

FARINHA DE BANANA VERDE: ALTERNATIVA DE ALIMENTO PARA MODULAÇÃO INTESTINAL EM PACIENTES COM A SÍNDROME DO INTESTINO IRRITÁVEL (SII)

Data de aceite: 01/11/2023

Samara Baumel Pereira da Silva

Acadêmica, Curso de Nutrição,
UniCesumar, Campus Curitiba-PR.
Bolsista PIBIC/ICETI-UniCesumar.

Bruno Bertolino Kolz

Acadêmico, Curso de Nutrição,
UniCesumar, Campus Curitiba-PR.
Colaborador.

Êmellie Alves

Orientadora, Docente do Curso de
Nutrição, UniCesumar. Mestre.

RESUMO: A Síndrome do Intestino Irritável (SII) acomete cerca de 10% a 25% da população mundial, tendo como principais sintomas dor abdominal crônica e alteração dos hábitos intestinais, modificando padrões de defecação, entre diarreia e/ou constipação. As causas ainda não são bem esclarecidas, porém, fatores genéticos, ambientais e psicossociais tendem a aumentar o risco de desenvolvimento da síndrome. Seu diagnóstico é realizado a partir da aplicação de critérios denominados Roma IV, além da aplicação de anamnese, exame físico, avaliação psicológica e, caso necessário, exames laboratoriais

mínimos. Diante disto, esta pesquisa contou com uma revisão bibliográfica a respeito da fisiopatologia da SII e com o desenvolvimento de um suplemento alimentar farináceo, tendo sua base de farinha de banana verde, de modo que este auxiliasse no tratamento e manejo dos sinais e sintomas da SII. Para alcançar os objetivos propostos foram levantados dados a respeito da síndrome a partir de artigos e revisões bibliográficas, nos sites PubMed, SciELO, Google Acadêmico e sites oficiais de gastroenterologia. Para a formulação do suplemento alimentar foram coletados dados a respeito de ingredientes que apresentam melhor aceitabilidade, em relação aos sintomas, por parte de pacientes acometidos pela SII. Ao final da pesquisa, obteve-se o conjunto de ingredientes possíveis a serem utilizados para o desenvolvimento do produto farináceo que auxilie na modulação intestinal de pacientes com a SII.

PALAVRAS-CHAVE: Amido resistente; Farinha de banana verde; Prebiótico; Síndrome do Intestino Irritável, Critérios de Roma.

ABSTRACT: Irritable Bowel Syndrome (IBS) affects about 10% to 25% of the world's

population, with the main symptoms being chronic abdominal pain and changing bowel habits, changing defecation patterns, between diarrhea and/or constipation. The causes are still unclear, however, genetic, environmental and psychosocial factors tend to increase the risk of developing the syndrome. Its diagnosis is made based on the application of criteria called Rome IV, in addition to the application of anamnesis, physical examination, psychological evaluation and, if necessary, minimal laboratory tests. In view of this, this research included a bibliographic review regarding the pathophysiology of IBS and the development of a farinaceous food supplement, based on green banana flour, so that it would help in the treatment and management of the signs and symptoms of IBS. In order to achieve the proposed objectives, data regarding the syndrome were collected from articles and bibliographical reviews on PubMed, SciELO, Google Scholar and official gastroenterology websites. For the formulation of the food supplement, data were collected regarding ingredients that are more acceptable, in terms of symptoms, by patients affected by IBS. At the end of the research, the set of possible ingredients to be used for the development of the farinaceous product that helps in the intestinal modulation of patients with IBS was obtained.

KEYWORDS: Resistant starch; Green banana flour; Prebiotic; Irritable bowel syndrome; Rome criteria.

1 | INTRODUÇÃO

Segundo a *World Gastroenterology Organisation* (WGO), a partir de dados apresentados em 2015, a Síndrome do Intestino Irritável (SII) acomete uma grande parcela da população mundial, cerca de 1 a cada 5 pessoas apresentam sintomas compatíveis com a SII, sendo predominante em mulheres e jovens, entre seus 15 e 65 anos de idade, e que causa um efeito negativo na qualidade de vida dos indivíduos. Seus sintomas incluem dores abdominais, distensão abdominal, diarreia e/ou constipação, mudança no hábito intestinal, e tendem a piorar em estados de estresse e ansiedade. No Brasil, aproximadamente 10 a 15% dos indivíduos, entre 30 e 50 anos, manifestam a SII, sendo a maior prevalência em mulheres (FERNANDES, *et al.*, 2020; QUIGLEY *et al.*, 2015).

As causas ainda não são bem esclarecidas e seu diagnóstico é basicamente clínico e de inclusão, sendo que o mesmo entra como diagnóstico de exclusão entre outras comorbidades funcionais. Atualmente o esquema de orientação diagnóstica tem base nos critérios do Consenso de Roma IV, que aponta como principal característica a dor abdominal associada a pioras ou melhoras na evacuação, na quantidade de evacuações e no padrão do hábito intestinal, de acordo com a Escala de Bristol. Caso haja presença dos sinais e sintomas apontados pelo Roma IV, se faz necessário a colonoscopia a fim de excluir causas orgânicas (FERNANDES, *et al.*, 2020; BARBUTI, 2019).

O manejo dos sinais e sintomas da SII consiste na utilização de fármacos que atenuem o quadro clínico do paciente, bem como o uso de probióticos para modulação intestinal. Em relação a dieta mais aceita para tratar pessoas que sofrem dessa síndrome a restrição do consumo de alimentos ricos em oligossacarídeos fermentáveis (FODMAPs).

Ao permanecerem parcialmente digeridos no trato gastrointestinal, estes alimentos são facilmente fermentados pelas bactérias intestinais, resultando no quadro clínico característico. Os principais nutrientes envolvidos neste processo são oligossacarídeos, dissacarídeos, monossacarídeos e polióis, presentes principalmente em alguns cereais, derivados do leite, legumes, vegetais e frutas. Porém, este tipo de dieta coloca o paciente em risco de desenvolver uma deficiência nutricional, visto que é extremamente restritiva (COSTA *et al.*, 2018).

Estudos clínicos demonstraram que os amidos resistentes têm propriedades semelhantes a fibras, apresentando benefícios fisiológicos em humanos e que podem prevenir doenças. Por ser um alimento fermentado no intestino grosso, principalmente pelas bifidobactérias, o amido resistente é um alimento prebiótico. Durante a fermentação ocorre a produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), principalmente o butirato, que contribui muito para a saúde do cólon (PEREIRA, 2007).

Um estudo da Embrapa desenvolveu o passo a passo visando a padronização da produção da farinha de banana verde, um produto com alto teor de amido resistente. No projeto “Identificação de bananas e plátanos promissores em amido resistente para o desenvolvimento de produtos com potencial prebiótico”, foi realizada uma análise de 20 genótipos (cultivares) de bananas e plátanos que integram o Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Embrapa. Segundo as pesquisadoras do estudo, a farinha é a melhor forma de disponibilizar esse tipo de amido na dieta da população brasileira, sendo em forma de pão, biscoito e outros tipos de massas. Além de sua facilidade de produção, a farinha de banana verde é um produto nutritivo e saudável, tendo altos teores de magnésio, manganês e potássio e baixos teores de gorduras e sódio (EMBRAPA, 2019).

