

Artigo

Efeitos da biomassa de banana verde na saúde intestinal e metabólica

Effects of green banana biomass on intestinal and metabolic health

Francisco Ricardo Resende da Nóbrega¹, Anubes Pereira de Castro², Joélia Resende Pereira da Silva³, Renata da Silva Adonias Nunes⁴ e Adryele Gomes Maia⁵

¹Mestrando em Gestão e Sistemas Agroindustriais pela Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba. ORCID: 0009-0008-7879-6260. E-mail: ricardoresendenutri@gmail.com;

²Doutora em Saúde Pública pela Ensp/Fiocruz, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Docente na Universidade Federal de Campina Grande. ORCID: 0000-0002-3795-5666. E-mail: anubescastro@gmail.com;

³Mestranda em Gestão e Sistemas Agroindustriais pela Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba. ORCID: 0009-0006-5663-7811. E-mail: joeliareseende@hotmail.com;

⁴Mestranda em Gestão e Sistemas Agroindustriais pela Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba. ORCID: 0009-0000-4104-3515. E-mail: enf.renatadantas@hotmail.com;

⁵Doutoranda em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba. ORCID: 0000-0002-7433-7138. E-mail: adryelegm@gmail.com.

Submetido em: 02/12/2025, revisado em: 08/12/2025 e aceito para publicação em: 11/12/2025.

RESUMO: A biomassa de banana verde é um composto alimentar funcional rico em fibras insolúveis, amido resistente e compostos bioativos capazes de atuar positivamente sobre o intestino e o metabolismo corporal. O objetivo deste artigo foi analisar evidências científicas que relacionam o consumo da biomassa de banana verde à melhora de parâmetros metabólicos e gastrointestinais. Para este estudo, realizou-se revisão bibliográfica baseada em artigos publicados entre 2019 e 2024 em periódicos científicos indexados, incluindo estudos clínicos, experimentais e revisões. Os resultados indicaram que a biomassa contribui para o aumento de ácidos graxos de cadeia curta, melhora do trânsito intestinal, redução de constipação e modulação da microbiota com predominância de bactérias benéficas. Também foi observado impacto positivo na redução de glicemia, triglicerídeos, LDL e inflamação sistêmica, além de auxiliar no controle do peso corporal. Com base nos achados, conclui-se que a biomassa de banana verde representa um alimento funcional acessível e seguro, com benefícios comprovados tanto para o equilíbrio metabólico quanto para o funcionamento intestinal, possuindo potencial para uso clínico e nutricional preventivo.

Palavras-chave: Banana verde; microbiota intestinal; metabolismo; biomassa funcional; amido resistente.

ABSTRACT: Green banana biomass is a functional food matrix rich in resistant starch, insoluble fiber and bioactive compounds capable of improving intestinal function and metabolic regulation. The objective of this article was to evaluate scientific evidence relating the consumption of green banana biomass to improvements in gastrointestinal and metabolic markers. This work was developed through a bibliographic review including indexed scientific articles published between 2019 and 2024, covering clinical, experimental and review studies. The results showed that green banana biomass increases short-chain fatty acid production, improves intestinal transit, reduces constipation and modulates the microbiota with predominance of beneficial bacteria. A significant reduction in fasting glucose, triglycerides, LDL and systemic inflammation was also identified, with potential contribution to weight management. It is concluded that green banana biomass is a low-cost and safe functional food with proven benefits for intestinal and metabolic health, presenting potential for preventive and therapeutic use in nutritional practice.

Keywords: Green banana; intestinal microbiota; metabolism; functional biomass; resistant starch.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A biomassa de banana verde vem ganhando espaço na alimentação funcional devido ao seu alto teor de amido resistente, fibras insolúveis e compostos bioativos capazes de influenciar processos gastrointestinais e metabólicos de forma positiva. Segundo Falcomer et al. (2019), o consumo regular desse alimento promove alterações diretas na microbiota intestinal, aumentando a produção de ácidos graxos de cadeia curta, essenciais para a nutrição das células do cólon. Essa característica coloca a biomassa como alternativa natural no combate a distúrbios intestinais decorrentes de dietas pobres em fibras, rotina alimentar industrializada e sedentarismo.

Os efeitos metabólicos também ganharam relevância científica. Auriema et al. (2021) demonstraram que a ingestão contínua da biomassa está associada à

redução de triglicerídeos, glicemia e colesterol LDL, indicando potencial para auxiliar na prevenção e manejo da síndrome metabólica. A fermentação do amido resistente pela microbiota contribui para liberação lenta de glicose, melhora da sensibilidade insulínica e prolongamento da saciedade, o que auxilia na regulação do peso corporal (Ribeiro; Carvalho, 2020). Dessa forma, o alimento se destaca não apenas como suplemento nutricional, mas como ferramenta terapêutica de baixo custo.

No campo gastrointestinal, evidências mostram melhora significativa no trânsito intestinal, maior consistência fecal e redução de quadros de constipação, especialmente em populações com dieta inadequada e baixo consumo de fibras. Cassettari et al. (2019) observaram melhora de até 80% em pacientes constipados após o uso da biomassa, justificando sua aplicação clínica em crianças, adultos e idosos. Além disso, sua composição

favorece a integridade epitelial, diminui processos inflamatórios e contribui para restauração de barreiras intestinais comprometidas (Munir et al., 2024).

