

## DIOSCOREA: EXPLORANDO SEU POTENCIAL NEUROPROTETOR

### GENUS DIOSCOREA: EXPLORING ITS NEUROPROTECTIVE POTENTIAL

**Resumo:** *Dioscorea*, comumente conhecida como inhame, é um gênero de plantas tuberosas amplamente utilizado tanto na culinária quanto na medicina tradicional. Com diversas espécies distribuídas globalmente, *Dioscorea* é valorizada por seus compostos bioativos que possuem propriedades neuroprotetoras, antioxidantes e anti-inflamatórias. A pesquisa científica atual explora seu potencial terapêutico em diversas patologias, incluindo doenças neurodegenerativas e diabetes. As pesquisas analisadas sobre diferentes espécies de *Dioscorea* destacam seu potencial terapêutico, especialmente em doenças neurodegenerativas, Alzheimer, Parkinson, neuropatia diabética e lesões de isquemia cerebral. As espécies estudadas incluem *Dioscorea opposita*, *D. pseudojaponica*, *D. japonica*, *D. nipponica*, *D. zingiberensis* e *D. polystachya*. Os estudos utilizaram metodologias *in vitro* e *in vivo*, revelando efeitos neuroprotetores através de ações antioxidantes, anti-inflamatórias e prebióticas. Aprofundar mais estudos para validar os benefícios observados e aprimorar práticas agrícolas para aumentar a produtividade e qualidade dos tubérculos, e explorar a integração de *Dioscorea* em terapias complementares e alternativas são umas das alternativas mais viáveis para seu consumo e uso diário.

**Palavras-chave:** *Dioscorea*. Inhame. Doenças neurodegenerativas. Neuroproteção.

**Abstract:** *Dioscorea*, commonly known as yam, is a genus of tuberous plants widely used in both cooking and traditional medicine. With several species distributed globally, *Dioscorea* is valued for its bioactive compounds that have neuroprotective, antioxidant and anti-inflammatory properties. Current scientific research explores its therapeutic potential in various pathologies, including neurodegenerative diseases and diabetes. The research analyzed on different *Dioscorea* species highlights their therapeutic potential, especially in neurodegenerative diseases, Alzheimer's, Parkinson's, diabetic neuropathy and cerebral ischemia lesions. The species studied include *Dioscorea opposita*, *D. pseudojaponica*, *D. japonica*, *D. nipponica*, *D. zingiberensis* and *D. polystachya*. The studies used *in vitro* and *in vivo* methodologies, revealing neuroprotective effects through antioxidant, anti-inflammatory and prebiotic actions. Further studies to validate the benefits observed and improve agricultural practices to increase the productivity and quality of tubers, and exploring the integration of *Dioscorea* in complementary and alternative therapies is one of the most viable alternatives for its consumption and daily use.

**Keywords:** *Dioscorea*. Yam. Neurodegenerative diseases. Neuroprotection.

Amanda de S. Fornarolli Pereira<sup>1</sup>

Isadora Dallarmi Miguel<sup>2</sup>

Idonilton da Conceição Fernandes<sup>3</sup>

Brenda Winona do Santos<sup>4</sup>

Bruna dos Santos Ferreira<sup>5</sup>

Marilis Dallarmi Miguel<sup>6</sup>

1 Mestre em Educação (PUCPR - 2016) e Graduada em Nutrição UFPR.

2 Médica, graduada pela Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná (FEMPAR), em 2024.

3 Doutorando em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR).

4 Doutoranda em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR).

5 Doutoranda em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR).

6 Professora Doutora no programa de pós graduação em Ciências Farmacêuticas (UFPR).

## INTRODUÇÃO

O gênero *Dioscorea* se enquadra em diversas planta alimentícia não convencionais (PANC) (Sartori, 2020). De acordo com a

Embrapa (2017), esse gênero compreende as hortaliças não convencionais tradicionais, tem origem no oeste da África e na Ásia tropical e teve boa disseminação no Brasil. Pedralli *et al* (2002) descrevem que esse gênero é chamado de inhame ou em inglês “yam” e pode ser confundido com outro gênero também popularmente conhecido no Brasil como inhame, a *Colocasia*. Assim, a autora Paula (2009) explica que por esse motivo, no “I Simpósio Nacional sobre as Culturas do Inhame e do Cará”, realizado em Venda Nova do Imigrante/ES, em abril de 2001, foi definido a nomenclatura inhame para o gênero *Dioscorea* e suas espécies de carás classificadas como variações do inhame. Já o gênero *Colocasia* passou a ter a denominação taro, visto que esse nome é historicamente usado tanto nos locais de origem, quanto em outros lugares onde é cultivado. Ainda segundo Pedralli *et al* (2002), no Brasil, principalmente no Norte e no Nordeste, as principais espécies de *Dioscorea* cultivadas são: *Dioscorea alata*, *Dioscorea bulbifera*, *Dioscorea cayennensis*, *Dioscorea dodecaneura*, *Dioscorea dumetorum* e *Dioscorea rotundata*. A *Dioscorea trifida* foi domesticada pelos indígenas no limite entre o Brasil e as Guianas.

Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA, 2023), a *Dioscorea* tem em sua composição, além de

carboidrato e fibra, minerais como o cálcio, ferro, magnésio, fósforo, potássio, zinco, cobre e selênio, bem como as vitaminas A C e E.

Zhang *et al* (2014) mostram que a *Dioscorea* é usada há milhares de anos pela medicina tradicional chinesa. A espécie *Dioscorea Zingiberensis* é capaz de curar doenças cardíacas pelo aumento do fluxo sanguíneo coronário, proteção dos músculos cardíacos, melhorando a circulação periférica, inibindo a agregação de plaquetas, diminuindo colesterol e triglicerídeos e aliviando a angina do peito.

Woo *et al* (2014) descrevem que a *Dioscorea Nipponica* é capaz de eliminar ou melhorar sintomas como diarreia, fadiga crônica, desnutrição e perda de apetite. A *Dioscorea Japonica* é utilizada no tratamento de poliúria e diabetes (Kim *et al*, 2011). Em relação às doenças neurodegenerativas, experimentos *in vitro* e *in vivo* (em ratos) apresentaram efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios, demonstrando ser uma possibilidade de neuroproteção.

De acordo com Cominetti & Cozzolino (2020), ao passo que a população envelhece, o risco de desenvolver doenças neurodegenerativas aumentam, pois esse é o principal fator associado. As doenças relacionadas à degeneração neuronal podem ter causas genéticas ou patológicas e os

mecanismos associados podem se assemelhar entre as doenças. Embora não seja possível ter a precisão dos mecanismos que iniciam a neurodegeneração, bem como daqueles que contribuem para a sua progressão, pesquisadores destacam que o primeiro processo que ocorre antes do desenvolvimento das doenças neurodegenerativas é o estresse oxidativo, o que também contribui para a progressão da morte neuronal (Cominetti; Cozzolino, 2020). Dessa forma, esta pesquisa tem como objetivo sintetizar estudos que indicam a possível capacidade neuroprotetora do gênero *Dioscorea* e suas diversas espécies, detalhando seus mecanismos de ação e efeitos neurológicos.

## REFERÊNCIAL TEÓRICO

### **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) e a saúde do cérebro**

As plantas alimentícias não convencionais têm despertado crescente interesse nas áreas de nutrição e saúde devido ao seu potencial para promover a saúde cerebral e melhorar o bem-estar geral (Fernandes, *et al.*, 2022). Essas plantas, muitas vezes negligenciadas, abrangem uma ampla variedade de espécies vegetais, incluindo frutas exóticas que oferecem uma gama de nutrientes

essenciais para o funcionamento do cérebro (López *et al.*, 2024).

Ricas em antioxidantes, essas plantas ajudam a combater o estresse oxidativo e a reduzir o risco de doenças neurodegenerativas, como Alzheimer e Parkinson. Além disso, os antioxidantes presentes nessas plantas auxiliam na melhora da memória e da função cognitiva (Amato *et al.*, 2019).

Outro benefício significativo dessas plantas é o seu conteúdo de ácidos graxos ômega-3. Esses ácidos graxos são cruciais para a saúde cerebral, melhorando a comunicação entre os neurônios e estimulando o cérebro. Plantas como chia, linhaça e algas marinhas são excelentes fontes de ômega-3, oferecendo benefícios substanciais para a saúde do cérebro (DiNicolantonio; O'Keefe, 2020).

Além disso, muitas dessas plantas possuem propriedades neuroprotetoras. Ervas medicinais como *ashwagandha* e *bacopa monnieri* têm demonstrado capacidade de reduzir o estresse e proteger as células neuronais contra danos oxidativos (Alzobaidi, *et al.* 2021). A diversidade nutricional, a presença de antioxidantes, ácidos graxos ômega-3 e propriedades neuroprotetoras tornam essas plantas uma adição valiosa à alimentação. Explorar essas opções pode trazer benefícios significativos para a saúde cerebral e promover

um estilo de vida mais saudável e equilibrado (Rodella *et al.*, 2023).

Além dos benefícios físicos, essas plantas podem melhorar o humor e o bem-estar emocional. Algumas contêm compostos que atuam como antidepressivos naturais, ajudando a regular os níveis de serotonina, neurotransmissor relacionado ao humor. Isso pode ser particularmente útil para pessoas que sofrem de ansiedade e depressão (Matraszek-Gawron *et al.*, 2019).

No entanto, ao introduzir plantas alimentícias não convencionais na dieta, é essencial ter cuidado e conhecimento sobre cada espécie. Algumas podem ser tóxicas se consumidas em grandes quantidades ou mal preparadas. Portanto, é recomendável buscar orientação de profissionais de saúde ou nutricionistas especializados.