Tendo em vista as restrições alimentares atribuídas ao manejo dos sinais e sintomas da SII, a pesquisa em questão busca desenvolver alternativas para a suplementação nutricional de indivíduos portadores da síndrome ofertando um produto farináceo com base de farinha de banana verde, agregada ao psyllium, semente de gergelim, farinha de linhaça dourada e goma xantana.

1.1 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida em duas fases: revisão bibliográfica e desenvolvimento do suplemento alimentar farináceo.

1.1.1 Revisão bibliográfica

Para a busca pelos sinais e sintomas fisiopatológicos da Síndrome do Intestino Irritável (SII) e a ação de alimentos ricos em amido resistente que pudessem ser utilizados como suplemento alimentar e que auxiliassem na modulação intestinal de pacientes acometidos pela SII. Para isso, foram realizadas buscas em sites como PubMed, SciELO, Google Acadêmico e em sites oficiais de gastroenterologia, utilizando os termos na língua

portuguesa “síndrome do intestino irritável”, “amido resistente”, “farinha de banana verde”, “prebióticos” e “critérios de Roma”, e em inglês com os termos “*irritable bowel syndrome*”, “*resistant starch*”, “*green banana flour*”, “*prebiotics*” e “*Rome criteria*”. A busca dos artigos foi realizada com preferência entre os anos de 2014 a 2020, com algumas exceções para consensos chave no diagnóstico da SII.

1.1.2 Desenvolvimento do suplemento farináceo

O suplemento apresenta uma base de farinha de banana verde, agregada ao psyllium, a farinha de linhaça dourada, a semente de gergelim e, para dar cremosidade, a goma xantana. A farinha de banana verde foi feita a partir do processo apresentado na Figura 1:

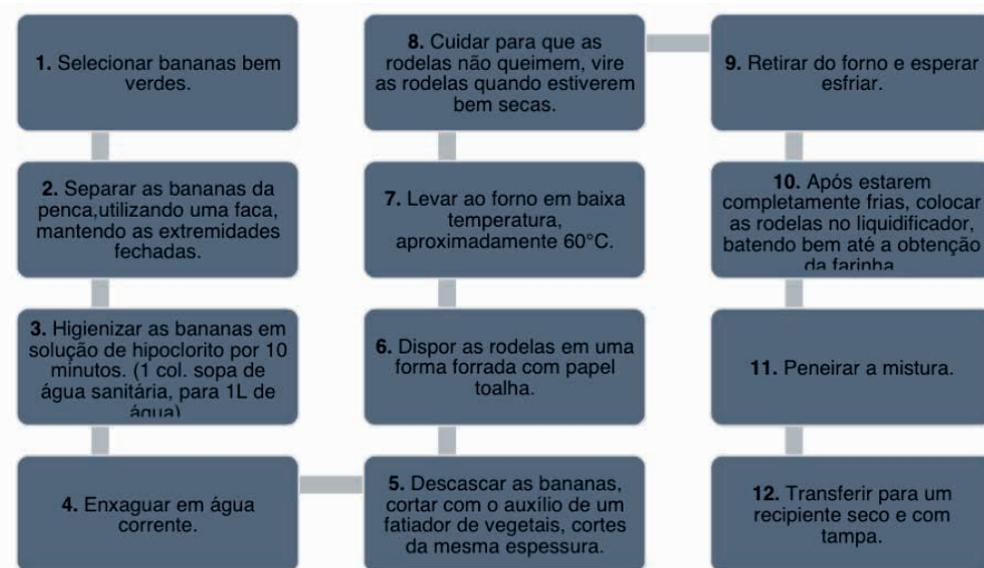


Figura 1 – Fluxograma de produção da farinha (Fonte: Os autores, 2022)

Foram utilizadas bananas nanicas (conhecidas também como caturras) verdes, compradas no dia 27 de agosto de 2022, no mercado municipal de Curitiba – PR, pelo valor de R\$15,00. Conforme apresentado na tabela 1.

Peso das bananas nanicas verdes inteiras (g)	78g
Peso das bananas nanicas verdes descascadas (g)	50g
Quantidade utilizada para formulação da farinha (g)	304g
Peso das bananas secas (g)	149g
Peso da farinha sem peneirar (g)	140g
Peso da farinha peneirada (g)	116g
Tipo de banana	Nanica / Caturra
Data de compra	27/08/2022
Local de compra	Mercado Municipal de Curitiba – PR
Valor pago	15,00

Tabela 1. Dados das bananas utilizadas para formulação da farinha.

Além das bananas, foram utilizados outros insumos como o psyllium, a linhaça dourada, a semente de gergelim e a goma xantana. Estes foram adquiridos em uma loja de produtos naturais, na cidade de Araucária – PR, em 29 de agosto de 2022. A linhaça dourada e a semente de gergelim foram trituradas no liquidificador para obtenção destes em forma de farinha. Conforme apresentado na tabela 2.

Psyllium	100g
Linhaça dourada	Adquirido – 100g Após triturada – 99g
Semente de gergelim	Adquirido – 100g Após triturado – 98g
Goma xantana	100g
Local de compra	Produtos da Terra, Araucária – PR
Data de compra	29/08/2022

Tabela 2. Quantidade em gramas (g) dos insumos adquiridos para formulação do suplemento.

2 | RESULTADOS

2.1 SÍNDROME DO INTESTINO IRRITÁVEL (SII)

2.1.1 Fisiopatologia

A Síndrome do Intestino Irritável (SII) é um distúrbio funcional crônico heterogêneo que afeta o sistema gastrointestinal (CANAVAN *et al.*, 2014; HOTLMANN *et al.*, 2016) e faz parte do grupo dos Distúrbios Funcionais Gastrointestinais (DFGI) (FERNANDES *et al.*, 2020), composto por doenças crônicas consideravelmente comuns, que podem ser incapacitantes e ocasionar um ônus social e econômico, tendo um grande impacto na saúde pública. Dentre os DFGI, a SII é a mais prevalente na população mundial, variando entre 10% a 15%, com os menores números de prevalência na Ásia (7%), e a maior prevalência na

América do Sul (21%), contudo, estes números não podem ser afirmados com total certeza, uma vez que os estudos apresentam grande heterogeneidade, devido a metodologias e amostragens variadas, além da utilização de diferentes critérios de diagnóstico (LACY e PATEL, 2017; SOARES, 2014; CANAVAN *et al.*, 2014).