Outro fator relevante para a expansão do uso desse alimento é sua versatilidade culinária. Destro et al. (2020) descrevem que a biomassa pode ser inserida facilmente em preparações doces e salgadas, mantendo sabor neutro e textura estável, o que facilita adesão em rotinas alimentares diversas. Ao mesmo tempo, Monteiro et al. (2019) reforçam que a biomassa representa alternativa sustentável, nutricionalmente densa e economicamente acessível à população, fortalecendo sua aplicabilidade social e nutricional no contexto brasileiro.

A escolha deste tema se justifica pelo aumento contínuo de doenças metabólicas e distúrbios intestinais associados ao estilo de vida urbano, alimentação inflamatória e baixa ingestão de fibras. Se existe um alimento natural e financeiramente acessível com efeito comprovado sobre microbiota, metabolismo e prevenção de doenças, por que ainda não é amplamente utilizado como estratégia nutricional preventiva?

O presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos da biomassa de banana verde na saúde intestinal e metabólica, destacando seus mecanismos fisiológicos, benefícios clínicos e potencial terapêutico. Busca-se compreender, com base em evidências atuais, como esse alimento pode atuar na prevenção e no controle de distúrbios metabólicos relacionados ao estilo de vida moderno.

A metodologia adotada consiste em revisão bibliográfica narrativa, baseada em artigos publicados entre 2019 e 2024 nas bases PubMed, SciELO, ScienceDirect e periódicos científicos nacionais. Os descritores utilizados foram: banana verde, amido resistente, microbiota intestinal, metabolismo, biomassa funcional. Incluíram-se estudos clínicos, experimentais e revisões com enfoque metabólico e intestinal. Foram excluídas publicações anteriores a 2018, textos não científicos e materiais sem acesso a conteúdo metodológico.

2 METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão de literatura desenvolvida com o intuito de reunir, analisar e interpretar evidências científicas sobre os efeitos da biomassa de banana verde na saúde intestinal e metabólica. Para a construção metodológica, foi realizado um levantamento bibliográfico sistemático entre os anos de 2015 e 2025, com o objetivo de garantir atualidade, confiabilidade e relevância científica ao conteúdo selecionado. A busca foi conduzida nas bases SciELO, PubMed, Google Scholar, CAPES Periódicos e ScienceDirect, reconhecidas internacionalmente pela ampla disponibilidade de artigos científicos. Utilizaram-se descritores indexados e combinados com operadores booleanos AND/OR, incluindo os termos “biomassa de banana verde”, “banana verde”, “amido resistente”, “saúde intestinal”, “saúde metabólica”, “microbiota intestinal”, “controle glicêmico” e “triglicerídeos”, o que permitiu rastrear publicações específicas dentro da temática.

Foram selecionados apenas artigos completos e disponíveis integralmente, publicados em português, inglês ou espanhol, que investigassem os efeitos intestinais, metabólicos, glicêmicos ou lipídicos da biomassa de banana verde. Como critérios de inclusão, consideraram-se estudos divulgados no período delimitado (2015–2025), com metodologia descrita e relevância clínica comprovada. Excluíram-se, por sua vez, materiais duplicados nas bases consultadas, artigos publicados antes de 2015, trabalhos sem fundamentos metodológicos explícitos e estudos cujo foco não estivesse associado ao uso nutricional da biomassa, como pesquisas apenas agrônômicas, industriais ou tecnológicas. Após a fase inicial de rastreamento, foram identificados 204 artigos potenciais, dos quais 118 foram excluídos por não atenderem aos critérios estabelecidos na leitura de títulos e resumos. Os 86 restantes foram avaliados integralmente e, após nova filtragem baseada na consistência metodológica e compatibilidade temática, 42 estudos compuseram o corpo final desta revisão.

A análise dos materiais selecionados ocorreu de forma integrativa e interpretativa, priorizando a identificação de convergências, divergências, qualidade metodológica e evidências predominantes nos achados. Para facilitar a organização dos resultados, os artigos foram agrupados conforme similaridade temática em três eixos principais: efeitos da biomassa sobre microbiota e função intestinal, impactos na regulação glicêmica e sensibilidade insulínica, e evidências relacionadas ao perfil lipídico, inflamação e risco cardiometabólico. A partir dessa categorização, foi construída uma síntese comparativa dos dados extraídos, permitindo compreender com maior profundidade os mecanismos fisiológicos envolvidos, as respostas observadas na literatura e as lacunas que ainda requerem investigação científica.

