



ISSN: 2595-1661

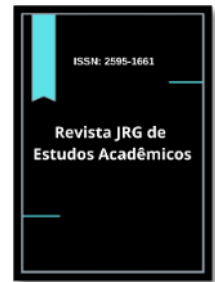
ARTIGO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](https://portaldeperiodicos.capes.gov.br)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>



O Poder Bioativo do Mirtilo: Uma Revisão da Saúde Vascular e Cognitiva

The Bioactive Power of Blueberries: A Review of Vascular and Cognitive Health

DOI: 10.55892/jrg.v8i19.2645

ARK: 57118/JRG.v8i19.2645

Recebido: 06/11/2025 | Aceito: 09/11/2025 | Publicado on-line: 11/11/2025

Charlys Seixas Maia Dornelas ¹

<https://orcid.org/0000-0002-3580-9593>

<http://lattes.cnpq.br/0148614417148409>

Universidade Federal da Paraíba, PB, Brasil

E-mail: csmdornelas@hotmail.com



Resumo

O mirtilo é amplamente reconhecido como um alimento funcional devido à sua alta concentração de compostos bioativos. Esta revisão sintetiza as evidências científicas atuais, com base em ensaios clínicos e meta-análises, sobre os efeitos e mecanismos de ação dos polifenóis do mirtilo, com foco principal nas antocianinas, na saúde humana. A literatura indica que os benefícios observados não são mediados apenas pelos compostos originais, mas sim pelos seus metabolitos (como ácidos fenólicos, incluindo ácido hipúrico) gerados pela microbiota intestinal e metabolismo de Fase II, que demonstram alta biodisponibilidade e estão correlacionados com os efeitos fisiológicos. A ação principal do mirtilo no corpo humano inclui uma melhoria robusta da saúde vascular através da otimização da função endotelial, medida pela Dilatação Mediada por Fluxo (FMD); um efeito que é mecanicamente atribuído à redução do estresse oxidativo e ao aumento da biodisponibilidade do óxido nítrico. No âmbito cognitivo, o consumo de mirtilo demonstra ações neuroprotetoras, melhorando significativamente a velocidade de processamento, a memória episódica e a função executiva, com benefícios particularmente notáveis em populações idosas, com declínio cognitivo leve, ou sob fadiga cognitiva. Além disso, o mirtilo exerce um papel significativo no controle cardiometabólico, demonstrando atenuar as respostas de glicose e insulina pós-prandial e melhorar marcadores de longo prazo, como a HbA1c e os triglicerídeos, em populações de risco. Embora os efeitos sobre a pressão arterial e os lípidos em jejum (HDL/LDL) se mostrem por vezes inconsistentes entre os estudos, as evidências coletivas posicionam o mirtilo como uma intervenção dietética viável para mitigar o declínio vascular e cognitivo.

Palavras-chave: Mirtilo. Alimento funcional. Antocianinas. Polifenóis

¹ Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Campina Grande (2000), mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba (2003) e Doutorado em Agronomia Pela Universidade Federal da Paraíba (2022). Atualmente é técnico em laboratório - Modulo Didático de Avicultura da Universidade Federal da Paraíba, e iniciou Pós-Doutorado na UFPB (2024) atuando principalmente nos seguintes temas: Citogenética Vegetal, genética e evolução de plantas.

Abstract

Blueberry is widely recognized as a functional food due to its high concentration of bioactive compounds. This review synthesizes current scientific evidence, based on clinical trials and meta-analyses, regarding the effects and mechanisms of action of blueberry polyphenols, with a primary focus on anthocyanins, on human health. The literature indicates that the observed benefits are not mediated solely by the parent compounds, but rather by their metabolites (such as phenolic acids, including hippuric acid) generated by the gut microbiota and Phase II metabolism, which demonstrate high bioavailability and are correlated with physiological effects. The primary action of blueberry in the human body includes a robust improvement in vascular health by optimizing endothelial function, as measured by Flow-Mediated Dilation (FMD); an effect that is mechanically attributed to the reduction of oxidative stress and increased nitric oxide bioavailability. In the cognitive domain, blueberry consumption demonstrates neuroprotective actions, significantly improving processing speed, episodic memory, and executive function, with particularly noteworthy benefits in aging populations, those with mild cognitive impairment, or under cognitive fatigue. Furthermore, blueberry plays a significant role in cardiometabolic control, showing an ability to attenuate postprandial glucose and insulin responses and improve long-term markers like HbA1c and triglycerides in at-risk populations. Although effects on blood pressure and fasting lipids (HDL/LDL) are sometimes inconsistent across studies, the collective evidence positions blueberry as a viable dietary intervention to mitigate vascular and cognitive decline.

