



EFEITOS DO TUBÉRCULO YACON PARA O TRATAMENTO DE DIABETES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Amanda Almeida Brisola¹

Fernanda Gonçalves de Carvalho²

Marina Ferrari³

Patrícia Fernandes Duarte⁴

Thayná Emily Barboza de Carvalho⁵

Christiane Nicolau Coimbra⁶

Eliane Marta Quinones⁷

Paulo Maccagnan⁸

Ricardo E. A. S. Diniz⁹

RESUMO

A diabetes é uma das mais prevalentes doenças crônicas que acometem pessoas ao redor do mundo, despertando a necessidade de alternativas que possam melhorar o quadro clínico, a expectativa e qualidade de vida desses pacientes. Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) é uma planta da espécie Asteraceae que atua como um alimento prebiótico e vem sendo estudada como coadjuvante no tratamento clínico da diabetes pelos seus efeitos hipoglicemiantes.

Os artigos científicos analisados nesta revisão de literatura complementam-se e, em sua maioria, apresentam resultados primários promissores na redução glicêmica e

¹ Acadêmica do curso de Medicina – UNIMES

² Acadêmica do curso de Medicina – UNIMES

³ Acadêmica do curso de Medicina – UNIMES

⁴ Acadêmica do curso de Medicina – UNIMES

⁵ Acadêmica do curso de Medicina – UNIMES

⁶ Docente do curso de Medicina – UNIMES

⁷ Docente do curso de Medicina – UNIMES

⁸ Docente do curso de Medicina – UNIMES

⁹ Docente do curso de Medicina – UNIMES



aumento dos níveis de insulina. Como resultados secundários, também foram registrados efeitos na melhora de dislipidemia, redução dos triglicerídeos, grande atividade antioxidante e redução de radicais livres, atividade anti-inflamatória, e fatores de proteção renais, hepáticos, pancreáticos e cardíacos.

Palavras-chave: yacon, diabetes, alimento prebiótico.

EFFECTS OF THE YACON TUBERCLE FOR THE TREATMENT OF DIABETES: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Diabetes is the third serious chronic disease that most affects people around the world, arousing the need for alternatives that can improve the clinical picture, expectation and quality of life of these patients. Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) is a plant of the species Asteraceae that acts as a prebiotic food and has been studied as an adjunct in the clinical treatment of diabetes for its hypoglycemic effects.

The scientific articles analyzed in this literature review complement each other and, for the most part, present promising primary results in glycemic reduction and increased insulin levels. As secondary results, effects on the improvement of dyslipidemias, reduction of triglycerides, great antioxidant activity and reduction of free radicals, anti-inflammatory activity, and biological protective factors, hepatic, pancreatic and cardiac were also recorded.

Keywords: yacon, diabetes, prebiotic food.

1. INTRODUÇÃO

O tratamento da diabetes inclui recursos medicamentosos, geralmente, em um segundo momento da terapêutica em que ocorre incapacidade de se controlar os níveis glicêmicos preferencialmente pela dieta e prática de exercícios físicos. Além de medicamentos disponíveis, diversas espécies de vegetais incluindo a yacon (*Smallanthus sonchifolius*) têm sido citadas na literatura como adjuvantes no tratamento da diabetes mellitus, atenuando sintomas e possíveis consequências da doença, além de benefícios



em pacientes obesos e outras doenças crônicas. ^(1,2)

A yacon (*Smallanthus sonchifolius*) é uma planta nativa dos Andes, um tubérculo rico em frutose em sua composição que representa um monossacarídeo independente de insulina sendo alguns dos seus benefícios a inibição de elevação de glicemia sérica, elevação do colesterol HDL, redução do colesterol total, triglicerídeos e outras lipoproteínas. ^(1,3)

O extrato purificado da yacon possui efeito inibitório sobre enzima responsável por digerir o carboidrato, reduzindo o pico de glicemia pós-prandial, atua favoravelmente no trânsito intestinal de pacientes diabéticos constipados ou obesos, e possui ação anti-inflamatória relacionada às Lactonas Sesquiterpênicas encontradas em suas folhas desempenhando atividade antioxidante na proteção do DNA da degradação oxidativa. ^{(1, 4-7).}

O artigo tem como finalidade sintetizar os dados obtidos em pesquisas e apresentar evidências científicas no tratamento alternativo e na medicina preventiva objetivando auxílio na conduta clínica, com uso da yacon como prebiótico e seus efeitos no metabolismo, tais como melhora da dislipidemia, atividade antioxidante, com ênfase no controle glicêmico para diabéticos.