A SII é subdividida em grupos baseada no padrão de hábito intestinal, nos sintomas e/ou nos fatores precipitantes, conforme apresentado na tabela 3 (LACY *et al.*, 2016; QUIGLEY *et al.*, 2015):

Padrão de hábito intestinal	a) SII com diarreia (SII-D) b) SII com constipação (SII-C) c) SII com hábitos intestinais mistos (SII-M) d) SII sem nenhum subtipo
Sintomas	a) SII com disfunção intestinal predominante b) SII com dor predominante c) SII com inchaço predominante
Fatores precipitantes	a) Pós-infecciosa (SII-PI) b) Induzida por alimentos c) Relacionada ao estresse

Tabela 3. Padrão de classificação da Síndrome do Intestino Irritável.

Fonte: adaptado de LACY *et al.*, 2016; QUIGLEY *et al.*, 2015

Fatores genéticos, ambientais e psicossociais, como intolerâncias alimentares, estresse crônico, diverticulite e cirurgias, elevam o risco de desenvolvimento da síndrome (LACY *et al.*, 2016), resultando em alterações na motilidade gastrointestinal; hipersensibilidade visceral, causando dores abdominais crônicas associadas à defecação ou às mudanças nos hábitos intestinais (constipação e/ou diarreia); aumento da permeabilidade intestinal; alteração da microbiota e distúrbios na função cérebro-intestino (NG *et al.*, 2018; HOTLMANN *et al.*, 2016; LACY *et al.*, 2016).

A motilidade gastrointestinal (GI) refere-se às contrações não propagadas e esporádicas do músculo das paredes do trato GI e à progressão do conteúdo intestinal por movimentos chamados de contrações propagadas de alta amplitude (HAPCs), que são iniciados, na maioria das vezes, no cólon, podendo transferir conteúdos colônicos por longas distâncias, estando associado ao relaxamento do esfíncter anal interno e precedendo a defecação. Na SII com predominância de diarreia há o aumento das HAPCs, enquanto que na SII com constipação ocorre uma redução destas contrações (LEE e PARK, 2014; BHARUCHA, 2013).

Dois dos principais sintomas da síndrome do intestino irritável são a dor abdominal e a alteração dos hábitos intestinais que modificam os padrões de defecação (diarreia e/ou constipação), ou seja, o distúrbio motor gastrointestinal. De acordo com diversos estudos, a hipersensibilidade visceral resulta nestes sintomas, bem como é apontada como uma das causas da SII, estando relacionada ao estresse e a ingestão de determinados

alimentos. A hipersensibilidade foi observada também no esôfago, estômago e intestino delgado, especificamente no íleo e duodeno, de sujeitos que possuem a síndrome, além da presença da hipersensibilidade retal, considerada um marcador biológico da SII, causando a sensação de evacuação incompleta. (LEE e PARK, 2014; BARBARA *et al.*, 2004; MERTZ, 1995).

Alterações na função cérebro-intestino também são identificadas em pacientes com a SII, pois a percepção sensorial intestinal tende a ser afetada por estados ambientais, cognitivos e emocionais (LEE e PARK, 2014). Um estudo realizado por Charles Murray e demais pesquisadores submeteu 24 voluntários com SII com predominância de constipação e 12 voluntários saudáveis a estresse físico ou psicológico, avaliando percepção de estresse, inervação autonômica específica do intestino e sensibilidade viscerosomática. O estresse agudo alterou a inervação autonômica específica do intestino tanto nos voluntários controle quanto nos pacientes com a SII, porém, apenas os pacientes com a SII manifestaram sensação visceral aumentada, o que levou os pesquisadores a denotarem que, nestes indivíduos, há o “envolvimento de um mecanismo regulatório diferente, seja central ou periférico”. (MURRAY *et al.*, 2004).

Outro estudo realizado por pesquisadores canadenses, em 2015 nos ambulatórios GI no *McMaster University Medical Center* e no *St. Joseph's*, buscou identificar a presença de SII utilizando os critérios de Roma III e definir, a partir de um questionário de saúde do paciente (PHQ), a gravidade de somatização presente nos voluntários. Um total de 2.977 pacientes atendidos nos ambulatórios forneceram dados completos de somatização e, dentre estes, 840 preencheram os critérios de Roma III. O resultado do estudo demonstrou que os pacientes com SII, principalmente os com SII-M, apresentaram maior prevalência de somatização, além de relatarem uma maior quantidade de sintomas somáticos e maior severidade de somatização do que os indivíduos de controle, que não possuem a SII (PATEL *et al.*, 2015; HOTLMANN *et al.*, 2016).

Todas estas alterações ocorridas no organismo do indivíduo ocasionam em uma redução na qualidade de vida, pois interferem na vida social e cotidiana dos mesmos (QUIGLEY *et al.*, 2015). Contudo, muitos dos casos de SII não são diagnosticados corretamente, e isto ocorre devido a fatores como a similaridade dos sintomas com outros distúrbios, intolerância à lactose, doença celíaca e doença inflamatória intestinal (HOTLMANN *et al.*, 2016). A mudança e flutuação destes sintomas com o passar do tempo e, principalmente, pela falta de um biomarcador específico para SII, que permita um diagnóstico assertivo. (LACY e PATEL, 2017).

2.1.2 Diagnóstico e critérios de Roma

Ao longo dos anos, visando uma melhor identificação da Síndrome do Intestino Irritável (SII), foram introduzidos critérios que servissem como base de diagnóstico. Os

primeiros critérios utilizados de forma global surgiram em 1978, chamados de critérios de Manning, que apontavam para os sintomas mais frequentes em pacientes com a SII, porém, estes caíram em desuso devido à falta de maiores e melhores informações sobre o hábito intestinal dos indivíduos (LACY e PATEL, 2017). Em 1984 surgiram os critérios de Kruijs, que também apresentavam um conjunto de sintomas, mas que enfatizava a duração dos mesmos, além de buscar excluir outras doenças a partir de exames físicos e laboratoriais, no entanto, devido a sua complexidade de aplicabilidade na prática, também caíram em desuso (LACY e PATEL, 2017; KRUIJS *et al.*, 1984).

Em 1992, houve a publicação dos critérios de Roma, criados por um grupo de especialistas internacionais que tinham por objetivo classificar os Distúrbios Funcionais Gastrointestinais (DFGI) utilizando um esquema com sintomas apresentados pelos pacientes, como o inchaço abdominal, mesmo que houvesse ausência de anormalidades fisiológicas, químicas ou radiológicas. Esta primeira publicação foi chamada de Roma I, e colaborou para um maior entendimento da comunidade médica a respeito de distúrbios funcionais gastrointestinais, porém, na prática clínica, eram de difícil aplicabilidade (TIBBLE *et al.*, 2005).

O comitê de Roma se reuniu novamente em 1999, onde foi realizada uma reavaliação dos critérios de Roma I, baseada no feedback de diversos profissionais e nas novas informações científicas a respeito da SII (LACY e PATEL, 2017). A partir disto, foi publicado o Roma II, onde um dos critérios passou a ser a presença dos sintomas por pelo menos 12 semanas nos 12 meses anteriores, na ausência de uma explicação bioquímica ou fisiológica. No Roma II o termo “desconforto”, referindo-se às dores abdominais, foi acrescentado visando analisar os hábitos intestinais alterados (THOMPSON *et al.*, 1999; LACY e PATEL, 2017).