Keywords: *Blueberry, Functional food, Anthocyanins, Polyphenols*

1. Introdução

Os alimentos funcionais são aqueles que, além de fornecerem nutrientes básicos, contêm componentes bioativos capazes de produzir efeitos fisiológicos mensuráveis, contribuindo para a manutenção da saúde e a prevenção de doenças crônicas (Temple, 2022; Fekete et al., 2025). No Brasil, a regulação sobre o tema vem evoluindo, e o uso de alegações de propriedades funcionais em rótulos vem sendo atualizado pela Anvisa; por exemplo, a Nota Técnica nº 43/2025 consolida orientações para alegações de função plenamente reconhecida e a necessidade de sua evidenciação científica na rotulagem (Anvisa, 2025). Em paralelo, diretrizes internacionais reforçam que padrões alimentares com maior participação de frutas e vegetais estão associados à redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), recomendando um consumo ≥ 400 g/dia (aproximadamente 5 porções) para adultos (WHO, 2023; OECD, 2023).

Entre as categorias de alimentos funcionais, as frutas se destacam por fornecer uma matriz nutricional rica em fibras, vitamina C, potássio e, sobretudo, polifenóis como antocianinas, flavanonas e ácidos fenólicos, que atuam sobre vias de estresse oxidativo, inflamação, biodisponibilidade de óxido nítrico endotelial, microbiota intestinal e metabolismo (Devirgiliis et al., 2024). O corpo de evidências epidemiológicas e de ensaios clínicos controlados aponta que maior consumo de frutas está associado a menor risco de doenças cardiovasculares e mortalidade, com benefícios que tendem a se estabilizar em torno de 5 porções/dia (Wang et al., 2021), enquanto revisões mais recentes sustentam a relação entre padrões ricos em frutas e vegetais e desfechos cardiometabólicos favoráveis (Onni et al., 2025). No contexto brasileiro, análises atuais mostram insuficiência de consumo na população e reforçam

a meta de ≥ 400 g/dia, em consonância com a OMS e com o Guia Alimentar nacional (Veiga et al., 2025).

Além das associações populacionais, ensaios clínicos com frutas específicas ilustram mecanismos e efeitos funcionais. Por exemplo, um ECR (Ensaio Clínico Randomizado) multicêntrico demonstrou que 2 kiwis verdes/dia por 4 semanas aumentaram evacuações completas espontâneas e melhoraram o conforto abdominal em indivíduos com constipação funcional (Gearry et al., 2023). Em relação a frutas ricas em gorduras benéficas, metanálises de ECRs sugerem que a ingestão de abacate pode modular perfis lipídicos, embora os efeitos não sejam uniformes em todas as populações (Mostafazadeh et al., 2024/2025; Hamednia et al., 2025; Olavarría et al., 2025). Por outro lado, a literatura recente alerta que a maior exposição a ultraprocessados está consistentemente associada a piores perfis cardiometabólicos e de saúde mental, reforçando, por contraste, o papel protetor de padrões com frutas in natura (Lane et al., 2024; Dai et al., 2024).

Neste contexto, o mirtilo (*Vaccinium* sp.) emerge como um exemplo paradigmático de alimento funcional. No âmbito fitoquímico e funcional, o mirtilo destaca-se pelo seu rico perfil de antocianinas e outros polifenóis, que modulam vias de estresse oxidativo, inflamação e a biodisponibilidade de NO endotelial (Stull et al., 2024). Ensaios clínicos recentes reforçam este enquadramento funcional, em idosos saudáveis, o consumo diário de polifenóis de mirtilo selvagem por 12 semanas melhorou simultaneamente a função endotelial (FMD) e o desempenho cognitivo (Wood et al., 2023).