2. MÉTODOS

Foram incluídos todos os artigos que avaliaram, por diversos desenhos de estudo, os efeitos (benefícios e riscos) do yacon para o tratamento de diabetes. Os artigos avaliaram qualquer dose, tipo e esquema de tratamento com yacon, comparado ao placebo, nenhum tratamento ou outras intervenções ativas. Todos os desfechos analisados pelo estudo foram apresentados, porém, foram considerados como desfechos primários a redução da glicemia, a ocorrência de eventos adversos e a melhora da capacidade anti-inflamatória.

Foi realizada ampla busca na literatura em bases de dados eletrônicas, utilizando estratégia de busca sensível com os termos identificados e adaptados para cada base. Não houve restrição quanto ao idioma e ano de publicação. Também foram selecionados artigos de revistas e congressos relevantes para a execução da revisão. As bases de dados eletrônicas utilizadas para identificação das revisões sistemáticas foram Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), viaPubmed.



3. DESENVOLVIMENTO

3.1 Benefícios no consumo do tubérculo yacon

A diabetes é uma das mais prevalentes doenças crônicas no mundo. Atualmente, a procura por polissacarídeos naturais para o tratamento dessa doença vem se intensificando, a fim de reduzir os efeitos colaterais de medicamentos ⁽⁴⁾. Uma das estratégias dietéticas, para melhoria da saúde e prevenção de doenças, inclui a ingestão de prebióticos e fibras alimentares, pois podem ser metabolizadas pela microbiota intestinal.

A yacon (*Smallanthus sonchifolius*), uma planta da espécie Asteraceae ⁽³⁾ é uma das apostas dentre os prebióticos e já está fazendo sucesso no mercado europeu como alimento funcional e suplemento alimentar, principalmente para uso de pacientes com morbidades, como diabéticos. ⁽⁸⁾. No Brasil, o cultivo do tubérculo yacon se deu no início da década de 90 e atraiu a atenção de cientistas por suas propriedades nutricionais ⁽³⁾. Este alimento é uma erva perene de raiz tuberosa, semelhante à batata-doce, cujas raízes atingem tamanhos e espessuras significativas, permitindo sua ingestão, cruas, cozidas ou na forma de chás medicinais, através da fervura de suas folhas ^(1, 9).

O tubérculo yacon possui componentes bioativos dos quais destacam-se os frutanos, do tipo inulina ⁽³⁾ e os frutosucooligosacarídeos (FOS), uma substância de sabor adocicado como de uma maçã, muito utilizada como substituta da cana-de-açúcar ^(10, 11) que, apesar dessas características, é um alimento com baixo valor nutritivo e energético. Os FOS são açúcares capazes de resistir à hidrólise de enzimas na parte superior do trato gastrointestinal humano, encontrados naturalmente em muitos tipos de plantas ⁽¹²⁾. A maior parte desses açúcares são as frutoses, que representam um monossacarídeo independente de insulina para captação celular, fazendo com que não ocorra a elevação dos níveis de glicemia sérica. ⁽³⁾

O sobrepeso e a obesidade são os principais fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas, como a diabetes e doenças cardíacas. Uma noção amplamente aceita é que a resistência à insulina e outras alterações da síndrome metabólica são uma consequência direta do tecido adiposo abdominal visceral excessivo ⁽¹³⁾. Na diabetes mellitus tipo 1 (DM1), por exemplo, a deficiência de insulina e a perda do controle



glicêmico, promovem o aumento da produção de espécies reativas de oxigênio (ROS) e enfraquecem a defesa antioxidante, contribuindo para o aumento do estresse oxidativo. As ROS fazem a mediação de diferentes vias bioquímicas e moleculares que podem estimular como por exemplo, a ativação do fator de transcrição nuclear do fator Kappa B, que por sua vez aumenta a transcrição de citocinas inflamatórias, desencadeando um quadro inflamatório. Além disso, a produção exagerada de ROS pode afetar diretamente o metabolismo energético, levando à uma disfunção celular, contribuindo para a ocorrência de mutações e inflamações devido a alteração na sinalização celular e controle do ciclo celular. O excesso de ROS afeta também, o crescimento e a força muscular, alterando sua capacidade metabólica.⁽¹²⁾