Em 2006 foi introduzido o Roma III, que classificou a SII em subtipos de acordo com as características das fezes dos pacientes, definidas pela Escala de Bristol, desenvolvida na Inglaterra, durante a década de 1990, onde foram descritos sete tipos de fezes, conforme apresentado na Figura 2 (LACY e PATEL, 2017):

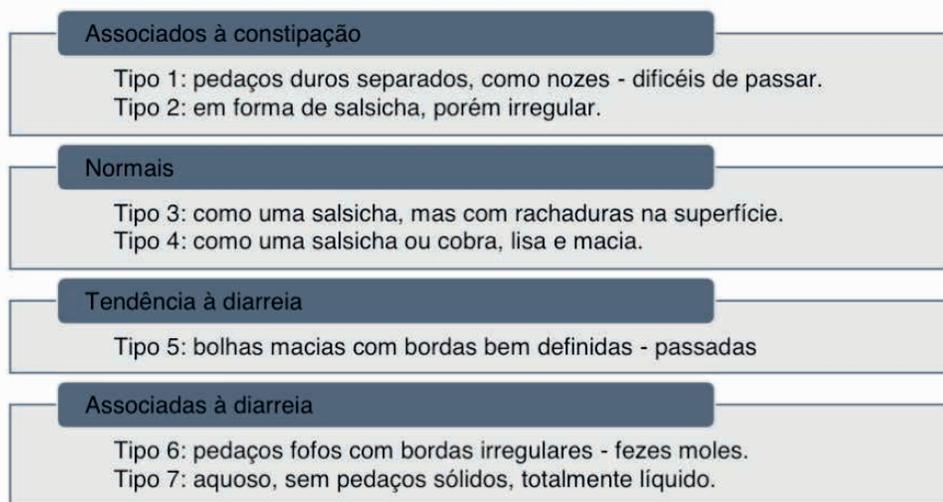


Figura 2 – Escala de Bristol (Fonte: Adaptado de LACY e PATEL, 2017)

As subdivisões da SII, de acordo com a Escala de Bristol, podem ser observadas na Figura 3 (QUIGLEY *et al.*, 2015; LACY *et al.*, 2016):

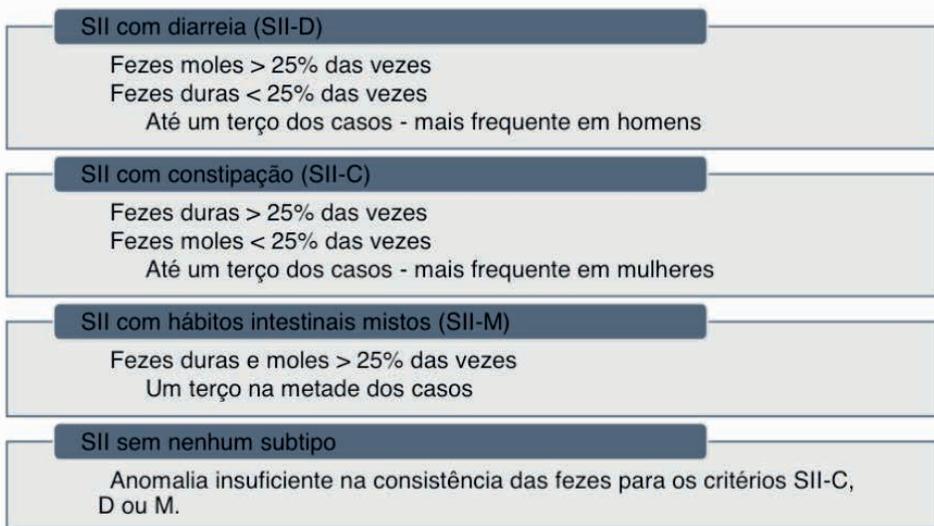


Figura 3 – Subdivisão da SII, segundo Escala de Bristol (Fonte: adaptado de QUIGLEY *et al.*, 2015; LACY *et al.*, 2016)

O critério utilizado atualmente é chamado de Roma IV, lançado em 2016, que apresentou diversas mudanças em relação aos antigos critérios. O Roma IV definiu a SII “como um distúrbio intestinal funcional no qual a dor abdominal recorrente está associada à defecação ou a uma mudança nos hábitos intestinais” (LACY e PATEL, 2017). Percebeu-

se que hábitos intestinais alterados sempre estão presentes nos casos de SII, bem como sintomas de inchaço e distensão abdominal. Como critério de avaliação, é definido que os primeiros sintomas devem surgir a pelo menos 6 meses anteriores ao diagnóstico e estarem presentes nos últimos 3 meses. Os demais critérios estão esquematizados na tabela 4.

Dor abdominal recorrente em média pelo menos 1 dia por semana nos últimos 3 meses associada a dois ou mais dos seguintes critérios:
1. Relacionado à defecação (pioras ou melhoras) 2. Associado a uma mudança na frequência das fezes (aumento ou diminuição) 3. Associado a uma alteração na forma (aparência) das fezes
* Critérios preenchidos nos últimos 3 meses com início dos sintomas há pelo menos 6 meses antes do diagnóstico.

Tabela 4. Critérios de diagnóstico da Síndrome do Intestino Irritável.

Fonte: adaptado de MEARIN *et al.*, 2016

Além dos critérios de Roma, outros meios de avaliação como anamnese, avaliação psicológica, exame físico e exames laboratoriais podem ser utilizados para confirmar o diagnóstico de SII. (QUIGLEY *et al.*, 2015; LACY e PATEL, 2017).

A anamnese é de suma importância para identificar as características típicas da SII, observar possíveis sinais de alerta e buscar características que podem sugerir diagnósticos alternativos. As características que necessitam de avaliação e são compatíveis com a síndrome, de acordo com o World Gastroenterology Organisation (WGO), podem ser observadas na Tabela 5 (QUIGLEY *et al.*, 2015):

Padrão de dor ou desconforto abdominal	Duração crônica Dor intermitente Episódios prévios de dor Alívio com a defecação ou eliminação de gases
Sintomas abdominais	Inchaço Distensão
Natureza dos transtornos intestinais associados	Constipação Diarreia Alternância
Anomalias da defecação	Diarreia mais de 2 vezes/semana Muco nas fezes Urgência na defecação Sensação de defecação incompleta
Sinais de alarme	Emagrecimento não intencional Sangue nas fezes Febre Paciente com 50+ anos Perda de apetite Dores abdominais noturnas Tumoração abdominal Ascite

Tabela 5. Características de avaliação compatíveis com a SII:

Fonte: adaptado de QUIGLEY *et al.*, 2015 – WGO

A avaliação psicológica pode ser realizada para identificar possíveis fatores que afetem a persistência e a percepção da gravidade dos sintomas abdominais, além de contribuir para a diminuição da qualidade de vida, devido a distúrbios psicológicos que podem ser desencadeados como ansiedade, depressão, somatização, hipocondria, medo dos sintomas e catastrofismo. (QUIGLEY *et al.*, 2015).