Em mulheres na pós-menopausa com pressão acima do ideal, 12 semanas de pó liofilizado de mirtilo também aprimoraram a FMD, com evidências de que o mecanismo envolveu a redução do estresse oxidativo (Woolf et al., 2023). Adicionalmente, em idosos com declínio cognitivo leve, uma intervenção de 6 meses com mirtilo selvagem aumentou a velocidade de processamento, sugerindo suporte direto contra aspectos do envelhecimento cognitivo (Cheatham et al., 2023).

Em conjunto, essas linhas de evidência sustentam que doses diárias de matrizes ricas em antocianinas, mantidas por 8 a 12 semanas ou mais, tendem a produzir respostas vasculares e cognitivas mensuráveis (Stull et al., 2024; Wood et al., 2023; Woolf et al., 2023; Cheatham et al., 2023).

O objetivo desta revisão é, portanto, sintetizar as evidências científicas recentes sobre os seus principais compostos bioativos e analisar os mecanismos de ação subjacentes que impactam a saúde vascular e cognitiva no ser humano.

2. Metodologia

Para a elaboração desta revisão da literatura, foi realizada uma seleção e análise de estudos científicos focados nos efeitos do mirtilo (*Vaccinium* sp.) sobre a saúde humana. A pesquisa concentrou-se primariamente em publicações de alto nível de evidência, incluindo ensaios clínicos randomizados (ECRs), tanto de intervenção aguda (dose única) quanto crônica (longo prazo), e revisões sistemáticas com meta-análises. Os critérios de inclusão priorizaram estudos que investigaram os efeitos de produtos à base de mirtilo, como pó liofilizado, extratos ou suco, em populações adultas, abrangendo desde indivíduos saudáveis (jovens, de meia-idade e idosos) até populações com condições de risco, como síndrome metabólica, diabetes tipo 2 e declínio cognitivo leve.

Os desfechos de interesse extraídos dos artigos foram categorizados em três domínios principais: (1) Saúde Vascular, com foco em marcadores como função endotelial (FMD e RHI) e pressão arterial; (2) Função Cognitiva, avaliando memória,

velocidade de processamento e função executiva; e (3) Parâmetros Cardiometabólicos, incluindo controle glicêmico (glicose, insulina, HbA1c) e metabolismo lipídico (triglicerídeos, HDL, LDL). Adicionalmente, foram incluídos estudos que investigaram o perfil de metabolitos para elucidar a biodisponibilidade e os mecanismos de ação dos compostos bioativos (polifenóis e antocianinas).

Um estudo focado no processamento do mirtilo (produção de vinagre) também foi analisado para fornecer contexto sobre a estabilidade desses compostos. As informações coletadas foram sintetizadas e agrupadas tematicamente para construir uma visão abrangente sobre as substâncias bioativas do mirtilo e suas ações no corpo humano

3. Revisão de Literatura

3.1. Identificação dos Compostos Bioativos Chave e sua Presença

Os compostos bioativos chave presentes nos mirtilos são amplamente identificados como uma classe robusta de polifenóis (Deng et al., 2024; Woolf et al., 2023; Stote et al., 2020; Whyte et al., 2021; Wood et al., 2023). Dentro deste vasto grupo, a subclasse de flavonoides mais proeminente e estudada é a das antocianinas (Stote et al., 2020; Woolf et al., 2023; Deng et al., 2024). De facto, as antocianinas podem constituir até 60% do conteúdo polifenólico total nos mirtilos (Stote et al., 2020). Outros compostos bioativos relevantes também estão presentes, incluindo ácidos fenólicos (Deng et al., 2024; Woolf et al., 2023; Wood et al., 2023), como o ácido clorogénico (Stote et al., 2020), bem como flavonóis (como a quercetina) e procianidinas (Davies et al., 2021; Wood et al., 2023; Deng et al., 2024).