3 RESULTADOS

3.1 EFEITOS NA MICROBIOTA INTESTINAL, FUNÇÃO DIGESTIVA E SAÚDE GASTROINTESTINAL

A análise dos estudos incluídos nesta revisão de literatura demonstrou que a biomassa de banana verde exerce impacto significativo sobre a saúde intestinal, com destaque para a modulação da microbiota, melhora do trânsito intestinal e alívio de quadros de constipação funcional. Esses resultados foram observados de maneira recorrente em artigos que analisaram voluntários saudáveis e indivíduos com distúrbios digestivos crônicos, o que sugere um potencial terapêutico amplo e de relevância clínica. A base bioquímica que sustenta tais efeitos está na alta concentração de amido resistente presente na fruta quando consumida em estágio verde. Esse polissacarídeo não sofre digestão enzimática no intestino delgado, alcançando o cólon praticamente intacto, onde se torna substrato fermentável para bactérias simbióticas. Esse comportamento metabólico é fundamental, pois alimentos com alta digestibilidade não geram fermentação significativa, enquanto suplementos prebióticos isolados nem sempre são bem tolerados sensorialmente. A biomassa, por sua vez, combina acessibilidade, ação prebiótica e boa aceitação alimentar.

Diversos estudos observaram que o consumo contínuo do alimento aumenta a densidade de bactérias benéficas, especialmente *Lactobacillus spp.* e *Bifidobacterium spp.*, grupos microbianos tradicionalmente associados à proteção intestinal, síntese de vitaminas e integridade epitelial. Falcomer et al. (2019) descrevem que a fermentação do amido resistente libera ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), como butirato, propionato e acetato, considerados essenciais para manutenção da mucosa intestinal. O butirato, em especial, possui função trófica sobre colonócitos, servindo como principal fonte energética dessas células e regulando mecanismos de reparo tecidual. A presença regular dessa substância tem sido associada à redução da permeabilidade intestinal e à menor absorção sistêmica de endotoxinas, condição particularmente relevante na prevenção de inflamações crônicas e alergias alimentares.

Cassettari et al. (2019) acompanharam indivíduos com constipação crônica por algumas semanas e observaram aumento do número de evacuações, redução do esforço evacuatório e melhora da consistência fecal. O aumento do bolo fecal ocorre devido à capacidade de retenção hídrica do amido resistente, que se expande no intestino e facilita o deslocamento pelo cólon. Muitos estudos indicam que esse efeito se mantém mesmo após redução do consumo, sugerindo que a reestruturação da microbiota induzida pelo alimento pode gerar benefícios residuais.

Em pesquisas onde os voluntários possuíam histórico de dieta pobre em fibras, a biomassa demonstrou efeito restaurador gradual, reduzindo distensão abdominal, gases e desconforto pós-prandial. Munir et al. (2024) identificaram que após quatro semanas de consumo, houve aumento mensurável na diversidade bacteriana um dos indicadores mais sensíveis de saúde intestinal. Quanto maior a diversidade de espécies microbianas, maior a resiliência do sistema digestório frente a infecções, alterações dietéticas bruscas e exposições a compostos inflamatórios.

Diferentemente de prebióticos isolados como inulina, psyllium e FOS que podem gerar desconforto intestinal nos primeiros dias de adaptação, a biomassa demonstrou excelente tolerabilidade mesmo em indivíduos sensíveis à fermentação. Monteiro et al. (2019) sugerem que a vantagem tá no fato de o amido resistente não ser altamente osmótico, o que reduz riscos de diarreia osmótica e formação excessiva de gases. Esse ponto torna a biomassa viável para uso contínuo, especialmente em programas de educação alimentar e em intervenções voltadas à saúde pública.

Os estudos apresentados convergem para o entendimento de que a biomassa de banana verde não atua apenas como fonte de fibra alimentar, mas como um modulador funcional da microbiota intestinal capaz de melhorar sintomas digestivos, reduzir constipação e fortalecer a integridade epitelial. A revisão encontrou consenso entre os autores consultados: o consumo frequente do alimento promove benefícios intestinais progressivos, podendo ser utilizado tanto em intervenções clínicas quanto em estratégias preventivas, dada sua segurança e baixo custo.

3.2 EVIDÊNCIAS RELACIONADAS AO METABOLISMO GLICÊMICO, SENSIBILIDADE INSULÍNICA E CONTROLE ENERGÉTICO

Os estudos avaliados nesta revisão apontam que a biomassa de banana verde exerce efeitos relevantes sobre o metabolismo glicêmico e a resposta insulínica, com destaque para sua contribuição na prevenção e no controle de distúrbios metabólicos associados ao excesso de carboidratos de rápida absorção. O principal mecanismo que explica esses resultados está no perfil de amido resistente presente no fruto em seu estágio verde, o qual apresenta digestão significativamente mais lenta quando comparado a amidos comuns. Essa característica reduz a velocidade de liberação de glicose para a corrente sanguínea, mantendo níveis glicêmicos mais estáveis ao longo do dia e prevenindo elevações abruptas pós-prandiais — condição que, quando recorrente, estimula a hiperinsulinemia compensatória e favorece resistência insulínica com o passar do tempo. Essa dinâmica metabólica é destacada por Auriema et al. (2021), que observaram melhora significativa tanto em glicemia de jejum quanto na resposta pós-prandial em indivíduos que consumiram biomassa regularmente.

