidine biosynthetic pathway of human malaria parasite *Plasmodium falciparum* as chemotherapeutic target. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine. 2016; 9 (6):525-534.

22. BENOIT-VICAL., GRELLIER, P., ABDOULAYE, A., MOUSSA, I., OUSMANE, A *et al.* *In vitro* and *In vivo* Antiplasmodial Activity of *Momordica balsamina* Alone or in a Traditional Mixture. 2006; Chemotherapy 52: 288-292.

23. KABIR, N., UMAR, I., DAMA, H., JAMES, D., INUWA, H. Isolation and Structural Elucidation of Novel Antidiabetic Compounds from Leaves of *Momordica balsamina* Linn and *Leptadenia hastata*,. Iranian Journal of Pharmaceutical Research. 2021; 20 (2): 390-402.

24. OTIMENYN, S., UGURU, O., OGBONNA, A. Antimicrobial and hypoglycemic effects of *Momordica balsamina* Linn. Journal of Natural Products. 2008; Vol. 1: 03-09.

25. VAN DE VENTER, M., ROUX, S., BUNGU, L., LOUW, J., CROUCH, N. Antidiabetic screening and scoring of 11 plants traditionally used in South Africa. Journal of Ethnopharmacology. 2008; 119:81-86.

26. BOT, S., MGBOJIKWE, O., NWO-

SU, C., ABIMIKU, A., DADIK, J., DAMSHAK, D. Screening of the fruit pulp extract of *Momordica balsamina* for anti HIV property. African Journal of Biotechnology. 2007; Vol. 6 (1), pp. 047-052.

27. COLEMAN, M., KHAN, M., GBODOSSOU, E., DIOP, A., DEBARROS, K *et al.* Identification of a Novel Anti-HIV-1 Protein from *Momordica balsamina* Leaf Extract. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022; 19, 15227.

28. BIRBEN, E., SAHINER, U., SACKESSEN, C., ERZURUM, S., KALAYCI, O. Oxidative Stress and Antioxidant Defense. World Allergy Organization Journal. 2012; 5: 9-19.

29. MADRIGAL-SANTILLÁN, E., MADRIGAL-BUJAJIDAR, E., ÁLVAREZ-GONZÁLEZ, I., SUMAYA-MARTÍNEZ, M., GUTIÉRREZ-SALINAS, J. Review of natural products with hepatoprotective effects. World Journal of Gastroenterology. 2014; 20 (40): 14787-14804.

30. ALQASOUMI, S., AL-DOSARI, M., ALSHEIKH, A., ABDEL-KADER, M. Evaluation of the Hepatoprotective Effect of *Fumaria parviflora* e *Momordica balsamina* from Saudi Folk Medicine Against Experimentally Induced Liver Injury in Rats. Research Journal of Medicinal Plant. 2009; 3 (1): 9-15.