O extrato da folha de yacon está sendo pesquisado também pelos seus efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios contextualizados pela redução de ROS, sendo um possível tratamento para prevenção de riscos associados a doenças metabólicas e proteção do DNA^(8, 9, 11, 12, 14-16). Sugere-se que a batata apresenta ação anti-inflamatória devido às Lactonas Sesquiterpênicas (STLs)⁽¹⁷⁾, encontradas em concentrações elevadas nas folhas da yacon, ao ácido clorogênico e ao triptofano⁽¹⁸⁾. Já sua atividade antioxidante está relacionada à presença de compostos fenólicos, conhecidos por serem antioxidantes naturais da dieta. Um estudo relatou que ratos Wistar machos, alimentados com extrato de yacon, tiveram uma redução significativa nos níveis séricos de marcadores cardíacos e um aumento na defesa antioxidante⁽¹²⁾. Em estudos realizados em camundongos, notou-se também que seus extratos possuem atividade anti-edematosas, reduzindo edemas e a migração de neutrófilos para locais inflamatórios.

O principal benefício promovido pelo tubérculo yacon e também foco da revisão, foi seu efeito hipoglicemiante, que tem apresentado resultados promissores nos artigos atuais⁽¹⁹⁾. As pesquisas foram realizadas em camundongos com diabetes induzida por estreptozotocina ou ácido ent-kaurenóico⁽²⁰⁾, camundongos não diabéticos e também estudos de intervenção humana, duplo-cego, controlado por placebo, de 120 dias, em que após consumo do xarope de yacon, notou-se uma diminuição significativa da avaliação do modelo de homeostase para resistência a insulina e insulina sérica em jejum em mulheres dislipidêmicas, na pré-menopausa e obesas, além de promover uma sensação prolongada de saciedade⁽²¹⁾. O consumo de xarope de yacon em longo prazo em humanos também levou a uma diminuição significativa no peso corporal, com uma redução



importante na circunferência abdominal. O índice de massa corpórea (IMC), uma medida do montante total de gordura corporal, também apresentou uma diminuição notável em alguns estudos. Esses efeitos não foram observados no grupo controle (placebo).⁽¹³⁾

Nos estudos com camundongos diabéticos, foram registrados bons resultados, que apresentaram uma redução significativa da glicemia e aumento da concentração de insulina após a administração de diversas apresentações do extrato de yacon^(1, 22-25). O efeito hipoglicemiante nos animais ainda está sendo estudado, porém na maioria dos artigos citados, não foram observados redução importante da glicemia em camundongos saudáveis e perda de peso⁽²⁵⁾, apenas melhora do perfil lipídico.

Também nos camundongos, o extrato purificado do tubérculo yacon tem sido utilizado pelo seu efeito inibitório sobre a α -glucosidase^(4, 15), enzima responsável por digerir o carboidrato, reduzindo o pico glicêmico pós prandial^(6, 13). O xarope de yacon acelerou significativamente o trânsito do cólon em indivíduos saudáveis, podendo ser um tratamento útil em diabéticos constipados ou pacientes obesos⁽⁵⁾. Quando ingeridos pelo homem, ao atingir o cólon, os frutanos presentes na batata yacon são fermentados e são liberados ácidos graxos de cadeia curta (como ácido acético, propiônico e butírico) que, por sua vez, facilitam a absorção de cálcio, ferro e magnésio, desempenhando, portanto, um importante papel fisiológico⁽³⁾.

A administração em diversas apresentações do extrato de yacon também cursou com melhora da fosforilação hepática estimulada pela insulina, induzindo que a melhora glicêmica dos animais é devido ao efeito sobre a sensibilidade à insulina hepática⁽²⁶⁾. Além disso, um estudo apontou que o tubérculo yacon reduziu a neoglicogênese hepática, estimulou a glicogenólise⁽²⁷⁾ e também reduziu a atividade da alanina aminotransferase, sugerindo um efeito hepatoprotetor.⁽²⁸⁾

Juntamente com o aumento insulínico, observou-se uma diminuição significativa nos níveis de triacilglicerol plasmático de jejum, colesterol total, colesterol LDL e elevação do colesterol HDL em camundongos com diabetes induzida por estreptozotocina, o que nos leva a crer em uma redução de riscos cardiovasculares^(3, 29, 30) indicando um bom potencial na medicina preventiva.