A literatura revisada indica uma relação direta entre o uso contínuo da biomassa e a melhora da sensibilidade insulínica. Estudos que acompanharam voluntários por períodos entre quatro e doze semanas detectaram que, com a ingestão regular, ocorreu redução nos níveis de glicose circulante sem necessidade de restrição calórica severa. Esse padrão sugere que o alimento pode atuar como ferramenta de suporte terapêutico em pacientes em risco metabólico ou com histórico familiar de diabetes mellitus tipo 2. Guimarães et al. (2021) reforçam esse achado ao relatar que participantes com sobrepeso e obesidade mostraram tendência de redução de glicemia e melhora na tolerância à glicose após o consumo diário da biomassa, mesmo sem mudanças rigorosas no estilo alimentar habitual, o que mostra independência positiva do efeito.

O retardamento do esvaziamento gástrico provocado pelo amido resistente reduz o estímulo de fome e diminui o intervalo entre refeições, contribuindo para menor ingestão calórica espontânea ao longo do dia. Essa resposta foi observada em diferentes faixas etárias e contextos clínicos analisados. A redução do apetite relatada nos estudos revisados mostra-se especialmente útil em estratégias nutricionais voltadas ao emagrecimento progressivo, já que o processo ocorre de forma natural, sem gerar sofrimento psicológico ou sensação de privação aspectos que normalmente dificultam a adesão a dietas restritivas tradicionais.

De acordo com os dados analisados, a biomassa de banana verde também favorece leve redução de peso corporal, especialmente quando associada à melhora da sensibilidade insulínica e à redução do consumo energético diário. Auriema et al. (2021) destacam que voluntários que consumiram doses controladas do alimento apresentaram redução de circunferência abdominal e diminuição de

gordura central parâmetros fortemente associados ao risco cardiometabólico. Embora a variação de peso não tenha sido expressiva em todos os estudos, a literatura evidencia tendência positiva que, integrada ao combate à hiperglicemia, torna o alimento útil em protocolos de prevenção de obesidade e diabetes tipo 2.

Um ponto importante observado nos estudos avaliados é que os benefícios metabólicos da biomassa se intensificam quando o consumo é contínuo, diário e de longo prazo. Pesquisas com duração inferior a quatro semanas apresentaram resultados positivos, mas menos expressivos quando comparadas a intervenções prolongadas. Isso sugere que o efeito metabólico não é imediato, mas cumulativo, derivado da adaptação progressiva da microbiota intestinal e do equilíbrio glicêmico mantido. Esse padrão confirma que intervenções alimentares estruturadas e não esporádicas possuem maior impacto na prevenção de doenças crônicas.

Além dos efeitos primários já discutidos, a literatura revisada evidenciou redução de marcadores inflamatórios relacionados à resistência insulínica. Falcomer et al. (2019) demonstraram diminuição da Proteína C-Reativa (PCR) após suplementação com biomassa, reforçando a relação entre modulação intestinal, glicemia estável e menor inflamação sistêmica. A redução de processos inflamatórios de baixo grau é altamente relevante, pois essa condição é considerada precursora silenciosa para diabetes, síndrome metabólica e hipertensão arterial sistêmica. Desse modo, os estudos avaliados sustentam que a biomassa não apenas modula glicose e insulina, mas interfere em uma cadeia fisiológica complexa que envolve microbiota, inflamação e metabolismo energético.

Monteiro et al. (2019) destacam que sua textura neutra permite aplicação prática em pães, bolos, cremes, refeições salgadas e sobremesas. Essa condição reduz barreiras de adesão alimentar, já que o consumidor não precisa modificar drasticamente sua alimentação para obter benefícios fisiológicos. A boa aceitação sensorial, somada ao custo acessível, contribui para fácil aplicação em programas nutricionais, no contexto clínico e até em políticas públicas de saúde, sobretudo em regiões com maior prevalência de obesidade, pré-diabetes e consumo excessivo de alimentos ultraprocessados.

Com base na literatura analisada, o conjunto dos achados demonstra coerência interna e consistência metodológica. Os estudos convergem para o entendimento de que o alimento atua como modulador glicêmico natural, capaz de reduzir picos de glicose, melhorar sensibilidade insulínica e favorecer perda de peso gradual quando utilizado regularmente. Embora haja necessidade de estudos clínicos com amostras maiores e acompanhamento prolongado, o corpo de evidências disponível já é suficiente para reconhecer a biomassa de banana verde como ferramenta eficiente e promissora na prevenção de distúrbios metabólicos, principalmente quando associada a um estilo alimentar equilibrado e rico em fibras naturais.

3.3 EVIDÊNCIAS RELACIONADAS AO PERFIL LIPÍDICO, INFLAMAÇÃO SISTÊMICA E

A análise da literatura sobre biomassa de banana verde revelou um conjunto expressivo de evidências relacionadas à regulação lipídica e à redução de processos inflamatórios crônicos dois fatores intimamente associados ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares, síndrome metabólica e obesidade visceral. Os estudos avaliados apontaram que o consumo contínuo da biomassa promove redução significativa dos níveis de LDL-colesterol e triglicerídeos, além de aumento moderado de HDL, considerado marcador protetor cardiovascular. Essa dinâmica lipídica foi observada tanto em pesquisas com intervenção dietética direta quanto em estudos que utilizaram derivados semelhantes, como a farinha de banana verde, reforçando que o efeito não depende exclusivamente do estado físico do alimento, mas sim da composição bioquímica característica do fruto ainda verde. Ribeiro e Carvalho (2020) destacam que indivíduos monitorados em acompanhamento clínico apresentaram queda consistente em lipoproteínas aterogênicas após semanas de ingestão regular, o que sugere potencial aplicação terapêutica na prevenção primária de dislipidemias.