Nos ensaios clínicos, estes compostos são frequentemente administrados na forma de pó liofilizado (freeze-dried) (Stote et al., 2020; Woolf et al., 2023; Cheatham et al., 2023; Whyte et al., 2021) ou, por vezes, como extratos (WBE), que podem ser formulados com outros compostos (como L-cisteína e L-glutathione) para aumentar a estabilidade (Cheng et al., 2024). As fontes destes compostos incluem tanto mirtilos cultivados, como *Vaccinium corymbosum* (Stote et al., 2020; Davies et al., 2021), quanto mirtilos selvagens, como *Vaccinium angustifolium* (Whyte et al., 2021; Cheng et al., 2024), sendo que ambos demonstram um elevado teor destes compostos. É de notar, contudo, que a presença destes compostos é suscetível ao processamento; por exemplo, os processos de fermentação alcoólica e acetificação para a produção de vinagre afetam negativamente o conteúdo total de antocianinas e fenóis (Davies et al., 2021).

3.2. Metabolismo, Biodisponibilidade e o Papel Central dos Metabolitos

O metabolismo e a biodisponibilidade dos compostos do mirtilo são cruciais para entender sua ação no corpo humano, pois as evidências sugerem que os efeitos biológicos são mediados não tanto pelos compostos originais, como as antocianinas, mas sim pelos seus metabolitos circulantes (Woolf et al., 2023; Whyte et al., 2021; Deng et al., 2024). Os polifenóis são absorvidos e metabolizados de forma relativamente rápida (Deng et al., 2024). Este processo envolve duas vias principais, primeiro, o metabolismo pela microbiota intestinal, que decompõe os polifenóis complexos em compostos mais simples, e, segundo o metabolismo de Fase II (principalmente reações de sulfatação e glucuronidação) no fígado e outros tecidos (Woolf et al., 2023).

Como resultado, o consumo de mirtilo leva a um aumento detectável de metabolitos no plasma e na urina. Estudos de curto prazo mostram picos de

antocianinas e seus metabolitos entre 1-3 horas, e picos de ácidos fenólicos entre 2-5 horas após a ingestão (Whyte et al., 2021). Esta biodisponibilidade é confirmada em intervenções crônicas; Woolf et al. (2023) detectaram 88 metabolitos plasmáticos distintos e observaram que a soma total desses metabolitos aumentou significativamente no grupo que consumiu mirtilo por 12 semanas. Da mesma forma, Wood et al. (2023) encontraram uma excreção urinária total de polifenóis em 24 horas significativamente maior no grupo de mirtilo selvagem.

O papel central destes metabolitos é fortemente sugerido pela sua correlação com os desfechos de saúde. Melhorias de curto prazo na função vascular (observadas 1, 2 e 6 horas pós-consumo) foram correlacionadas com o aumento de metabolitos de ácidos fenólicos no soro e na urina, como os ácidos ferúlico, isoferúlico, benzóico, vanílico, salicílico e cafeico (Deng et al., 2024, citando Rodriguez-Mateos et al., 2013; 2014). Em estudos de longo prazo, metabolitos específicos foram associados a benefícios, Wood et al. (2023) correlacionaram melhorias na FMD com os níveis plasmáticos de ácido isoferúlico e pirogalol-O-sulfato, e reduções na pressão arterial sistólica com 12 metabolitos diferentes, incluindo ácido hipúrico e ácido vanílico-4-O-sulfato. O ácido hipúrico, frequentemente o metabolito mais abundante derivado da microbiota, foi encontrado em concentrações 10 vezes maiores na urina 24 horas após o consumo (Curtis et al., 2022) e correlacionou-se positivamente com o aumento de partículas de HDL (XL-HDLP) (Curtis et al., 2022). Embora os metabolitos sejam numerosos e por vezes inespecíficos, dificultando a identificação de um único composto principal (Deng et al., 2024, citando Woolf et al., 2023a), as evidências coletivas indicam que é esta assinatura de metabolitos circulantes que medeia as ações funcionais observadas (Woolf et al., 2023; Curtis et al., 2022).