### **Plantas e neuroproteção**

A neuroproteção oferecida por plantas medicinais representa uma área de crescente interesse no campo da saúde pública, sobretudo no que tange à prevenção e ao manejo de doenças neurodegenerativas. Essas condições, como Alzheimer e Parkinson, apresentam um desafio significativo devido à sua prevalência crescente e ao impacto substancial na qualidade de vida dos indivíduos afetados, bem como no

sistema de saúde (Fernandes *et al.*, 2023; Kumar; Phani; Khanum; Farhath, 2012)

Os compostos fitoquímicos presentes em diversas plantas têm sido extensivamente estudados por suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e de modulação de vias de sinalização celular, que são fundamentais para proteger neurônios contra danos e promover a regeneração neuronal. Tais compostos oferecem potenciais caminhos terapêuticos para o tratamento de doenças neurodegenerativas, abrindo portas para o desenvolvimento de novos medicamentos com menos efeitos colaterais que os tratamentos convencionais (Rastogi; Subha; Pandey; Madan Mohan; Rawat; Ajays, 2015).

Além disso, a pesquisa em neuroproteção vegetal sublinha a importância de dietas ricas em plantas para a manutenção da saúde neurológica. A inclusão regular de alimentos ricos em compostos neuroprotetores na dieta pode reduzir o risco de desenvolvimento de doenças neurodegenerativas, enfatizando o papel da nutrição na prevenção de condições de saúde mental (Iriti *et al.*, 2010).

Integrar o conhecimento sobre as propriedades neuroprotetoras de plantas na saúde pública pode levar a estratégias mais eficazes de prevenção contra doenças neurodegenerativas. Isso não apenas

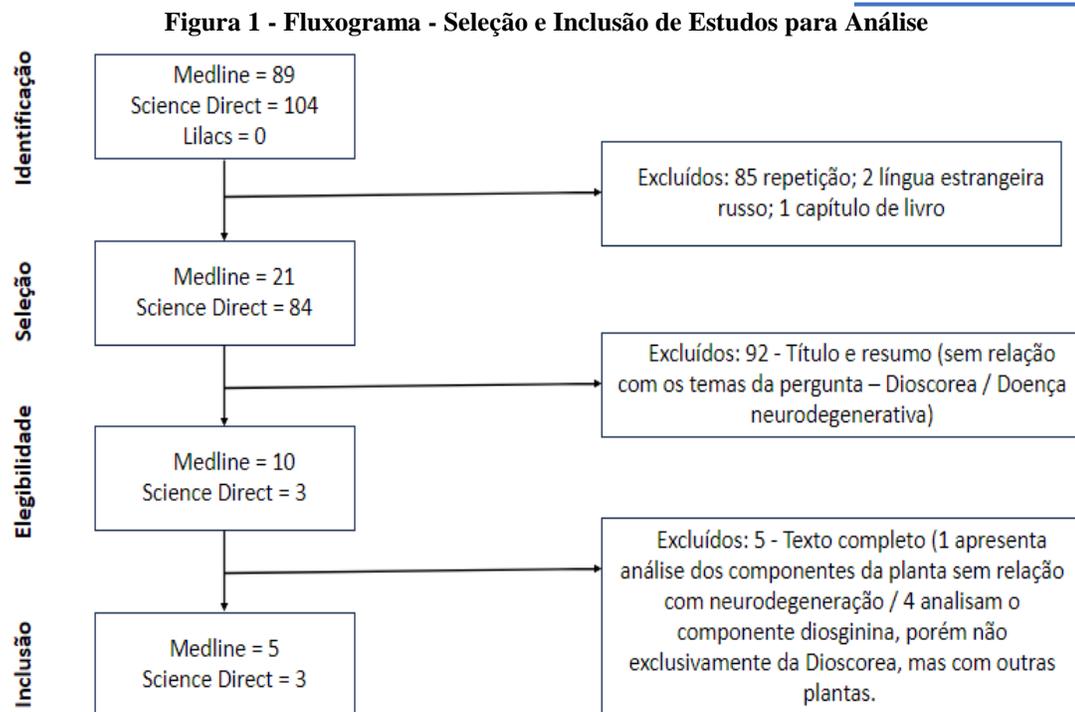
promoveria um envelhecimento mais saudável, mas também aliviaria o ônus sobre os sistemas de saúde, destacando a necessidade de políticas públicas que incentivem a pesquisa em fitoterapia e a adoção de dietas saudáveis ricas em compostos neuroprotetores.

## METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesta pesquisa é uma revisão integrativa, que permite a síntese de estudos científicos de uma área específica, respondendo à pergunta da revisão com base em evidências. Este método apresenta o conhecimento e avanços sobre o tema e identifica lacunas na pesquisa da área específica (Mendes *et al*, 2008). O objetivo desta pesquisa foi responder à seguinte pergunta: Qual é a capacidade neuroprotetora da planta alimentícia não convencional do gênero *Dioscorea*?. Para a seleção de artigos nas bases de dados, foram utilizadas estratégias de busca baseadas nos descritores da Biblioteca Virtual em Saúde. Na

página de descritores em Ciências da Saúde, foram escolhidos os descritores "*Dioscorea*" e "*Neuroprotective*". As estratégias de busca com os descritores e operadores booleanos incluíram os seguintes termos chave: (*dioscorea batatas* OR *dioscorea opposita* OR *dioscorea polystachya* OR *dioscorea villosa*) AND neuroprotectant (*dioscorea batatas* OR *dioscorea opposita* OR *dioscorea polystachya* OR *dioscorea villosa*) AND "neuroprotective agent" (*dioscorea batatas* OR *dioscorea opposita* OR *dioscorea polystachya* OR *dioscorea villosa*) AND "neuroprotective effect" (yam OR chinese yam OR wild yam OR shan yao) AND neuroprotectant (yam OR chinese yam OR wild yam OR shan yao) AND "neuroprotective agent" (yam OR chinese yam OR wild yam OR shan yao) AND "neuroprotective effect"

As bases de dados utilizadas para realizar as buscas foram: Medline, Science Direct e Lilacs como demonstrado na figura 1.



Fonte: Os Autores (2023)

Os critérios definidos para a inclusão de artigos foram os seguintes: revisados por pares; em língua inglesa ou portuguesa; e espécies diferentes do gênero *Dioscorea* não listadas como termo alternativo. Já para a exclusão estabeleceu-se: capítulo de livro; artigos repetidos; doenças não neurodegenerativas; plantio de gênero e espécies; título, resumo ou palavras-chave sem descritor *Dioscorea* ou termo alternativo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As pesquisas analisadas apresentaram espécies diferentes de *Dioscorea*. As espécies

utilizadas nos estudos foram *Dioscorea opposita*, *Dioscorea Pseudojaponica* Yamamoto, *Dioscorea japonica* Thunb, *Dioscorea nipponica* Makino, *Dioscorea zingiberensis*, *Dioscorea nipponica* e *Dioscorea polystachya*. O tipo de estudo entre as pesquisas foram *in vitro* e *in vivo* (em ratos). Os estudos no Tabela 1 tiveram como base diferentes patologias como doenças neurodegenerativas em geral, doença de Alzheimer e Parkinson, neuropatia diabética e lesões de isquemia cerebral. Todos os estudos apresentaram algum tipo de efeito neuroprotetor a partir da ação antioxidante, anti-inflamatória e prebióticos dos componentes da *Dioscorea*.

**Tabela 1 - Síntese das pesquisas analisadas**

| <b>Autores</b>                          | <b>Espécie</b>  | <b>Tipo de estudo</b>    | <b>Teste experimental</b>   | <b>Resultados</b>   |
|---|---|--------------------------|---|---|
| MA, Chao <i>et al.</i> , (2005).        | <i>Dioscorea opposita</i>                                       | <i>In vitro</i>          | Doenças neurodegenerativas  | Isolamento de um novo composto 6,7-dihydroxy-2-methoxy-1,4-phenanthredione e de compostos conhecidos com atividades neuroprotetoras e antioxidantes moderadas   |
| YANG, Min Hye <i>et al.</i> , (2009)    | <i>Dioscorea opposita</i>                                       | <i>In vitro/ In vivo</i> | Doença de Alzheimer<br>Comprometimento de memória induzido por escopolamina                   | O extrato da planta solúvel em CHCl <sub>3</sub> mostrou aprendizagem espacial significativa e melhora na memória em camundongos. O extrato também conferiu proteção significativa contra a neurotoxicidade induzida por glutamato e H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> em neurônios corticais de cultura primária de ratos. |
| CHIU, Chuan-Sung <i>et al.</i> , (2009) | <i>Dioscorea pseudojaponica Yamamoto</i>                        | <i>In vivo</i>           | Déficit cognitivo e dano oxidativo induzido por D-galactose (Doença de Alzheimer e Parkinson) | O inhame melhorou significativamente as habilidades de aprendizagem e memória no teste do labirinto aquático de Morris. Atividades aumentadas de superóxido dismutase (SOD) e glutathione peroxidase (GPx), diminuição dos níveis de malondialdeído (MDA) em cérebros de camundongos tratados com D-galactose.          |
| KIM, Namho <i>et al.</i> , (2011)       | <i>Dioscorea japonica Thunb. and Dioscorea nipponica Makino</i> | <i>In vitro</i>          | Neuropatia periférica diabética   | DA-9801 e DA-9801E mostraram crescimento significativo de neuritos e fosforilação de Trk-A em neurônios (células PC-12 e neurônios DRG) e secreção de NGF em células gliais (células primárias de Schwann)  |
| ZHANG, Xin-xin <i>et al.</i> , (2014)   | <i>Dioscorea zingiberensis</i>                                  | <i>In vivo</i>           | Lesão induzida por OGD/R em células PC12  | Saponinas esteróides totais isoladas de <i>Dioscorea zingiberensis</i> mostraram efeitos neuroprotetores significativos contra lesão induzida por OGD/R em células PC12.  |