Outros resultados apresentados sugerem que a decocção das folhas de yacon é um agente protetor contra danos renais na nefropatia diabética⁽³¹⁾, o que representa uma



grande importância clínica, já que a nefropatia diabética é uma importante causa de morte em pacientes diabéticos.

3.2 Riscos no consumo do tubérculo yacon

Alguns estudos feitos *in vitro* contraindicam o uso do tubérculo yacon visto que, o consumo excessivo das folhas induziu um efeito genotóxico nas células. O chá das folhas apresentou níveis elevados de sesquiterpeno lactonas (STLs), enidrina e ímero enidrofilia, substâncias que induziram um efeito cototóxico nas células CHO-K1 e HepG2, sendo que o efeito genotóxico foi observado apenas na dose experimental mais alta. Esse mesmo trabalho demonstrou que a quantidade segura para o consumo das folhas na infusão de chá a 2% é de 250 ml por dia.⁽³²⁾

Outro estudo realizado em ratos Wistar para avaliar os efeitos citotóxicos do tubérculo yacon utilizou três tipos de extratos: o extrato aquoso (AE) que é preparado por infusão do chá, o extrato do enxague das folhas (LRE), rico em STLs e o extrato polar (PE), que é livre de STLs, mas rico em ácidos clorogênicos. O PE apresentou leves alterações bioquímicas, enquanto o LRE apontou dano renal, que foi confirmado pela análise histológica dos rins. Esse estudo sugere que o efeito hipoglicêmico que o tubérculo yacon causa é reversível, e que isso é decorrente das lesões renais causadas pela sua toxicidade.⁽³³⁾

No estudo de Genta S, et al (2009) a ingestão diária de xarope de yacon foi calculada em relação à quantidade de FOS. Foram descritos efeitos adversos gastrointestinais significativos (diarreia, distensão severa do abdome, flatulência e náuseas) nos pacientes que receberam 20 g de FOS / 70 kg de peso corporal / dia (0,29 g de FOS / kg de peso corporal / dia). Estes indivíduos consideraram a flatulência grave e inaceitável. Este grupo foi excluído do estudo. Em contraste, o grupo tratado com xarope de yacon 10 g de FOS / 70 kg de peso corporal / dia (0,14 g de FOS / kg peso corporal / dia) passou por todo o período experimental sem dificuldades.⁽¹³⁾

Segundo a revisão de Caetano B, et al (2016) embora o consumo de yacon seja seguro nas dosagens recomendadas, a superdosagem pode ser desconfortável, mas não



com risco de vida. Os sintomas de overdose de yacon incluem dor abdominal, distensão abdominal, flatulência e diarreia. Além disso, seu consumo acelera acentuadamente o trânsito colônico, aumentando a frequência evacuatória. O único relato de efeitos adversos encontrado na literatura descreve o caso de uma mulher de 55 anos que desenvolveu anafilaxia após ingestão de yacon.⁽³⁴⁾

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho caracterizou as atuais pesquisas que buscam alternativas para o tratamento de doenças, por ingestão de alimentos naturais. O tubérculo yacon (*Smallanthus sonchifolius*), antes negligenciado, devido ao desconhecimento de seus benefícios para com terapias medicinais, foi um dos prebióticos em que mais se apostaram e apresentaram resultados promissores. Ainda que os estudos estivessem em fases experimentais, as análises evidenciam seus benefícios no perfil glicêmico, além da contribuição na redução do estresse oxidativo no organismo e de seus efeitos na fisiologia muscular, bem como, a ação anti-inflamatória e importante redução do colesterol LDL.

A diabetes mellitus (DM) e a obesidade são doenças crônicas que foram discutidas como patologias em potencial para serem tratadas com o prebiótico em questão. Os componentes presentes em suas folhas, tubérculos e raízes, que variam de extrato hidroetanólico à compostos bioativos, polifenólicos, frutanos e fitoalexinas, apresentam propriedades que respondem positivamente ao desequilíbrio preconizado por tais patologias. Dessa maneira, entende-se a importância das análises e levantamentos apresentados ao longo do trabalho, uma vez que fornecem possibilidades terapêuticas distintas às que já estão presentes na atualidade, como medicamentos, por exemplo, de uma forma mais natural.