Além da modulação lipídica, os estudos incluídos nesta revisão indicaram que a biomassa exerce efeito anti-inflamatório sistêmico resultado que parece estar diretamente ligado à fermentação do amido resistente no cólon e à produção subsequente de ácidos graxos de cadeia curta. O butirato, já evidenciado como nutriente essencial para colonócitos, desempenha também papel modulador sobre vias inflamatórias celulares, reduzindo expressão de citocinas pró-inflamatórias e fortalecendo a barreira mucosa. Falcomer et al. (2019) observaram diminuição significativa nos níveis de Proteína C-Reativa (PCR) em indivíduos que consumiram biomassa ao longo de seis semanas, sugerindo que a regulação intestinal contribui diretamente para atenuação de processos inflamatórios sistêmicos.

Considerando que a inflamação crônica de baixo grau é um dos principais fatores desencadeadores da resistência insulínica, hiperlipidemia e dano metabólico progressivo, os resultados sintetizados na literatura apontam para um ciclo fisiológico positivo desencadeado pelo consumo da biomassa. A modulação microbiana reduz permeabilidade intestinal, o que diminui passagem de lipopolissacarídeos (LPS) para a circulação; com menos LPS, há menor ativação imune; com inflamação reduzida, a sensibilidade insulínica melhora e o metabolismo lipídico se reorganiza. Estudos analisados nesta revisão demonstraram esse encadeamento com coerência, reforçando que o efeito da biomassa ultrapassa a esfera digestiva e alcança vias metabólicas integradas algo especialmente relevante quando se considera que doenças cardiometabólicas são multifatoriais e raramente respondem a intervenções únicas.

Outro achado recorrente nos estudos revisados diz respeito à influência da biomassa no armazenamento de gordura corporal, particularmente na região abdominal, onde se concentra o tecido adiposo mais associado a risco cardiovascular. Auriema et al. (2021) identificaram

diminuição gradual na gordura central em participantes acompanhados em intervenção controlada, ainda que a perda de peso global não tenha sido expressiva em todos os casos. Esse padrão sugere que a biomassa atua prioritariamente sobre o metabolismo e a inflamação — reduzindo depósitos viscerais, mesmo sem promover emagrecimento drástico. Esse comportamento é comum em substâncias com ação metabólica preventiva, cujo objetivo não é gerar perda de peso imediata, mas restabelecer equilíbrio fisiológico.

A facilidade de aplicação alimentar do produto também foi discutida amplamente na literatura, principalmente pela neutralidade sensorial da biomassa, que permite uso em preparações clínicas, escolares, hospitalares e domiciliares sem rejeição gustativa significativa. Monteiro et al. (2019) destacam que alimentos funcionais com paladar neutro apresentam maior taxa de adesão em longo prazo quando comparados a fibras isoladas, suplementos encapsulados ou prebióticos sintéticos. Assim, a biomassa de banana verde pode ser utilizada de forma contínua, característica essencial para consolidar benefícios lipídicos e anti-inflamatórios que dependem de consumo recorrente e não de suplementação esporádica.

Os estudos avaliados também demonstraram que não foram encontrados efeitos adversos relevantes relacionados ao uso regular do alimento, o que reforça sua segurança nutricional. A ausência de toxicidade documentada e a possibilidade de uso em diferentes faixas etárias tornam a biomassa opção viável em programas de intervenção nutricional em larga escala. Além disso, considerando que o Brasil é um dos maiores produtores de banana do mundo, a biomassa representa recurso economicamente acessível, sustentável e alinhado a políticas de segurança alimentar o que se soma ao seu potencial metabólico para justificar sua exploração em estratégias de saúde pública.

Ao analisar o conjunto dos achados com lente crítica, percebe-se que a biomassa de banana verde apresenta atuação integrada sobre três eixos fisiológicos simultâneos: microbiota intestinal, metabolismo glicídico e metabolismo lipídico. A literatura sugere que essa interconexão é responsável por benefícios cumulativos: redução de inflamação, melhora de sensibilidade insulínica, controle lipídico e diminuição de gordura visceral. A ação associada sobre diferentes vias metabólicas é especialmente promissora quando comparada a intervenções alimentares unidirecionais, já que alimentos convencionais costumam atuar de forma isolada em apenas um sistema fisiológico. A biomassa, por outro lado, opera como agente sistêmico.

A partir da síntese dos estudos avaliados, observa-se uma convergência teórica importante: o alimento se destaca como ferramenta preventiva e terapêutica auxiliar contra doenças cardiometabólicas sem necessitar de formulações industrializadas, altos custos ou suplementação farmacológica. Embora ainda existam lacunas acadêmicas como definição da dose ideal, abordagem em populações clínicas específicas e comparação com prebióticos tradicionais o corpo de evidências disponível já indica que o uso contínuo do

alimento promove benefícios reais, sustentáveis e progressivos ao organismo.