|  |                                |                 |  |   |
|--|--------------------------------|-----------------|--|---|
| WOO, Kyeong Wan <i>et al.</i> , (2014) | <i>Dioscorea nipponica</i>     | <i>In vitro</i> | Neuroinflamação e neuroproteção  | Isolamento de 17 derivados fenólicos incluindo quatro novos compostos (diosniponol C, D, diosniposídeo A e diosniposídeo B). Os compostos mostraram potente indução de NGF e níveis reduzidos de NO, com crescimento significativo de neuritos em células N2a |
| ZHANG, Xin-xin <i>et al.</i> , (2014)  | <i>Dioscorea zingiberensis</i> | <i>In Vivo</i>  | Lesão induzida por OGD/R em células PC12   | Saponinas esteróides totais isoladas de <i>Dioscorea zingiberensis</i> mostraram efeitos neuroprotetores significativos contra lesão induzida por OGD/R em células PC12   |
| PANG, Shu Qin <i>et al.</i> , (2020)   | <i>Dioscorea polystachya</i>   | <i>In Vivo</i>  | Cognitive function impairment in diabetic rats with focal cerebral ischemia-reperfusion injury | 'Yam gruel' improved cognitive function by increasing probiotic bacteria and short-chain fatty acids in the intestinal tract, reducing oxidative stress and inflammatory response, and promoting the expression of neurotransmitters and BDNF in the brain    |

CHCl<sub>3</sub>: Clorofórmio; H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>: Peróxido de Hidrogênio; SOD: Superóxido Dismutase; GPx: Glutathione Peroxidase; MDA: Malondialdeído; DA-9801 e DA-9801E: Extratos mistos de *Dioscorea japonica* Thunb. e *Dioscorea nipponica* Makino; Trk-A: Receptor de alta afinidade da neurotrofina; PC-12: Linha celular derivada de feocromocitoma de rato; DRG: Gânglios da raiz dorsal; NGF: Fator de crescimento nervoso; OGD/R: Privação de glicose e oxigênio / Reperfusão; NO: Óxido Nítrico; BDNF: Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro

**Fonte:** Os Autores (2023)

Os estudos acima ilustram uma variedade de investigações sobre os efeitos neuroprotetores de diferentes espécies do gênero *Dioscorea*. Os resultados evidenciam o potencial desses compostos em promover a neuroproteção através de vários mecanismos, como a melhora da função cognitiva, a proteção contra a neurotoxicidade induzida por substâncias químicas, e a modulação de respostas inflamatórias e antioxidantes. Esses achados são promissores para o desenvolvimento de novas terapias para doenças neurodegenerativas e outras condições neurológicas. A continuidade dessas pesquisas poderá fornecer mais insights sobre os mecanismos subjacentes e ampliar o uso terapêutico de *Dioscorea* em diversas patologias neurológicas.

Ma et al. (2005) O estudo isolou um novo composto, 6,7-dihydroxy-2-methoxy-1,4-phenanthredione, e outros compostos conhecidos com atividades neuroprotetoras e antioxidantes moderadas. Esses compostos apresentam um potencial significativo para

combater o estresse oxidativo, um fator crítico em várias doenças neurodegenerativas. A descoberta desses compostos abre caminho para a exploração de *Dioscorea opposita* como uma fonte potencial de novos agentes terapêuticos para doenças como Alzheimer e Parkinson.

Yang, Min Hye et al (2009) O extrato solúvel em CHCl<sub>3</sub> de *Dioscorea opposita* melhorou significativamente a aprendizagem espacial e a memória em camundongos, além de conferir proteção contra a neurotoxicidade induzida por glutamato e H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Este estudo destaca o potencial de *Dioscorea opposita* para tratar déficits de memória associados à doença de Alzheimer. A capacidade do extrato de proteger os neurônios contra a toxicidade induzida sugere que ele pode ajudar a preservar a função cognitiva em condições neurodegenerativas.

Chiu, Chuan-Sung et al (2009) mostrou que *Dioscorea pseudojaponica* melhorou significativamente as habilidades de aprendizagem e memória em camundongos, aumentando as atividades de SOD e GPx e diminuindo os níveis de MDA. Os resultados indicam que *Dioscorea pseudojaponica* pode ser eficaz na atenuação do estresse oxidativo e na melhora da função cognitiva em modelos de envelhecimento e doenças neurodegenerativas. Sua eficácia em aumentar as defesas antioxidantes endógenas destaca seu potencial

como uma intervenção terapêutica para Alzheimer e Parkinson.

Kim, Namho et al (2011) Os extratos DA-9801 e DA-9801E promoveram o crescimento significativo de neuritos e a fosforilação de Trk-A em neurônios, além de aumentar a secreção de NGF em células gliais. A capacidade desses extratos de promover o crescimento neuronal e a secreção de fatores neurotróficos sugere seu potencial no tratamento de neuropatias periféricas diabéticas. Isso é particularmente relevante, pois destaca um novo uso terapêutico para compostos de *Dioscorea* em condições que afetam o sistema nervoso periférico.