3.3. Ação na Saúde Vascular via Melhoria da Função Endotelial

A ação dos mirtilos na saúde vascular manifesta-se predominantemente através da melhoria da função endotelial, que é um indicador crítico da saúde dos vasos sanguíneos. Uma meta-análise realizada por Deng et al. (2024) confirmou que a intervenção com mirtilo melhora significativamente a função endotelial, demonstrando aumentos específicos na dilatação mediada por fluxo (FMD) em 1.50% e no índice de hiperemia reativa (RHI) em 0.26. Esta melhoria na função vascular também pode traduzir-se em benefícios na pressão arterial; Deng et al. (2024) observaram uma redução significativa na pressão arterial diastólica (PAD), e uma análise de subgrupo revelou uma melhoria notável na pressão arterial sistólica (PAS) e PAD especificamente em populações fumantes.

Da mesma forma, Wood et al. (2023) relataram que o consumo diário de mirtilo selvagem por 12 semanas melhorou a FMD e reduziu significativamente a PAS ambulatorial de 24 horas em idosos saudáveis. No entanto, o efeito sobre a pressão arterial não é universal, pois outros estudos, como o de Woolf et al. (2023) em mulheres na pós-menopausa e o de Stote et al. (2020) em homens com diabetes tipo 2, não encontraram alterações significativas na pressão arterial, e Curtis et al. (2022) não observaram efeitos na PA ou FMD imediatamente após uma refeição rica em energia. O mecanismo de ação primário para a melhoria da função endotelial parece estar ligado à modulação do estresse oxidativo e à biodisponibilidade do óxido nítrico (NO).

De acordo com Woolf et al. (2023) a melhoria da FMD em mulheres na pós-menopausa foi mediada por reduções no estresse oxidativo, como evidenciado por uma resposta diminuída à infusão do antioxidante ácido ascórbico após o período de intervenção. Deng et al. (2024) também citam mecanismos que incluem o aumento da

capacidade de resposta ao NO e efeitos anti-inflamatórios (Riso et al., 2013,), com estudos em animais sugerindo que os metabolitos do mirtilo aumentam o NO bioativo (Bharat et al., 2018,) e funcionam através da via eNOS/NO (Klimis-Zacas et al., 2016,)

3.4. Ação Cognitiva: Neuroproteção e Velocidade de Processamento

A ação dos compostos bioativos do mirtilo na função cognitiva é um tópico de investigação proeminente, com evidências que apontam para melhorias significativas tanto em intervenções crônicas quanto agudas, especialmente em populações em envelhecimento. Um mecanismo central focado nos estudos é a melhoria na velocidade de processamento, um componente fundamental que sustenta outras habilidades cognitivas. Num ensaio clínico de seis meses com idosos que apresentavam declínio cognitivo leve, o consumo diário de mirtilo selvagem não só melhorou a velocidade de processamento em comparação com o placebo (Cheatham et al., 2023), como também restaurou esta velocidade a um nível comparável ao de um grupo de referência saudável da mesma idade, conforme medido pela bateria de testes CANTAB (Cheatham et al., 2023). Este mesmo estudo utilizou potenciais relacionados a eventos (ERP) para confirmar eletrofisiologicamente a melhoria na velocidade de processamento, notando que o efeito foi mais pronunciado no subgrupo de participantes com 75 a 80 anos (Cheatham et al., 2023).

Além dos efeitos na velocidade de processamento, os estudos destacam benefícios na memória episódica e na função executiva (FE). Por exemplo, uma intervenção de 12 semanas em idosos saudáveis demonstrou uma melhoria na recordação imediata de palavras (uma medida de memória episódica) e maior precisão em tarefas de troca (uma medida de FE) (Wood et al., 2023). A ação dos mirtilos parece ser particularmente eficaz em condições de elevada demanda cognitiva ou fadiga. Estudos de dose única mostraram que o mirtilo pode atenuar o declínio cognitivo natural observado ao longo do dia. Em adultos de meia-idade (40-65 anos), o mirtilo ajudou a manter o desempenho em tarefas de reconhecimento de palavras, enquanto o grupo placebo declinava, e também reduziu erros em testes exigentes de FE (Go/No-Go), com tempos de resposta mais rápidos observados 4 e 8 horas após o consumo (Whyte et al., 2021). Da mesma forma, em idosos, o extrato de mirtilo atenuou a queda no desempenho da FE durante a "Sonolência pós-prandial", melhorando significativamente o tempo de reação em comparação com o placebo (Cheng et al., 2024). Coletivamente, as evidências sugerem que os bioativos do mirtilo exercem uma ação neuroprotetora, melhorando a velocidade de processamento e a função executiva, especialmente ao apoiar o cérebro durante períodos de envelhecimento ou fadiga cognitiva (Cheatham et al., 2023; Whyte et al., 2021).