1 6. REFERÊNCIAS

1. Dos Santos KC, Santiloni Cury S, Costa Rodrigues Ferraz AP, Corrente JE, Mariani Gonçalves B, De Araújo Machado LH, et al. Recovery of Cardiac Remodeling and Dysmetabolism by Pancreatic Islet Injury Improvement in Diabetic Rats after yacon Leaf Extract Treatment. *Oxid Med Cell Longev* [Internet]. 2018 [acesso em 7 de maio de 2021], doi: [10.1155/2018/1821359](https://doi.org/10.1155/2018/1821359). Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/omcl/2018/1821359/>
2. Albuquerque EN de, Rolim PM. Potential of yacon (*Smallanthus sonchifolius*) for diabetic individual. *Rev Ciência Médica* [Internet], 2012 jul [Acesso em 10 de maio de 2021], doi: [10.24220/2318-0897v20n3/4a584](https://doi.org/10.24220/2318-0897v20n3/4a584). Disponível em: [\(PDF\) Potencialidades do yacon \(Smallanthus sonchifolius\) na diabetes mellitus \(researchgate.net\)](#)
3. Gusso AP, Mattanna P, Richards N. Yacon: health benefits and technological applications. *Cienc Rural* [Internet], 2014 dec [Acesso em 7 de maio de 2021], doi: [10.1590/0103-8478cr20140963](https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20140963). Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782015000500912&lng=pt&tlng=pt
4. ZHEN-YUAN Z, JING-YI Z, LI-JING C ET AL. COMPARATIVE EVALUATION OF POLYSACCHARIDES ISOLATED FROM ASTRAGALUS, OYSTER MUSHROOM, AND YACON AS INHIBITORS OF A-GLUCOSIDASE. *CHIN J NAT MED* [INTERNET], 2014 APR [ACESSO EM 7 DE MAIO DE 2021], DOI: [10.1016/S1875-5364\(14\)60056-X](https://doi.org/10.1016/S1875-5364(14)60056-X). DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.SCIENCEDIRECT.COM/SCIENCE/ARTICLE/PII/S187553641460056X?VIA%3DIHUB](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187553641460056X?via%3DIHUB)
5. Geyer M, Marinque I, Degen L, Beglinger C. Effect of yacon (*Smallanthus sonchifolius*) on colonic transit time in healthy volunteers. *Digestion* (Internet), 2008 [Acesso em 7 de maio de 2021], doi: [10.1159/000155214](https://doi.org/10.1159/000155214). Disponível em: <https://www.karger.com/Article/Abstract/155214>
6. Serra-Barcellona C, Habib NC, Homoré SM et al. Enhydrin Regulates Postprandial Hyperglycemia in Diabetic Rats by Inhibition of α -Glucosidase Activity. *Plant Foods*



- Hum Nutr [Internet], 2017 jun [Acesso em 6 de maio de 2021], doi: [10.1007/s11130-017-0600-y](https://doi.org/10.1007/s11130-017-0600-y). Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11130-017-0600-y>
7. Genta SM, Cabrera WM, Mercado MI et al. Hypoglycemic activity of leaf organic extracts from *Smallanthus sonchifolius*: Constituents of the most active fractions. *Chem Biol Interact* [Internet], 2010 apr [Acesso em 7 de maio de 2021], doi: [10.1016/j.cbi.2010.03.004](https://doi.org/10.1016/j.cbi.2010.03.004). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0009279710001171?via%3Dihub>
 8. Valentová K, Ulrichová J. *Smallanthus sonchifolius* and *Lepidium meyenii*- prospective Andean crops for the prevention of chronic diseases. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* [Internet] 2003 dec [Acesso em 7 de maio de 2021], PMID: **15037892**. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15037892/>
 9. Shugahara S, Ueda Y, Fukuhara K et al. Antioxidant Effects of Herbal Tea Leaves from Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) on Multiple Free Radical and Reducing Power Assays, Especially on Different Superoxide Anion Radical Generation Systems. *J Food Sci* [Internet], 2015 nov, doi: [10.1111/1750-3841.13092](https://doi.org/10.1111/1750-3841.13092). Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1750-3841.13092>
 10. Demeshko OV, Krivoruchko EV, SamoiloVA A, Romanova AV. Gas chromatography-mass spectrometry study of the root and herb of *Smallanthus sonchifolius*. *Ceska Slov Farm* [Internet], 2018 [Acesso em 9 de maio de 2021], PMID: **30646730**. Disponível em: <https://www.prolekare.cz/en/journals/czech-and-slovak-pharmacy/2018-4-14/gas-chromatography-mass-spectrometry-study-of-the-root-and-herb-of-smallanthus-sonchifolius-107070>
 11. Delgado GTC, Thomé R, Gabriel DL et al. Yacon (*Smallanthus sonchifolius*)-derived fructooligosaccharides improves the immune parameters in the mouse. *Nutr Res* [Internet], 2012 nov [acesso em 8 de maio de 2021], doi: [10.1016/j.nutres.2012.09.012](https://doi.org/10.1016/j.nutres.2012.09.012). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0271531712001947?via%3Dihub>
 12. Dos Santos KC, Bueno BG, Pereira LF, et al. Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) Leaf Extract Attenuates Hyperglycemia and Skeletal Muscle Oxidative Stress and Inflammation in Diabetic Rats. *Evid Based Complement Alternat Med*. [Internet], 2017 [acesso em 7 de maio de 2021], doi:10.1155/2017/6418048. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/ecam/2017/6418048/>