Zhang et al (2014) As saponinas esteróides totais isoladas de *Dioscorea zingiberensis* mostraram efeitos neuroprotetores significativos contra lesões induzidas por OGD/R em células PC12. Os efeitos neuroprotetores observados sugerem que essas saponinas podem ser exploradas como agentes terapêuticos para tratar lesões isquêmicas, oferecendo uma nova abordagem para minimizar o dano neuronal após eventos isquêmicos.

Woo, Kyeong Wan et al (2014) O isolamento de 17 derivados fenólicos, incluindo quatro novos compostos, que mostraram indução potente de NGF e redução dos níveis de NO, com crescimento significativo de neuritos

em células N2a. Esses compostos fenólicos têm um potencial considerável para o desenvolvimento de terapias anti-inflamatórias e neuroprotetoras. A redução dos níveis de NO e a indução de NGF sugerem que esses compostos podem ajudar a mitigar a neuroinflamação e promover a regeneração neuronal.

O estudo de PANG et al (2020) com Oyam gruel' melhorou a função cognitiva aumentando as bactérias probióticas e ácidos graxos de cadeia curta no trato intestinal, reduzindo o estresse oxidativo e a resposta inflamatória, e promovendo a expressão de neurotransmissores e BDNF no cérebro. Esses resultados sugerem que intervenções dietéticas com *Dioscorea polystachya* podem ser eficazes na melhoria da função cognitiva e na redução do dano cerebral em condições de isquemia-reperfusão, especialmente em pacientes

diabéticos. A relação entre o eixo intestino-cérebro e a função cognitiva destaca a importância de considerar abordagens holísticas no tratamento de doenças neurológicas.

Essa ampla gama de estudos evidencia o potencial das espécies do gênero *Dioscorea* em promover a neuroproteção através de diversos mecanismos, sendo uma área promissora para futuras pesquisas no desenvolvimento de tratamentos para doenças neurodegenerativas.

Os estudos apresentados sobre os efeitos neuroprotetores das espécies do gênero *Dioscorea* utilizam uma variedade de metodologias que incluem modelos *in vitro* e *in vivo* com demonstra na tabela 2. Essa diversidade metodológica é fundamental para fortalecer a validade dos resultados e compreender melhor os potenciais terapêuticos dessas plantas. Aqui estão algumas comparações entre os diferentes estudos.

**Tabela 2. Métodos de estudo das plantas *Dioscorea***

| Planta   | Método                  |
|--|-------------------------|
| <i>Dioscorea opposita</i>  | <i>In vitro</i>         |
| <i>Dioscorea opposita</i>  | <i>In vitro/In vivo</i> |
| <i>Dioscorea pseudojaponica</i> Yamamoto                               | <i>In vivo</i>          |
| <i>Dioscorea japonica</i> Thunb. and <i>Dioscorea nipponica</i> Makino | <i>In vitro</i>         |
| <i>Dioscorea zingiberensis</i>   | <i>In vivo</i>          |
| <i>Dioscorea nipponica</i>   | <i>In vitro</i>         |
| <i>Dioscorea zingiberensis</i>   | <i>In vivo</i>          |
| <i>Dioscorea polystachya</i>   | <i>In vivo</i>          |

Fonte: Autores(2024)

Os métodos *in vitro* e *in vivo* são complementares e essenciais para a pesquisa científica. Enquanto os métodos *in vitro*

oferecem um ambiente controlado e eficiente para a triagem inicial e compreensão dos mecanismos de ação, os métodos *in vivo*

fornece um contexto biológico completo e clinicamente relevante. Juntos, eles formam a base para a descoberta e desenvolvimento de novos tratamentos e terapias, garantindo que os avanços científicos sejam traduzidos em benefícios concretos para a saúde humana.

Embora os resultados sejam promissores, é fundamental reconhecer as limitações desses estudos. A maioria das pesquisas foi conduzida em modelos animais ou celulares, o que pode não representar totalmente os efeitos nos seres humanos. Além disso, há uma variabilidade significativa nas dosagens e nos métodos de administração dos compostos, o que pode impactar os resultados obtidos.

### **Perspectiva Futura na Saúde e o Uso da *Dioscorea***

A *Dioscorea*, com suas diversas espécies, tem mostrado um grande potencial terapêutico e nutricional que pode ser explorado ainda mais no futuro para beneficiar a saúde humana. Com base nos compostos bioativos encontrados em diferentes espécies de *Dioscorea*, há uma oportunidade significativa para o desenvolvimento de novos medicamentos. Compostos como saponinas, alcaloides e flavonoides demonstraram propriedades neuroprotetoras, antioxidantes, anti-inflamatórias e hipoglicemiantes. No futuro, esses compostos podem ser isolados,

modificados e formulados em medicamentos para tratar doenças neurodegenerativas, diabetes, inflamações crônicas e outros distúrbios metabólicos.