3.5. Ação sobre Parâmetros Cardiometabólicos (Glicose, Insulina e Lipídeos)

A ação dos mirtilos sobre os parâmetros cardiometabólicos, particularmente no controle da glicose e da insulina, é um foco de estudo significativo, com efeitos notáveis observados no período pós-prandial. Num estudo com adultos de meia-idade, foi observado que uma dose única de mirtilo selvagem reduziu significativamente as concentrações de glicose e insulina pós-refeição nas primeiras 2 horas (AUC 0-120 min) em comparação com o placebo (Whyte et al., 2021). Este efeito de atenuação foi corroborado num estudo com indivíduos com síndrome metabólica; embora o consumo de mirtilo com uma refeição rica em gordura e açúcar tenha levado a um pico inicial de glicose mais alto em 1 hora, ele atenuou favoravelmente (reduziu) os níveis de glicose e insulina 3 horas após a refeição (Curtis et al., 2022). Em intervenções crônicas, o foco muda para marcadores de longo prazo. Num ensaio de 8 semanas com homens com diabetes tipo 2, o consumo de mirtilo

lioofilizado resultou em níveis significativamente mais baixos de hemoglobina A1c (HbA1c) e frutossamina em comparação com o placebo, embora neste estudo não tenham sido observadas diferenças significativas na glicose ou insulina em jejum (Stote et al., 2020).

A ação sobre o metabolismo lipídico apresenta resultados mistos, dependendo do estado dos participantes e do momento da medição. No mesmo estudo com diabéticos tipo 2, foi encontrada uma redução significativa nos triglicerídeos em jejum (Stote et al., 2020). Além disso, Woolf et al. (2023) observaram reduções nos triglicerídeos (comparado ao basal) e uma melhoria na alteração do HDL-C ao longo de 12 semanas em mulheres na pós-menopausa. No entanto, uma meta-análise recente concluiu que, no geral, a intervenção com mirtilo não melhorou significativamente os níveis de HDL-C ou LDL-C em jejum (Deng et al., 2024), e um estudo de 12 semanas em idosos saudáveis também não encontrou diferenças nos lípidos sanguíneos (Wood et al., 2023). Em contraste, o efeito pós-prandial sobre os lípidos parece ser mais robusto; o estudo em síndrome metabólica mostrou que uma dose única de mirtilo melhorou favoravelmente os perfis lipídicos nas 24 horas seguintes a uma refeição rica em gordura, atenuando o declínio pós-prandial no HDL-C, nas partículas de HDL (L-HDLp, XL-HDLp) e na Apo-A1, além de reduzir o colesterol total 24 horas depois (Curtis et al., 2022). Além disso, foram também observados benefícios metabólicos ao nível hepático, com Stote et al. (2020) a relatar reduções significativas nas enzimas hepáticas AST e ALT após 8 semanas de consumo diário de mirtilo.

4. Considerações Finais

A análise da literatura científica revela que o mirtilo, consumido predominantemente como pó liofilizado ou extrato, demonstra ações biológicas significativas como alimento funcional. As evidências são robustas na melhoria da saúde vascular, especificamente através da otimização da função endotelial, conforme demonstrado por aumentos significativos na dilatação mediada por fluxo (FMD) e no índice de hiperemia reativa (RHI).

A intervenção com mirtilo também demonstra um impacto positivo na função cognitiva, particularmente em populações em envelhecimento, melhorando domínios como a velocidade de processamento, a memória episódica e a função executiva. Além disso, os mirtilos exercem uma ação clara nos parâmetros cardiometabólicos, sendo notáveis na atenuação da resposta glicêmica e insulínica pós-prandial e na melhoria de marcadores de longo prazo, como a HbA1c, em populações diabéticas.