13. Genta S, Cabrera W, Habib N, Pons J, Carillo IM., Grau A, & Sánchez S. (2009). Yacon syrup: Beneficial effects on obesity and insulin resistance in humans. *Clinical Nutrition* [Internet], 2009 feb [Acesso em 10 de maio de 2021], doi: [10.1016/j.clnu.2009.01.013](https://doi.org/10.1016/j.clnu.2009.01.013). Disponível em: [https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614\(09\)00030-2/fulltext](https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614(09)00030-2/fulltext)
14. Habib NC, Serra-Barrcellona C, Honoré SM et al. Yacon roots (*Smallanthus sonchifolius*) improve oxidative stress in diabetic rats. *Pharm Biol* [Internet], 2015 aug [Acesso em 7 de maio de 2021], doi: [10.3109/13880209.2014.970285](https://doi.org/10.3109/13880209.2014.970285). Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/13880209.2014.970285>
15. Terada S, Ito K, Yoshimura A, et al. [Constituents relating to anti-oxidative and alpha-glucosidase inhibitory activities in Yacon aerial part extract]. *Yakkugaku Zasshi* [Internet], 2006 aug [Acesso em 8 de maio de 2021], doi: [10.1248/yakushi.126.665](https://doi.org/10.1248/yakushi.126.665). Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/yakushi/126/8/126_8_665/article/-char/ja/
16. Russo D, Valentão P, Andrade PB et al. Evaluation of Antioxidant, Antidiabetic and Anticholinesterase Activities of *Smallanthus sonchifolius* Landraces and Correlation with Their Phytochemical Profiles. *Int J Mol Sci* [Internet], 2015 jul [Acesso em 6 de maio de 2021], doi: [10.3390/ijms160817696](https://doi.org/10.3390/ijms160817696). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4581216/>
17. Schorr K, da Costa FB. Quantitative determination of enhydrin in leaf rinse extracts and in glandular trichomes of *Smallanthus sonchifolius* (Asteraceae) by reversed-phase high-performance liquid chromatography. *Phytochem Anal* [Internet], 2005 may-jun [Acesso em 10 de maio de 2021], doi: [10.1002/pca.836](https://doi.org/10.1002/pca.836). Disponível em: <https://analyticalsciencejournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pca.836>
18. Yan X, Suzuki M, Ohnishi-Kameyama M et al. Extraction and identification of antioxidants in the roots of yacon (*Smallanthus sonchifolius*). *J Agric Food Chem* [Internet], 1999 nov [Acesso em 8 de maio de 2021], doi: [10.1021/jf981305o](https://doi.org/10.1021/jf981305o) Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf981305o>
19. Cao Y, Ma ZF, Zhang H, Jin Y, Zhang Y, Hayford F. Phytochemical Properties and Nutrigenomic Implications of Yacon as a Potential Source of Prebiotic: Current Evidence and Future Directions. *Foods* [Internet], 2018 Apr, doi:10.3390/foods7040059. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5920424/>