Para validar os benefícios terapêuticos observados em estudos pré-clínicos, é crucial realizar ensaios clínicos em larga escala. Esses estudos clínicos futuros poderiam explorar a eficácia e segurança dos compostos de *Dioscorea* em populações humanas, proporcionando evidências robustas para seu uso medicinal. Além disso, a pesquisa clínica pode ajudar a determinar as dosagens ideais e os métodos de administração mais eficazes.

*Dioscorea* é uma cultura alimentar essencial em muitas regiões tropicais e subtropicais. Melhorar as práticas de cultivo e domesticação pode aumentar a produtividade e a qualidade dos tubérculos, contribuindo para a segurança alimentar. Pesquisas futuras podem focar no desenvolvimento de novas variedades de *Dioscorea* que sejam mais resistentes a pragas e doenças, além de ter maior valor nutricional. A promoção de práticas agrícolas sustentáveis para o cultivo de *Dioscorea* também pode ter um impacto positivo na segurança alimentar global. A *Dioscorea* também pode desempenhar um papel importante em terapias complementares e alternativas. Sua utilização em práticas de medicina tradicional pode ser modernizada e

integrada a tratamentos convencionais, oferecendo abordagens holísticas para a saúde e o bem-estar. Estudos futuros podem investigar a eficácia de *Dioscorea* em combinação com outras terapias naturais e convencionais para tratar uma variedade de condições de saúde.

## CONCLUSÃO

Os estudos analisados demonstram que diferentes espécies do gênero *Dioscorea* possuem potencial neuroprotetor, atuando por diversos mecanismos, como a redução do estresse oxidativo, a modulação da neuroinflamação, o aumento da expressão de fatores neurotróficos e a melhora da função cognitiva. Os resultados indicam que extratos e compostos isolados dessas plantas podem conferir proteção contra danos neurológicos associados a doenças como Alzheimer, Parkinson, neuropatia periférica diabética e lesões isquêmicas. E estudos *in vitro* e *in vivo* destacam a relevância de compostos como flavonoides, saponinas, fenóis e alcaloides na proteção neuronal. A presença recorrente de moléculas como quercetina,  $\beta$ -cariofileno e ácido gálico reforça seu papel na neuroproteção, seja por meio da melhoria do aprendizado e memória, redução de espécies reativas de oxigênio (ROS), ou indução da expressão de fatores neurotróficos, como o NGF e o BDNF.

Além disso, estudos indicam que a modulação da microbiota intestinal por *Dioscorea polystachya* pode ter impacto positivo na saúde cerebral, demonstrando a relação entre o eixo intestino-cérebro e a função neurológica. Diante disso, futuras investigações devem explorar ensaios clínicos, visando validar a eficácia e segurança dessas substâncias em seres humanos. Também é essencial aprofundar o entendimento dos mecanismos moleculares envolvidos e otimizar a padronização dos extratos para potencial aplicação farmacêutica. O conjunto de evidências reforça que *Dioscorea* representa uma fonte promissora de compostos bioativos para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas voltadas à prevenção e tratamento de doenças neurodegenerativas e outras disfunções neurológicas.

## REFERÊNCIAS

- AMATO, et al. **Natural compounds as beneficial antioxidant agents in neurodegenerative disorders: A focus on Alzheimer's disease.** *Antioxidants*, v. 8, n. 12, p. 608, 2019.
- ALZOBAYDI, Nafaa et al. **Bioactive compounds and traditional herbal medicine: Promising approaches for the treatment of dementia.** *Degenerative Neurological and Neuromuscular Disease*, p. 1-14, 2021.
- AON-IM, P. et al. **Evaluation of the Impact of *Alternanthera philoxeroides* (Mart.)**

**Griseb.** Extract on Memory Impairment in D-Galactose-Induced Brain Aging in Mice through Its Effects on Antioxidant Enzymes, Neuroinflammation, and Telomere Shortening. *Molecules*, v. 29, n. 2, p. 503, 2024.

CHIU, et al. Yam (***Dioscorea pseudojaponica* Yamamoto**) Ameliorates Cognition Deficit and Attenuates Oxidative Damage in Senescent Mice Induced by D-Galactose. *The American Journal of Chinese Medicine*, v. 37, n. 5, p. 889-902, 2009.

COMINETTI, et al. **Bases bioquímicas e fisiológicas da nutrição: nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença.** Editora Manole, 2020. E-book. ISBN 9786555761764. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em: 11 jun. 2023.

DINICOLANTONIO, et al. **The importance of marine omega-3s for brain development and the prevention and treatment of behavior, mood, and other brain disorders.** *Nutrients*, v. 12, n. 8, p. 2333, 2020. DOI: 10.3390/nu12082333.

EL OMARI, N et al. **Natural Sources, Pharmacological Properties, and Health Benefits of Daucoesterol: Versatility of Actions.** *Applied Sciences*, v. 12, n. 12, p. 5779, 2022. DOI: 10.3390/app12125779.

EMBRAPA. **Hortaliças não convencionais. Hortaliças tradicionais: cará-do-ar.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2017. 1 fôlder. Disponível em: [ainfo.cnptia.embrapa.br](http://ainfo.cnptia.embrapa.br). Acesso em: 21 ago. 2023.