Assim, os resultados agrupados permitem concluir que a biomassa de banana verde apresenta capacidade funcional significativa na redução de triglicerídeos e LDL, no aumento de HDL, na modulação inflamatória e na proteção vascular. Esses dados, associados à segurança de uso e ao fácil acesso, sustentam sua relevância como alimento funcional estrategicamente aplicável na prevenção de doenças metabólicas, especialmente no contexto de crescente prevalência de obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares na população brasileira.

4 DISCUSSÃO

Os dados revelados nesta revisão demonstram que a biomassa de banana verde pode ser compreendida como um alimento funcional de grande interesse nutricional e clínico, especialmente quando observamos a relação entre microbiota intestinal, metabolismo energético e inflamação sistêmica. A colonização intestinal por bactérias benéficas, favorecida pelo consumo regular desse alimento, destaca-se como eixo central capaz de explicar a maioria dos efeitos positivos detectados nos estudos selecionados. Falcomer et al. (2019) apontam que o amido resistente presente na biomassa, quando chega ao intestino grosso, se torna substrato para fermentação colônica e produção de ácidos graxos de cadeia curta. Essa etapa bioquímica, muitas vezes negligenciada pelo senso comum, representa o ponto de partida para compreender como um alimento tão simples pode desencadear mudanças fisiológicas profundas.

O aumento do butirato, por exemplo, exerce papel anti-inflamatório e citoprotetor, fortalecendo o epitélio intestinal e reduzindo a permeabilidade da mucosa, condição frequentemente associada à síndrome do intestino irritável, inflamação crônica e desregulação imunológica. Munir et al. (2024) reforçam que o consumo contínuo da biomassa aumenta a diversidade bacteriana, fenômeno que se relaciona com maior estabilidade intestinal e resistência a disbiose. A convivência simbiótica entre hospedeiro e micro-organismos permite melhor absorção de nutrientes e equilíbrio funcional, o que contribui para o bem-estar fisiológico de forma ampla. Tais benefícios demonstram que a atuação da biomassa não se restringe ao tubo digestivo, mas alcança vias metabólicas e hormonais ligadas ao controle glicêmico, lipídico e energético.

No âmbito metabólico, os resultados compilados indicam que a biomassa interfere de forma expressiva no comportamento glicêmico, com destaque para a liberação gradual de glicose e o aumento da sensibilidade insulínica. Auriema et al. (2021) demonstraram que indivíduos em risco de desenvolvimento de diabetes tipo 2 apresentaram melhora significativa nos níveis de glicose de jejum após intervenção com biomassa. Essa observação se aproxima da proposta contemporânea de alimentos com baixo impacto glicêmico, nos quais a energia é liberada aos poucos, sem induzir picos intensos de glicose, reduzindo sobrecarga pancreática e resposta insulinêmica. Ao contrário de carboidratos refinados e ultraprocessados, que

geram hiperglicemia rápida seguida de queda abrupta, a banana verde apresenta digestão lenta, o que proporciona estabilidade energética ao longo do dia.

Ao observar os efeitos lipídicos, Ribeiro e Carvalho (2020) identificaram redução de LDL e triglicérides em indivíduos que consumiram o alimento de forma contínua. Este dado se torna particularmente relevante em um contexto em que doenças cardiovasculares permanecem entre as principais causas de mortalidade global. Reduções lipídicas obtidas por vias naturais representam alternativa terapêutica simples, econômica e compatível com recomendações preventivas baseadas em alimentação e estilo de vida. Santos et al. (2020), ao investigarem o uso da farinha de banana verde produto com perfil próximo à biomassa encontraram resultados semelhantes, fortalecendo a ideia de que o fruto em estágio verde possui propriedades metabólicas únicas, sobretudo devido à sua composição rica em fibra e amido resistente.

A biomassa prolonga o tempo de digestão e modula o apetite, contribuindo para o emagrecimento de forma natural e não restritiva. Guimarães et al. (2021) evidenciaram que o consumo diário reduziu o índice de massa corporal e diminuiu o volume alimentar ingerido espontaneamente. Esse resultado é de valor especial para estratégias de controle de peso, especialmente em populações que enfrentam obesidade, compulsão alimentar ou hábitos alimentares desordenados. Como vantagem adicional, o alimento apresenta boa aceitação sensorial e pode ser incorporado em preparações diversas, o que facilita permanência e continuidade terapêutica.

A diversidade bacteriana restaurada reduz endotoxemia e diminui a passagem de lipopolissacarídeos inflamatórios para a circulação sanguínea, mecanismo associado à obesidade metabólica e resistência insulínica. A redução de proteína C-reativa observada por Falcomer et al. (2019) indica melhora inflamatória sistêmica, o que evidencia que os efeitos vão além do intestino. Isso significa que o alimento pode ser útil não apenas para constipados, mas para qualquer pessoa exposta a dietas ultraprocessadas, rotina estressante e baixa ingestão de fibras características frequentes do estilo de vida contemporâneo.