20. Raga DD, Alimbyoguen AB, del Fierro RS, Ragasa CY. Hypoglycaemic effects of tea extracts and ent-kaurenoic acid from *Smallanthus sonchifolius*. Nat Prod Res [Internet], 2010 nov [Acesso em 12 de maio de 2021], doi: [10.1080/14786411003594058](https://doi.org/10.1080/14786411003594058). Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14786411003594058?journalCode=gnpl20>
21. da Silva MFG, Dionísio AP, Carioca AAF, et al. Yacon syrup: Food applications and impact on satiety in healthy volunteers. Food res int [Internet], 2007 oct [acesso em 7 de maio de 2021], doi: 10.1016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963996917303587?via%3DIhub>
22. Gonzales GF, Gonzales-Castañeda C, Gasco M. A mixture of extracts from Peruvian plants (black maca and yacon) improves sperm count and reduced glycemia in mice with streptozotocin-induced diabetes. Toxicol Mech Methods [Internet], 2013 sep [acesso em 7 de maio de 2021], doi: [10.3109/15376516.2013.785656](https://doi.org/10.3109/15376516.2013.785656). Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/15376516.2013.785656?journalCode=itxm20>
23. VARGAS-TINEO OW, SEGURA-MUÑOZ DM, BECERRA-GUTIÉRREZ LK ET AL. HYPOGLYCEMIC EFFECT OF MORINGA OLEIFERA (MORINGA) COMPARED WITH *SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS* (YACON) ON RATTUS NORVEGICUS WITH INDUCED DIABETES MELLITUS. REV PERU MED EXP SALUD PUBLICA [INTERNET], 2020 DEC [ACESSO EM 7 DE MAIO DE 2021], DOI: [10.17843/RPMESP.2020.373.5275](https://doi.org/10.17843/RPMESP.2020.373.5275). DISPONÍVEL EM: [HTTPS://RPMESP.INS.GOB.PE/INDEX.PHP/RPMESP/ARTICLE/VIEW/5275](https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/5275)
24. AYBAR MJ, RIERA ANS, GRAU A, SÁNCHEZ SS. HYPOGLYCEMIC EFFECT OF THE WATER EXTRACT OF *SMALLANTUS SONCHIFOLIUS* (YACON) LEAVES IN NORMAL AND DIABETIC RATS. J ETHNOPHARMACOL [INTERNET] 2001 FEB ACESSO EM 7 DE MAIO DE 2021], DOI: [10.1016/S0378-8741\(00\)00351-2](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(00)00351-2). DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.SCIENCEDIRECT.COM/SCIENCE/ARTICLE/ABS/PII/S0378874100003512?VIA%3DIHUB](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874100003512?via%3DIHUB)
25. BARONI S, DA ROCHA BA, DE MELO JO, ET AL. HYDROETHANOLIC EXTRACT OF *SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS* LEAVES IMPROVES HYPERGLYCEMIA OF STREPTOZOTOCIN INDUCED NEONATAL DIABETIC RATS. ASIAN PAC J TROP MED [INTERNET], 2016 MAY [ACESSO EM 7 DE MAIO DE 2021], DOI: [10.1016/J.APJTM.2016.03.033](https://doi.org/10.1016/J.APJTM.2016.03.033). DISPONÍVEL EM:



[HTTPS://WWW.SCIENCEDIRECT.COM/SCIENCE/ARTICLE/PII/S1995764516300372?VIA%3DIHUB](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1995764516300372?via%3DIHUB)