A realização de um exame físico pode identificar possíveis causas orgânicas, devendo ser feito em três partes, conforme apresentado na Figura 4 (QUIGLEY *et al.*, 2015):

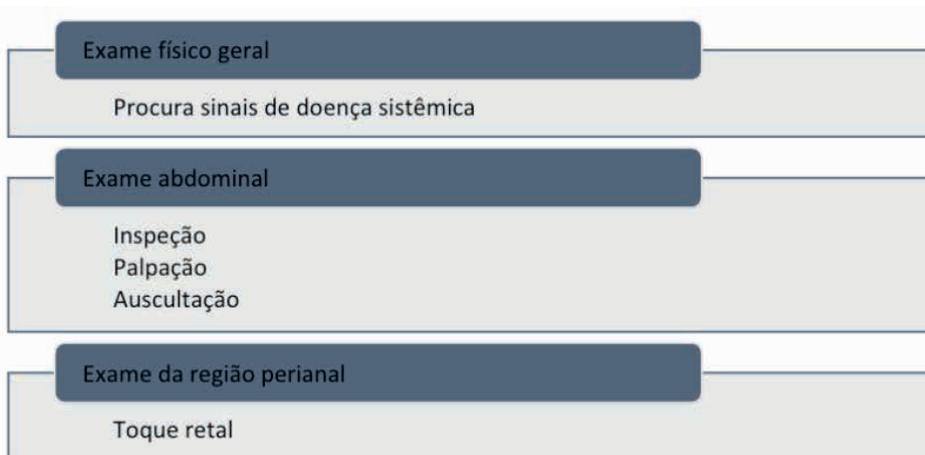


Figura 4 – Realização do exame físico em três partes (Fonte: adaptado de QUIGLEY *et al.*, 2015)

A síndrome do intestino irritável apresenta sintomas semelhantes a outros distúrbios gastrointestinais, devido a isto a confirmação do diagnóstico pode requerer testes que permitam a distinção entre distúrbios como a doença celíaca, intolerância à lactose, doença de Crohn, carcinoma colorretal, colite microcítica, câncer de ovário, entre outras, da SII. (QUIGLEY *et al.*, 2015; LACY *et al.*, 2016).

Caso seja necessário, exames laboratoriais mínimos devem ser feitos para melhor investigação da situação do paciente. Os exames a serem realizados são hemograma completo, velocidade de eritrossedimentação – PCR, função tireoidiana, sangue oculto nas fezes, estudo coprológico e sorologia celíaca (QUIGLEY *et al.*, 2015; LACY e PATEL, 2017).

2.1.3 Tratamento

A Síndrome do Intestino Irritável não possui uma causa específica, podendo estar associada desde à alimentação até mesmo ao estresse e fatores psicológicos. Deve-se observar com atenção a sintomatologia individual, a fim de determinar a melhor abordagem terapêutica a ser utilizada, visando o alívio dos sintomas. (FERNANDES *et al.*, 2020; QUIGLEY *et al.*, 2015; LACY *et al.*, 2016).

O manejo clínico da SII exige uma abordagem multidisciplinar e integrativa, sendo essencial uma boa relação médico-paciente, onde busca-se identificar as preocupações do paciente, avaliar o impacto dos sintomas e orientar o indivíduo sobre dieta e atividade. (QUIGLEY *et al.*, 2015; SILVA, 2021). A primeira opção de tratamento é a adoção de medidas não farmacológicas, como dieta, reeducação alimentar e exercícios físicos, seguidas de medidas farmacológicas que, atualmente, apresentam grande diversidade. (FERNANDES *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2020; QUIGLEY *et al.*, 2015).

2.1.3.1 Dieta

A dieta desempenha um papel importante na fisiopatologia da SII, pois 60% a 70% dos pacientes relatam um agravamento dos sintomas após as refeições (BASTOS, 2016). Alergias e intolerâncias alimentares são relatadas pelos pacientes, muitas vezes devido aos sintomas relacionados a alimentos que representam determinadas intolerâncias, contudo, estas são incomuns na SII e apenas 11% a 27% dos pacientes conseguem identificar um alimento causador dos sintomas, normalmente sendo leite e produtos lácteos, trigo, ervilha e feijão, temperos picantes, cafeína, entre outros, e isto, na maioria dos casos, ocasiona em mudanças na dieta por conta própria dos indivíduos, podendo chegar ao ponto de comprometimento nutricional. (EL-SALHY e GUNDERSEN, 2015; FORD *et al.*, 2014; EL-SALHY, 2012).

2.1.3.1.1 Fibras

Frequentemente, o aumento da ingestão de fibra é recomendado buscando a melhora da função intestinal em casos de SII, especialmente em casos de SII-C. Contudo, o consumo de fibras insolúveis tende a causar inchaço, desconforto/dor abdominal, e flatulência, exacerbando os sintomas da SII. Fibras solúveis e o psyllium, em especial, mas não o farelo, combinadas com ingestão adequada e suficiente de líquidos, proporcionam alívio da gravidade dos sintomas, trazendo também benefícios nos casos da SII-C. (QUIGLEY *et al.*, 2015; FORD *et al.*, 2014).

Uma dieta com baixo teor de hidratos de carbono fermentáveis de cadeia curta, conhecidos como FODMAPs (Oligossacarídeos, Dissacarídeos, Monossacarídeos e Polióis Fermentáveis) tem sido utilizada como tratamento para a SII, pois apresenta-se eficaz na melhoria dos sintomas. (BASTOS, 2016).

Estes carboidratos de cadeia curta, quando são mal absorvidos, entram no intestino delgado distal e no cólon, onde causam o aumento da pressão osmótica devido ao seu pequeno tamanho molecular, fornecendo substrato para fermentação bacteriana e produzindo gás, causando distensão do intestino grosso e dor abdominal (EL-SALHY, 2012; BARRETT *et al.*, 2010)

Os FODMAPs incluem fruto-oligossacarídeos (frutanos; p. ex. encontrados no

trigo), galacto-oligossacarídeos (galactanos; p. ex. repolho) e polióis (p. ex. sorbitol e adoçantes artificiais). Lactose e frutose são consideradas FODMAPs quando há falha nos mecanismos de transporte ou na ação enzimática. (BARRETT *et al.*, 2010)

2.1.3.1.2 Probióticos

Os probióticos são microrganismos vivos que oferecem benefícios à saúde do hospedeiro quando administrados em quantidades adequadas, de acordo com a idade e estado de saúde de cada indivíduo e grupo (HUNGIN, 2013). Grandes variedades de cepas estão disponíveis, além das diferentes formulações, dosagens e presença de substratos de suporte que aumentam esta variabilidade de probióticos disponíveis (HUNGIN, 2013).