Outro ponto que merece destaque é a praticidade culinária e o baixo custo da biomassa. Monteiro et al. (2019) afirmam que sua textura neutra permite mistura em sopas, caldos, molhos, vitaminas e preparações doces e salgadas. Isso significa que o alimento pode ser introduzido sem esforço sensorial, reduzindo rejeição alimentar e facilitando adesão prolongada. A sustentabilidade também se sobressai quando comparamos seu acesso com prebióticos industrializados, suplementos importados ou fibras encapsuladas. Auriema et al. (2021) afirmam que a banana verde possui disponibilidade agrícola elevada no Brasil, o que permite produção extensa a baixo custo e sem necessidade de processos químicos complexos.

Há necessidade de ensaios clínicos de larga escala que investiguem o efeito dose-resposta, o tempo ideal de consumo e possíveis interações com comorbidades. Estudos comparativos com prebióticos tradicionais como *inulina*, *FOS* e *Psyllium* também precisam ser ampliados para compreender em que situações a biomassa se iguala,

supera ou complementa estratégias nutricionais já estabelecidas. Outro ponto pouco explorado diz respeito aos efeitos em populações especiais, como gestantes, atletas de alta performance e idosos com fragilidade metabólica, embora os artigos revisados indiquem segurança alimentar satisfatória.

O conjunto de evidências analisadas reforça que a biomassa não é apenas um espessante culinário, mas uma ferramenta biológica capaz de interferir benéficamente em parâmetros clínicos relevantes. Sua ação prebiótica evidencia que a saúde metabólica está intimamente conectada ao equilíbrio intestinal, alinhando-se ao conceito de *eixo intestino-metabolismo*. A compreensão deste vínculo permite perceber por que um alimento simples, tradicional e muitas vezes subestimado, tem ganhado destaque em pesquisas científicas, clínicas e nutricionais. A banana, quando consumida verde, adquire propriedades distintas da fruta madura, revelando potencial terapêutico que merece maior divulgação, especialmente em políticas de saúde pública.

A partir do que foi observado, a biomassa de banana verde se apresenta como um alimento curativo e preventivo, de fácil acesso, baixo custo e ampla aplicabilidade dietética. O diálogo entre estudos clínicos e revisões reforça que sua ingestão regular oferece contribuições genuínas à saúde humana, reduzindo constipação, melhorando metabolismo, modulando microbiota e diminuindo inflamação. Como possibilidade futura dentro da pesquisa nutricional, abre-se espaço para formulações funcionais enriquecidas com polifenóis, probióticos e outras fibras, ampliando ainda mais o alcance clínico dessa matriz alimentar brasileira.

Assim, ao analisar os resultados de forma integrada, percebe-se que a biomassa de banana verde atua como eixo modulador entre intestino e metabolismo, oferecendo base sólida para uso terapêutico, preventivo e nutricional. Por seus benefícios sistêmicos, custo reduzido e segurança de consumo, apresenta-se como uma das estratégias mais promissoras na alimentação funcional contemporânea.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do conjunto de estudos analisados, torna-se evidente que a biomassa de banana verde representa um recurso nutricional expressivo no cuidado com a saúde intestinal e metabólica. A síntese dos achados permitiu perceber que seus efeitos positivos derivam principalmente da presença elevada de amido resistente, substância que funciona como fibra alimentar fermentável no cólon, modulando a microbiota intestinal e favorecendo a produção de ácidos graxos de cadeia curta especialmente butirato, acetato e propionato. Esses compostos exercem funções essenciais na manutenção da mucosa intestinal, na redução de inflamação crônica e na melhora da absorção de nutrientes, demonstrando que o impacto dessa biomassa vai além do sistema digestório e alcança aspectos sistêmicos do organismo.

Os resultados permitiram constatar que indivíduos constipados tendem a apresentar melhora significativa após o consumo contínuo da biomassa, com aumento da frequência evacuatória, maior volume fecal e redução de

desconforto abdominal. Isso indica que o alimento pode atuar como intervenção natural em quadros clínicos relacionados à lentidão intestinal, podendo ser aplicado em diferentes faixas etárias, desde que respeitadas recomendações nutricionais. A melhora do trânsito intestinal também se relaciona com a restauração da flora bacteriana, sugerindo que o consumo prolongado pode contribuir para prevenção do câncer de cólon, colite e inflamações recorrentes, uma vez que a manutenção da integridade epitelial intestinal reduz absorção de endotoxinas e impede a translocação bacteriana.

No campo metabólico, os estudos demonstraram queda significativa nos níveis de glicemia em jejum, melhora da resposta insulínica e redução de picos glicêmicos pós-prandiais, o que confirma o potencial preventivo da biomassa no combate ao diabetes tipo 2 e resistência à insulina. Evidenciou-se, também, diminuição de triglicérides e colesterol LDL, além de discreto aumento de HDL, apontando para uma atuação consistente na prevenção de dislipidemias e doenças cardiovasculares. Esses benefícios tornam a biomassa um recurso nutritivo interessante para pessoas que apresentam alterações metabólicas, obesidade, síndrome metabólica ou histórico familiar de doenças relacionadas ao metabolismo lipídico e glicídico.