Os principais compostos bioativos responsáveis por estes efeitos são os polifenóis, com destaque para as antocianinas. Um ponto crucial identificado na literatura é que a ação biológica não parece ser exercida primariamente pelos compostos nativos, mas sim pelos seus metabolitos (como ácidos fenólicos, ácido hipúrico e seus conjugados) gerados após o metabolismo pela microbiota intestinal e reações de Fase II.

Apesar destes resultados promissores, a literatura apresenta inconsistências que justificam investigações futuras. Os efeitos sobre a pressão arterial e os lípidos sanguíneos em jejum (HDL/LDL) não são universais em todos os estudos, embora os efeitos pós-prandiais sobre os lípidos e os benefícios na PA em subpopulações específicas (como fumantes) pareçam mais consistentes. Além disso, os mecanismos exatos da melhoria cognitiva, como o papel direto do fluxo sanguíneo cerebral, permanecem por ser totalmente elucidados.

Futuras investigações devem, portanto, focar em ensaios de larga escala para confirmar os efeitos em subpopulações diversas, aprofundar a compreensão dos mecanismos mediados pela microbiota e identificar quais metabolitos específicos são os principais agentes bioativos, solidificando o papel do mirtilo na nutrição e saúde humana

Referências

- BELL, L.; WHYTE, A. R.; et al. Blueberry benefits to cognitive function across the lifespan. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, v. 72, n. 4, p. 456–470, 2021. DOI: 10.1080/09637486.2020.1852192.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Orientações sobre alegações de propriedades funcionais plenamente reconhecidas e exigências de comprovação científica na rotulagem. Brasília: Anvisa, 2025.
- CHEATHAM, C. L.; YOUNG, K. M.; MAHNKEN, J. D.; et al. Six-month intervention with wild blueberries improved speed of processing in mild cognitive decline. *Nutritional Neuroscience*, v. 26, n. 10, p. 1019–1033, 2023. DOI: 10.1080/1028415X.2021.2008648.
- CHENG, N.; WHYTE, A. R.; LAMPORT, D. J.; WILLIAMS, C. M.; HASKELL-RAMSAY, C. F.; et al. Wild Blueberry Extract Intervention in Healthy Older Adults: a multi-study, randomised, controlled investigation of acute cognitive and cardiovascular effects. *Nutrients*, v. 16, n. 8, p. 1180, 2024. DOI: 10.3390/nu16081180.
- CURTIS, P. J.; BERENDSEN, A. A. A.; JENNINGS, A.; et al. Blueberry (poly)phenol intake attenuates the postprandial cardiometabolic effect of an energy-dense food challenge in adults with metabolic syndrome: a double-blind, randomized controlled trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 116, n. 6, p. 1618–1631, 2022. DOI: 10.1093/ajcn/nqac248.
- DAI, S.; MARX, W.; et al. Ultra-processed foods and human health: an umbrella review and updated meta-analyses of observational evidence. *Clinical Nutrition*, v. 43, n. 6, p. 1386–1394, 2024. DOI: 10.1016/j.clnu.2024.02.017.
- DAVIES, C. V.; et al. Blueberry balsamic vinegar: bioactive compounds and antioxidant activity during processing and assessment of diverse evaporation techniques for juice. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 24, e2020177, 2021. DOI: 10.1590/1981-6723.17720.
- DENG, G.; WU, H.; LIU, Y.; et al. Effects of blueberry intervention on vascular function and cardiometabolic risk factors: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Nutrition*, v. 11, p. 1310749, 2024. DOI: 10.3389/fnut.2024.1310749.
- DEVIRGILIIS, C.; et al. (Poly)phenols and human health: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Foods*, v. 13, n. 10, p. 1573, 2024. DOI: 10.3390/foods13101573.