Recentemente, a eficácia de probióticos sobre a SII tem sido comprovada, alguns são capazes de proporcionar alívio nos sintomas gerais da síndrome, enquanto outros agem sobre sintomas individuais, como inchaço e flatulência, porém, tais benefícios só serão alcançados com tipos específicos de cepas (QUIGLEY *et al.*, 2015). Os probióticos possuem algumas características que aparentam ser relevantes no tratamento da SII, conforme apresentado na tabela 6 (SPILLER, 2008; EL-SALHY, 2012):

- I. Aderência à mucosa + inibição da aderência de bactérias patogênicas;
- II. Melhora da função de barreira do epitélio;
- III. Secreção de bacteriocinas;
- IV. Acidificação do cólon por fermentação de nutrientes;
- V. Ações imunomoduladoras;
- VI. Alteração na resposta da mucosa ao estresse; e
- VII. Inibição da hipersensibilidade visceral.

Tabela 6. Características dos probióticos.

Fonte: adaptado de SPILLER, 2008; EL-SALHY, 2012

Dois probióticos, em ensaios clínicos realizados nos anos de 2000 e 2005, respectivamente, apresentaram resultados clínicos positivos sobre os sintomas da SII. O probiótico *Lactobacillus plantarum* apresentou redução de flatulência, durante um tratamento realizado em 60 pacientes não selecionados, durante 4 semanas e mais 1 ano de acompanhamento (NOBAEK *et al.*, 2000; SPILLER, 2008). O segundo probiótico foi o *Bifidobacterium infantis*, que trouxe uma melhora da dor, inchaço e dificuldade de evacuar, durante um tratamento realizado por 8 semanas, em 75 pacientes não selecionados, com mais 4 semanas de acompanhamento (O'MAHONY *et al.*, 2005; SPILLER, 2008).

Ainda há a necessidade de estudos mais aprofundados que comprovem a ação dos probióticos sobre a SII, porém, atualmente, novas técnicas têm sido desenvolvidas para identificação de DNA bacteriano, tornando possível quantificar anormalidades na microbiota fecal da síndrome e acompanhar possíveis mudanças com o tratamento (SPILLER, 2008; EL-SALHY, 2012).

2.1.3.2 *Tratamento farmacológico*

O tratamento farmacológico é complexo devido à heterogeneidade da SII, de modo que não existe, atualmente, nenhum tratamento padrão (BASTOS, 2016). Além disto, em alguns períodos podem ser necessárias abordagens farmacológicas e não farmacológicas variadas, sempre buscando diminuir ao máximo o uso crônico dos fármacos, visto que estes possuem uma eficácia limitada e podem causar efeitos colaterais. (BASTOS, 2016; HUNGIN, 2013). São utilizados antiespasmódicos para dor, laxantes, fibras e agentes de volume para constipação, antidiarreicos, entre outros. A prescrição poderá variar de acordo com cada região e país, devido à grande variedade de agentes disponíveis e tipos de formulações, além da necessidade do médico conhecer a fundo o perfil de eficácia e de risco dos agentes a serem prescritos. (QUIGLEY *et al.*, 2015).

2.2 SUPLEMENTO ALIMENTAR – FARINHA DE BANANA VERDE

Pela síndrome do intestino irritável afetar o sistema gastrointestinal, provocando dores e desconfortos, faz sentido pensar na alimentação como um ponto primordial para o tratamento e o manejo dos sintomas (GOMES, 2019). Tendo em vista que uma ampla gama de alimentos apresenta FODMAPS em sua composição, uma dieta baixa nesses compostos, com o intuito de melhorar o quadro dos sintomas, restringe muitos grupos alimentares, o que pode resultar em um quadro de deficiência e/ou carência de nutrientes e que precisará ser suprida sem trazer prejuízos para os portadores da SII. A suplementação de prebióticos, probióticos e simbióticos contribui muito para a microbiota intestinal, visto que desempenham um papel fundamental no combate dos sintomas. Uma microbiota rica e diversificada reflete diretamente na saúde do indivíduo, no entanto, episódios de disbiose são um dos causadores da diminuição da MI e, por consequência, do agravamento dos sintomas.

2.2.1 *Prebióticos*

De acordo com a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), os prebióticos são definidos como carboidratos não-digeríveis no trato gastrointestinal, mas fermentados pela microbiota intestinal estimulando o crescimento de bactérias benéficas no cólon. Estudos clínicos demonstraram que os amidos resistentes têm propriedades semelhantes a fibras, mostrando benefícios fisiológicos em humanos e que podem prevenir doenças. Por ser um alimento fermentado no intestino grosso, principalmente pelas bifidobactérias, o amido resistente é um alimento prebiótico. Durante a fermentação ocorre a produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), principalmente o butirato, que contribui muito para a saúde do cólon (PEREIRA, 2007).

2.2.2 *Amido resistente*

O trato gastrointestinal (TGI) humano é colonizado por trilhões de células

bacterianas, compostas por quase 2.000 espécies que desempenham diversas funções no organismo (BENDIKS *et al.*, 2020; OLIVEIRA *et al.*, 2021). A composição e a função da microbiota intestinal são relevantes para a análise de distúrbios complexos, como em casos de doenças inflamatórias intestinais e doenças cardiovasculares (BENDIKS *et al.*, 2020).

Fibras dietéticas, segundo a definição da Comissão do *Codex Alimentarius*, são “polímeros de carboidratos com dez ou mais unidades monoméricas que não são hidrolisadas pelas enzimas endógenas no intestino delgado de humanos”, e estas ajudam a moldar a composição bacteriana da microbiota intestinal. Dentre estas fibras dietéticas, encontra-se o amido resistente (BENDIKS *et al.*, 2020).

O amido, composto por amilose e amilopectina, constitui cerca de 25% das calorias da dieta, sendo encontrado em batata, arroz, trigo, milho, entre outros alimentos, e passa pelo processo de hidrólise a partir da ação de enzimas, amilases e amiloglicosidases. Ele é constituído por três subtipos: I) amido rapidamente digestível (RDS); II) amido lentamente digestível (SDS); e III) amido resistente (RS). (DAS *et al.*, 2022; BENDIKS *et al.*, 2020). O RS, categorizado em 5 tipos (RS1, RS2, RS3, RS4 e RS5), não é digerido no intestino delgado, mas é fermentado por bactérias intestinais localizadas no cólon. Quando esta fermentação ocorre, há a produção de ácidos graxos de cadeia curta, como o acetato, propionato e butirato. O butirato atua na saúde intestinal, reduzindo inflamação, diminuindo os riscos de desenvolvimento de câncer de cólon e melhorando a função da barreira intestinal (DEMARTINO e COCKBURN, 2020; BENDIKS *et al.*, 2020). O RS também reduz respostas glicêmicas pós-prandiais e elevadas, além de controlar simultaneamente o organismo humano, aumentando a saciedade, reduzindo o armazenamento de gordura, melhorando a sensibilidade à insulina e diminuindo concentrações de triglicerídeos e colesterol (DAS *et al.*, 2022). Devido a isto, a utilização do amido resistente em pacientes com a SII pode vir a ser atraente (SO *et al.*, 2022).