FERNANDES, I. da C. et al. **Alzheimer's disease: anticholinesterase activity of unconventional food plants (PANC) an integrative narrative review.** *Research, Society and Development*, v. 11, n. 11, p. e199111133594, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i11.33594.

FERNANDES, I. da C. et al. **Bibliometric study of chemical compounds based on medicinal plants anti-Alzheimer.** Seven Editora, 2023. Disponível em: Seven Publicações. Acesso em: 27 mai. 2024.

IRITI, M. et al. **Neuroprotective herbs and foods from different traditional medicines and diets.** *Molecules*, v. 15, n. 5, p. 3517-3555, 2010.

KIM, N. et al. **Neurotrophic activity of DA-9801, a mixture extract of *Dioscorea japonica* Thunb. and *Dioscorea nipponica* Makino, in vitro.** *Journal of Ethnopharmacology*, v. 137, n. 1, p. 312-319, setembro 2011.

KUMAR, G. P.; KHANUM, F. **Neuroprotective potential of phytochemicals.** *Pharmacognosy Reviews*, v. 6, n. 12, p. 81, 2012.

LÓPEZ, et al. **Saberes, ciências e plantas medicinais: uma abordagem multidisciplinar.** Editora Fiocruz, 2024.

MA, Chao et al. **Neuroprotective and Antioxidant Activity of Compounds from the Aerial Parts of *Dioscorea opposita*.** *Journal of Natural Products*, v. 68, n. 8, p. 1259-1261, julho 2005.

MATRASZEK-GAWRON, et al. **Recent studies on anti-depressant bioactive substances in selected species from the genera *Hemerocallis* and *Gladiolus*: A systematic review.** *Pharmaceuticals*, v. 12, n. 4, p. 172, 2019. DOI: 10.3390/ph12040172.

MENDES, et al. **Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem.** *Texto & Contexto - Enfermagem*, v. 17, n. 4, p. 758-764, dez. 2008. DOI: 10.1590/s0104-07072008000400018.

PAULA, Cláudia Denise de. **Utilização de taro na elaboração de farinha e de produto alimentício reestruturado frito.** Viçosa, 2009. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal de Viçosa.

PANG, et al. **Effects of Dioscorea polystachya 'yam gruel' on the cognitive function of diabetic rats with focal cerebral ischemia-reperfusion injury via the gut-brain axis.** Journal of Integrative Neuroscience, v. 19, n. 2, p. 273-283, março 2020.

PEDRALLI, et al. **Uso de nomes populares para as espécies de Araceae e Dioscoreaceae no Brasil.** Horticultura Brasileira, v. 20, n. 4, p. 530-532, dezembro 2002.

PENUMALA, et al. **In Vitro Screening of Three Indian Medicinal Plants for Their Phytochemicals, Anticholinesterase, Antiglucosidase, Antioxidant, and Neuroprotective Effects.** Biomed Res Int, 2017.

RASTOGI, et al. **Ajay Kumar Singh. Medicinal plants of the genus Betula— Traditional uses and a phytochemical— pharmacological review.** Journal of Ethnopharmacology, v. 159, p. 62-83, 2015.

RASOULIAN, B. et al. **Neuroprotective and antinociceptive effects of rosemary (Rosmarinus officinalis L.) extract in rats with painful diabetic neuropathy.** The Journal of Physiological Science, v. 69, p. 57–64, 2019.

RODELLA, et al. **Antioxidant Nutraceutical Strategies in the Prevention of Oxidative**

**Stress Related Eye Diseases.** Nutrients, v. 15, n. 10, p. 2283, 2023. DOI: 10.3390/nu15102283.

SARTORI, et al. **Plantas Alimentícias Não Convencionais – PANC: resgatando a soberania alimentar e nutricional.** Caxias do Sul: Educs, 2020.

SHI, Xiaowei et al. **Panax notoginseng saponins provide neuroprotection by regulating NgR1/RhoA/ROCK2 pathway expression, in vitro and in vivo.** Journal of Ethnopharmacology, v. 190, p. 301-312, 2016.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos (TBCA).**

WOO, K. W., et al. **Phenolic derivatives from the rhizomes of Dioscorea nipponica and their anti-neuroinflammatory and neuroprotective activities.** Journal of Ethnopharmacology, v. 155, n. 2, p. 1164-1170, 2014.

YANG, Min Hye et al. **Neuroprotective effects of Dioscorea opposita on scopolamine-induced memory impairment in in vivo behavioral tests and in vitro assays.** Journal of ethnopharmacology, v. 121, n. 1, p. 130-134, 2009.

ZHANG, Xin-xin et al. **Neuroprotection of total steroid saponins from Dioscorea zingiberensis against transient focal cerebral ischemia-reperfusion injury in rats via anti-inflammatory and antiapoptotic effects.** Planta medica, v. 80, n. 17, p. 1597-1604, 2014.