Outro ponto relevante dessa análise diz respeito ao impacto no peso corporal. A saciedade prolongada, percebida em participantes de diferentes intervenções clínicas, sugere que a biomassa auxilia no controle alimentar sem necessidade de restrição severa de calorias. Isso torna o alimento uma ferramenta vantajosa para estratégias de perda ou manutenção de peso, principalmente quando associada a uma alimentação rica em frutas, verduras e grãos integrais. A redução do consumo alimentar espontâneo, observada em indivíduos que consumiram a biomassa regularmente, demonstra que o alimento pode modificar comportamentos alimentares ao reduzir compulsão por carboidratos simples e diminuir o ciclo de fome e saciedade intensa.

Do ponto de vista socioeconômico, a biomassa possui grande vantagem comparativa. Por se tratar de fruto amplamente disponível no Brasil, sua produção em larga escala é possível sem custos elevados, permitindo que seja acessível inclusive para famílias de baixa renda. Enquanto prebióticos industrializados e suplementos encapsulados possuem custo elevado e acesso restrito, a biomassa se apresenta como alternativa sustentável, popular e de alta viabilidade. Isso a destaca como instrumento importante em políticas públicas de alimentação saudável, especialmente no enfrentamento de doenças crônicas na população brasileira.

De forma geral, esta revisão permite concluir que a biomassa de banana verde reúne características que sustentam sua aplicação científica, clínica e social: é acessível, segura, eficaz e promissora. Seu potencial nutracêutico agrega benefícios tanto para prevenção quanto para intervenção dietética associada a distúrbios metabólicos e gastrointestinais, configurando um dos alimentos funcionais mais relevantes no contexto contemporâneo da nutrição humana. A soma de seus efeitos restauração microbiota, aumento de ácidos graxos

de cadeia curta, melhora metabólica, redução inflamatória e auxílio ao emagrecimento reforça a ideia de que soluções nutricionais simples podem produzir resultados profundos quando fundamentadas biologicamente.

Assim, com base nas evidências existentes, é possível afirmar que a biomassa de banana verde se posiciona como uma ferramenta valiosa para promoção da saúde. O contínuo avanço de pesquisas permitirá aperfeiçoar protocolos de uso e expandir sua aplicação clínica, mas os resultados já conhecidos são suficientes para reconhecer que este alimento, muitas vezes popular e subestimado, possui lugar de destaque entre os recursos mais promissores dentro da alimentação funcional brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AURIEMA, B. E. et al. Green banana biomass (*Musa sp.*) as a functional and technological ingredient. **Food Research International**, v. 141, p. 110–122, 2021.

CASSETTARI, V. M. G. et al. Combinations of laxatives and green banana biomass on the treatment of functional constipation in children and adolescents. **Jornal de Pediatria**, v. 95, n. 6, p. 652–659, 2019.

DESTRO, T. M. et al. Potential use of green banana biomass in the preparation of chocolate cake and salty pie. **Applied Food Biotechnology**, v. 7, n. 2, p. 79–86, 2020.

EMBRAPA. **Obtenção de farinha de banana verde por diferentes processos de secagem e aplicação em produtos alimentícios**. Brasília: Embrapa, 2019.

FALCOMER, A. L. et al. Health Benefits of Green Banana Consumption: a review. **Nutrients**, v. 11, n. 6, p. 1245–1259, 2019.

GUIMARÃES, A. C. G. et al. Banana verde e seu potencial terapêutico no metabolismo glicídico. **Revista Brasileira de Nutrição Funcional**, v. 20, n. 3, p. 44–52, 2021.

MONTEIRO, N. V. N. Banana green biomass: An overview of applicability in nutrition and industrial products. **Journal of Food Science and Engineering**, v. 9, n. 4, p. 210–221, 2019.

MUNIR, H. et al. Green banana resistant starch: A promising natural ingredient for health. **Food Science & Nutrition**, v. 12, n. 1, p. 1–14, 2024.

OLIVEIRA, V. S. et al. Green banana biomass as a novel functional food ingredient. **Current Research in Food Science**, v. 7, n. 3, p. 980–990, 2024.

RIBEIRO, R. S.; CARVALHO, M. M. Biomassa de banana verde: aspectos tecnológicos, composição nutricional e aplicabilidade. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 23, n. 1, p. 1–10, 2020.

SANTOS, E. F. et al. Green banana flour as a source of resistant starch for metabolic syndrome management. **Journal of Functional Foods**, v. 65, p. 103–113, 2020.

SILVA, T. B.; SOUZA, A. P. Banana verde como alimento funcional para saúde intestinal. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 5, n. 2, p. 85–94, 2022.

SOUSA, F. M.; LIMA, J. R. Caracterização físico-química da biomassa de banana verde e sua aplicação tecnológica. **Revista de Agroindústria Brasileira**, v. 7, n. 1, p. 50–61, 2021.

TELES, G. C. et al. Biomassa de banana verde: alimento funcional – revisão. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, p. 1–14, 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA. **Caracterização e estabilidade de biomassa de banana verde**. Cruz das Almas: UFRB, 2019.