2.2.3 *Farinha de banana verde*

Acessível à maioria da população e disponível o ano todo, a banana é uma das frutas mais consumidas no mundo. Possui um alto valor nutricional, contendo carboidratos, vitaminas e minerais como potássio e cálcio. Destaca-se também a presença do amido resistente que age no organismo como fibra alimentar e de flavonoides que atuam na proteção da mucosa gástrica, presente em maiores quantidades no estágio de maturação verde, visto que não ouve o processo de degradação para a maturação do fruto (SILVA *et al.*, 2015; RAMOS *et al.*, 2010).

Quando verde, devido a sua elevada adstringência, o consumo do fruto fica mais difícil. A obtenção da farinha facilita o seu consumo e melhora a disponibilidade do amido resistente na dieta da população, podendo ser utilizada na indústria alimentícia na fabricação de pães, bolos, biscoitos, suplementos, ou adicionada a bebidas, iogurtes e

outras frutas. Devido ao sabor e aroma suaves, a farinha altera o sabor dos alimentos de maneira mínima (SILVA *et al.*, 2015; RAMOS *et al.*, 2010; EMPRABA, 2017). Segundo a EMBRAPA, uma porção de 50g de farinha de banana verde fornece 12% do valor diário recomendado de carboidratos e 28% do valor diário recomendado de fibras, além de ser considerado um alimento funcional devido a grande quantidade de amido resistente (28g) presente em uma porção de 50g (EMPRABA, 2017).

Informação Nutricional Porção de 50g (2 colheres de sopa)		
	Quantidade por porção	%VD(²)
Valor energético	153Kcal	8
Carboidratos	35g	12
Proteínas	2,15g	3
Gorduras totais	0,40g	1
Fibra alimentar	7g	28
Cálcio	25mg	3
Cobre	0,1mg	11
Ferro	1,3mg	9
Magnésio	70mg	27
Manganês	0,50mg	22
Sódio	20mg	1
Zinco	0,45mg	6
Fósforo	65mg	9
Potássio	540mg	VD não estabelecida
Amido resistente	28g	VD não estabelecida

Farinha de banana verde elaborada com a cultivar BRS SCS Belluna.

% Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal, segundo a RDC n° 360, de 23 de dezembro de 2003.

Tabela 7. Informação nutricional da farinha de banana verde.

Fonte: adaptado de EMBRAPA, 2017.

2.2.4 Ingredientes agregados a farinha de banana verde

2.2.4.1 Psyllium

O psyllium é um polissacarídeo extraído da casca da semente de *Plantago ovata* Forsk, e é considerado um potencial prebiótico, rico em fibras solúveis. Quando em contato com a água forma um gel viscoso, mostrando-se muito eficaz no tratamento de constipação. Por ser pouco fermentado, quando comparado a outras fibras, o psyllium causa menos flatulência e menos inchaço abdominal. A suplementação do psyllium resultou em um

crescimento de *Phascolarctobacterium* e *Faecalibacterium*. O *Faecalibacterium* converte açúcares e acetato em butirato sendo a principal fonte de energia das células do cólon (CHAGAS *et al.*, 2020).

2.2.4.2 Linhaça e semente de gergelim

A linhaça e a semente de gergelim servem como uma boa fonte de fibra dietética solúvel e insolúvel. No intestino grosso, as fibras passam por um processo de fermentação pelas bactérias benéficas tendo um efeito de volume, resultando no aumento do peso seco e úmido do conteúdo fecal. A fibra solúvel da mucilagem da linhaça aumenta a viscosidade do conteúdo intestinal e retarda o esvaziamento gástrico e a absorção de nutrientes. (KAJLA *et. al*, 2015).

2.2.4.3 Goma xantana

A goma xantana é um polissacarídeo proveniente da fermentação da sacarose pela bactéria *Xanthomonas Campestris* formando um líquido gelatinoso que por meio de processos industriais é transformado em um pó branco, sendo utilizada como espessante, emulsificante e estabilizante na fabricação de diversos produtos (DRUZIAN e PAGLIARINI, 2007).

2.2.5 Sugestão de uso do agregado de farinha de banana verde

A farinha pode ser utilizada em preparações doces ou salgadas, como em pães, bolos, panquecas, sucos, iogurtes, frutas, entre outras receitas, de acordo com a preferência do indivíduo, podendo consumir 2 colheres de sopa ao dia. Pelo alto teor de fibra alimentar presente no agregado de farinha de banana verde, recomenda-se o consumo de água em sua quantidade mínima adequada e recomendada pela ONU de 2 litros por dia.

3 | CONCLUSÃO

A farinha de banana verde, por seu alto teor de amido resistente, juntamente com os agregados de psyllium, linhaça dourada, semente de gergelim e goma xantana, apresentam um potencial para manejo dos sinais e sintomas da Síndrome do Intestino Irritável, contudo, há a necessidade de maiores estudos e da realização de uma segunda parte de pesquisa, para que os efeitos do suplemento alimentar de farinha de banana verde possam ser analisados e possivelmente comprovados.

REFERÊNCIAS

BARBUTI, Dr. Ricardo. **Síndrome do intestino irritável**. Brasil: APSEN, 2019. Disponível em: https://quintalapsen.com.br/wp-content/uploads/2020/11/LONIUM_ALGORI%CC%81TIMO-DE-TRATAMENTO.pdf.

BARBARA, G; DE GIORGIO, R; STANGHELLINI, V; CREMON, C; SALVIOLI, B; CORINALDESI, R. **New pathophysiological mechanisms in irritable bowel syndrome**. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, Volume 20, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2004.02036.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2036.2004.02036.x>.

BARRETT, J.S.; GEARRY, R.B.; MUIR, J.G.; IRVING, P.M.; ROSE, R.; ROSELLA, O.; HAINES, M.L.; SHEPERD, S.J.; GIBSON, P.R. **Dietary poorly absorbed, short-chain carbohydrates increase delivery of water and fermentable substrates to the proximal colon**. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* Volume 31, Issue 8 p. 874-882. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2010.04237.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2036.2010.04237.x>.

BASTOS, Tatiana. **Síndrome do intestino irritável e dieta com restrição de FODMAPs**. Trabalho Final do Curso de Mestrado Integrado em Medicina, Faculdade de Medicina, Universidade de Lisboa, 2016. URI: <http://hdl.handle.net/10451/29541>. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/29541>.

BENDIKS, Zachary; KNUDSEN, Knud; KEENAN, Michael; MARCO, Maria. **Conserved and variable responses of the gut microbiome to resistant starch type 2**. *Nutrition Research*, Volume 77, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2020.02.009>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0271531719311170>.