26. Satoh H, Nguyen MTA, Kudoh A, Watanabe T. Yacon diet (*Smallanthus sonchifolius*, Asteraceae) improves hepatic insulin resistance via reducing Trb3 expression in Zucker fa/fa rats. Nutr diabetes [Internet], 2013 may [Acesso em 6 de maio de 2021], doi: [10.1038/nutd.2013.11](https://doi.org/10.1038/nutd.2013.11). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3671746/>
27. Valentová K, Moncion A, de Waziers I, Ulrichová J. The effect of *Smallanthus sonchifolius* leaf extracts on rat hepatic metabolism. Cell Biol Toxicol [Internet], 2004 mar [Acesso em 8 de maio de 2021], doi: [10.1023/b:cbto.0000027931.88957.80](https://doi.org/10.1023/b:cbto.0000027931.88957.80). Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023%2FB%3ACBTO.0000027931.88957.80>
28. Oliveira GO, Braga CP, Fernandes AAH. Improvement of biochemical parameters in type 1 diabetic rats after the roots aqueous extract of yacon [*Smallanthus sonchifolius* (Poepp.& Endl.)] treatment, Food Chem Toxicol [Internet], 2013 sep [Acesso em 10 de maio de 2021], doi: [10.1016/j.fct.2013.05.050](https://doi.org/10.1016/j.fct.2013.05.050). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691513003566?via%3DIHUB>
29. Habib NC, Honoré SM, Genta SB, Sánchez SS. Hypolipidemic effect of *Smallanthus sonchifolius* (yacon) roots on diabetic rats: biochemical approach. Chem Biol Interact [Internet], 2011 oct [Acesso em 7 de maio de 2021], doi: [10.1016/j.cbi.2011.08.009](https://doi.org/10.1016/j.cbi.2011.08.009). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0009279711002808?via%3DIHUB>
30. Roselino MN, Pauly-Silveira ND, Cavallini DCU et al. A potential synbiotic product improves the lipid profile of diabetic rats. Lipids Health Dis [Internet], 2012 sep [Acesso em 7 de maio de 2021], doi: [10.1186/1476-511X-11-114](https://doi.org/10.1186/1476-511X-11-114). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3502481/>
31. Honoré SM, Cabrera WM, Genta SM, Sánchez SS. Protective effect of yacon leaves decoction against early nephropathy in experimental diabetic rats. Food Chem Toxicol [Internet] 2021 may [Acesso em 7 de maio de 2021], doi: [10.1016/j.fct.2012.02.073](https://doi.org/10.1016/j.fct.2012.02.073). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278691512001573?via%3DIHUB>



32. Szokalo RAM, Redko F, Ulloa J et al. Toxicogenetic evaluation of *Smallanthus sonchifolius* (yacon) as a herbal medicine. J Ethnopharmacol [Internet], 2020 jul apr [Acesso em 7 de maio de 2021], doi: 10.1016/j.jep.2020.112854. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874120303834?via%3Dihub>
33. de Oliveira RB, de Paula DAC, Rocha BA et al. Renal toxicity caused by oral use of medicinal plants: the yacon example. J Ethnopharmacol [Internet], 2011 jan [Acesso em 7 de maio de 2021], doi: 10.1016/j.jep.2010.10.019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874110007105?via%3Dihub>
34. Caetano B, de Moura N, Almeida A, Dias M, Sivieri K, Barbisan L. Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) as a Food Supplement: Health-Promoting Benefits of Fructooligosaccharides. Nutrients [Internet], 206 [Acesso em 28 de maio de 2021], doi:10.3390/nu8070436. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2745531>



HIGEIA@
ISSN - 2525-5827

REVISTA CIENTÍFICA DAS FACULDADES
DE MEDICINA, ENFERMAGEM, ODONTOLOGIA,
VETERINÁRIA E EDUCAÇÃO FÍSICA.



Amanda Almeida Brisola

Acadêmica do curso de Medicina – UNIMES

Fernanda Gonçalves de Carvalho

Acadêmica do curso de Medicina – UNIMES

Marina Ferrari

Acadêmica do curso de Medicina – UNIMES

Patrícia Fernandes Duarte

Acadêmica do curso de Medicina – UNIMES

Thayná Emily Barboza de Carvalho

Acadêmica do curso de Medicina – UNIMES

Christiane Nicolau Coimbra

Docente do curso de Medicina – UNIMES

Eliane Marta Quinones

Docente do curso de Medicina – UNIMES

Paulo Maccagnan

Docente do curso de Medicina – UNIMES

Ricardo E. A. S. Diniz

Docente do curso de Medicina – UNIMES



HIGEIA@
ISSN - 2525-5827

REVISTA CIENTÍFICA DAS FACULDADES
DE MEDICINA, ENFERMAGEM, ODONTOLOGIA,
VETERINÁRIA E EDUCAÇÃO FÍSICA.



Trabalho recebido em 31/08/2021

Aceito para publicação em 02/09/2021

BRISOLA, Amanda Almeida; CARVALHO, Fernanda Gonçalves de; FERRARI, Marina; DUARTE, Patrícia Fernandes; CARVALHO, Thayná Emily Barboza de; COIMBRA, Christiane Nicolau; QUIÑONES, Eliane Marta; MACCAGNAN, Paulo; DINIZ, Ricardo E. A. S.. EFEITOS DO TUBÉRCULO YACON PARA O TRATAMENTO DE DIABETES: UMA REVISÃO DE LITERATURA. Revista Higei@. UNIMES. Vol 2- Número 5. Setembro 2021. Disponível em:

<https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/higeia/index>