- GEARRY, R. B.; BARCLAY, M. L.; et al. green kiwifruit improves constipation in adults with functional constipation: a multicenter randomized controlled trial. *American Journal of Gastroenterology*, v. 118, n. 9, p. 1737–1748, 2023. DOI: 10.14309/ajg.0000000000002328.
- HAMEDNIA, S.; DOOST, A. S.; et al. Effects of avocado products on cardiovascular risk factors in adults: a GRADE-assessed systematic review and meta-analysis. *Food Science & Nutrition*, v. 13, n. 10, p. e70547, 2025. DOI: 10.1002/fsn3.70547.
- LANE, M. M.; GAMAGE, E.; ASHTREE, D. N.; et al. Ultra-processed food exposure and adverse health outcomes: umbrella review of epidemiological meta-analyses. *BMJ*, v. 384, e077310, 2024. DOI: 10.1136/bmj-2023-077310.
- OECD. Health at a Glance 2023: OECD Indicators — Fruit and vegetable consumption. Paris: OECD Publishing, 2023. DOI: 10.1787/4dd50c09.
- ONNI, M. C.; MARTINI, D.; GODOS, J.; GROSSO, G. Fruit and vegetable consumption and cardiometabolic outcomes: umbrella review of meta-analyses. *Advances in Nutrition*, v. 16, n. 3, p. 377–396, 2025. DOI: 10.1016/j.advnut.2024.08.006.
- RODRIGUEZ-MATEOS, A.; FELICIANO, R. P.; BOERES, A.; et al. Cranberry (poly)phenols and cardiovascular risk factors: insights from randomized controlled trials and metabolite kinetics. *Free Radical Biology and Medicine*, v. 75, suppl. 1, p. S16, 2014.
- RODRIGUEZ-MATEOS, A.; RENDEIRO, C.; BERGILLOS-MECA, T.; et al. Intake and time dependence of blueberry-induced improvements in vascular function: a randomized, controlled, crossover trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 98, n. 5, p. 1179–1191, 2013. DOI: 10.3945/ajcn.113.066639.
- STOTE, K. S.; WILSON, M. M.; HALLENBECK, D.; et al. Effect of blueberry consumption on cardiometabolic health parameters in men with type 2 diabetes: an 8-week, double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Current Developments in Nutrition*, v. 4, n. 9, p. nzaa108, 2020. DOI: 10.1093/cdn/nzaa108.
- STULL, A. J.; RODRIGUEZ-MATEOS, A.; CURTIS, P. J.; et al. The state of the science on the health benefits of blueberries: a perspective for future research. *Frontiers in Nutrition*, v. 11, p. 1396321, 2024. DOI: 10.3389/fnut.2024.1396321.
- TEMPLE, N. J. A rational definition for functional foods: a perspective. *Frontiers in Nutrition*, v. 9, p. 957516, 2022. DOI: 10.3389/fnut.2022.957516.
- VEIGA, I. P. A.; CALDEIRA, T. C. M.; SOARES, M. M.; et al. Fruit and vegetable consumption among Brazilian adults: trends from 2008 to 2023. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 41, n. 1, p. e00032424, 2025. DOI: 10.1590/0102-311XER032424.
- WANG, D. D.; LI, Y.; BHUPATHIRAJU, S. N.; et al. Fruit and vegetable intake and mortality: results from two prospective cohort studies and a meta-analysis of 26 cohort studies. *Circulation*, v. 143, n. 17, p. 1642–1654, 2021. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.048996.

- WHYTE, A. R.; RAHMAN, S.; BELL, L.; et al. Improved metabolic function and cognitive performance in middle-aged adults following a single dose of wild blueberry. *European Journal of Nutrition*, v. 60, n. 3, p. 1521–1536, 2021. DOI: 10.1007/s00394-020-02336-8.
- WOOD, E.; DE JAGER, C.; CORCORAN, C.; et al. Wild blueberry (poly)phenols can improve vascular function and cognitive performance in healthy older individuals: a double-blind randomized controlled trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 117, n. 6, p. 1306–1318, 2023. DOI: 10.1016/j.ajcnut.2023.03.013.
- WOOLF, K.; EDWARDS, C. G.; JOHNSON, S. A.; et al. Daily blueberry consumption enhances endothelial function in postmenopausal women with above-optimal blood pressure: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Food & Function*, v. 14, n. 17, p. 7969–7984, 2023. DOI: 10.1039/D3FO00157A.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Healthy diet: key facts and recommendations. Geneva: WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>. Acesso em: 8 nov. 2025.