BHARUCHA, Adil. **High amplitude propagated contractions**. *Neurogastroenterol Motil*, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1111%2Fnmo.12019>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3471560/>.

CANAVAN, Caroline; WEST, Joe; CARD, Timothy. **The epidemiology of irritable bowel syndrome**. Division of Epidemiology and Public Health, University of Nottingham, Nottingham, UK. Dove Medical Press Limited, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3921083/>.

CHAGAS, Andreia; RIBEIRO-SANTOS, Regiane; DO NASCIMENTO, Kamila; SANTANA, Renata; AZEREDO, Denise; CARLOS, Lanamar; TROMBETE, Felipe. **Compostos bioativos de interesse para a indústria de alimentos: propriedades, aplicações e perspectivas para o mercado consumidor**. *Research, Society and Development*, v. 9, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8094>. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8094/7677>.

COSTA, Clara; GOLLNER-REIS, João; SANTOS, João; SILVA, Gabriel; M. GOLLNER-REIS, Karla. **Farinha de banana verde [...]**. Brasil, 2015. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/analises/conapesc/2016/TRABALHO_EV058_MD1_SA80_ID776_22042016193740.pdf.

COSTA, Judson; QUEIROZ, Lucas; CAMILO, Darlene; CAVALCANTE, Rayane; OLIVEIRA, Letícia. **A dieta low-fodmap e suas indicações clínicas nas doenças do trato gastrointestinal**. Anais III CONBRACIS, Campina Grande – PB. Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/40586>.

DAS, Mohan; RAJAN, Nithin; BISWAS, Pritha; BANERJEE, Rintu. **A novel approach for resistant starch production from green banana flour using amylopullulanase**. *LWT*, Volume 153, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112391>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643821015449>.

DEMARTINO, Peter; COCKBURN, Darrell. **Resistant starch: impact on the gut microbiome and health**. *Current Opinion in Biotechnology*, Volume 61, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2019.10.008>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0958166919301077>.

DRUZIAN, Janice Izabel; PAGLIARINI, Ana Paula. **Produção de goma xantana por fermentação do resíduo de suco de maçã**. *Food Science and Technology*, v. 27, p. 26-31, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612007000100005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/YMLdXNvCPwPCxQYsznqVH6L/?lang=pt#>.

EL-SALHY, Magdy. **Irritable bowel syndrome: Diagnosis and pathogenesis**. *World Journal of Gastroenterology*, 2012. DOI: 10.3748/wjg.v18.i37.5151. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3468846/>.

EL-SALHY, Magdy; GUNDERSEN, Doris. **Diet in irritable bowel syndrome**. *Nutrition Journal*, 14, 36, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12937-015-0022-3>. Disponível em: <https://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12937-015-0022-3#citeas>.

EMBRAPA. **Farinha de banana verde: alimento nutritivo e rico em amido resistente**. Brasil, 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/179815/1/folder-FarinaBananaVerde-Ronielli-Ainfo-16-07-2018.pdf>.

EMBRAPA. **Pesquisa desenvolve farinha de banana-verde com alto teor nutritivo**. Brasil, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/41835629/pesquisa-desenvolve-farina-de-banana-verde-com-alto-teor-nutritivo#:~:text=produ%C3%A7%C3%A3o%20da%20farinha-,A%20banana%20verde%20%C3%A9%20considerada%20o%20alimento%20n%C3%A3o%20processado%20mais,na%20dieta%20da%20popula%C3%A7%C3%A3o%20brasileira>.

FERNANDES, Maria Clara; CASTRO, Mateus; LIMA, Yana; BARRETO, Amanda; VASCONCELOS, Ângela; ALVES DE BRITO, Carlos; SANTANA, Julia; BARREIROS, Pâmela; PERES, Yago; BRITO, Ana. **Síndrome do intestino irritável: diagnóstico e tratamento**. Belém, PA, 2020. ISSN 2178-2091 DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e2964.2020>. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/2964/1870>.

FORD, Alexander; MOAYYEDI, Paul; LACY, Brian; LEMBO, Anthony; SAITO, Yuri; SCHILLER, Lawrence; SOFFER, Edy; SPIEGEL, Brennan; QUIGLEY, Eamonn. **American College of Gastroenterology Monograph on the Management of Irritable Bowel Syndrome and Chronic Idiopathic Constipation**. *American Journal of Gastroenterology* 109():p S2-S26, August 2014. DOI: 10.1038/ajg.2014.187. Disponível em: https://journals.lww.com/ajg/Fulltext/2014/08001/American_College_of_Gastroenterology_Monograph_on.2.aspx.

GOMES, Cátia. **Síndrome do Intestino Irritável e Microbiota Intestinal**. Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto. Brasil, Porto, 2019. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/122915/2/358828.pdf>.

HOTLMANN, Gerald; FORD, Alexander; TALLEY, Nicholas. **Pathophysiology of irritable bowel syndrome**. *The Lancet Gastroenterology & Hepatology*, Volume 1, 2016, ISSN 2468-1253. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(16\)30023-1](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(16)30023-1). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468125316300231#tbl1>.

HUNGIN, A.P.S; MULLIGAN, C.; POT, B.; WHORWELL, P.; AGRÉUS, L.; FRACASSO, P.; LIONIS, C.; MENDIVE, J.; PHILIPPART DE FOY, J-M.; RUBIN, G.; WINCHESTER, C.; WIT, N. **Systematic review: probiotics in the management of lower gastrointestinal symptoms in clinical practice – an evidence-based international guide.** *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 2013, online. DOI: 10.1111/apt.12460. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3925990/>.

JALANKA, Jonna; MAJOR, Giles; MURRAY, Kathryn; SINGH, Gulzar; NOWAK, Adam; KURTZ, Caroline; SILOS-SANTIAGO, Inmaculada; JOHNSTON, Jeffrey M.; DE VOS, Willem M.; SPILLER, Robin. **The Effect of Psyllium Husk on Intestinal Microbiota in Constipated Patients and Healthy Controls.** *Int. J. Mol. Sci.* 2019, 20(2), 433. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms20020433>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1422-0067/20/2/433/html>.

KAJLA, Priyanka; SHARMA, Alka; SOOD, Dev Raj. **Flaxseed – a potential functional food source.** *Journal of Food Science and Technology*, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007%2Fs13197-014-1293-y>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4375225/>.

KRUIS, W.; THIEME, Ch.; WEINZIERL, M.; SCHÜSSLER, P.; Holl, J.; PAULUS, W. **A diagnostic score for the irritable bowel syndrome: Its value in the exclusion of organic disease.** *American Gastroenterological Association (AGA), Gastroenterology*, 1984. ISSN 0016-5085. DOI: [https://doi.org/10.1016/0016-5085\(84\)90119-7](https://doi.org/10.1016/0016-5085(84)90119-7). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0016508584901197>.

LACY, Brian; MEARIN, Fermín; CHANG, Lin; CHEY, William; LEMBO, Anthony; SIMREN, Magnus; SPILLER, Robin. **Bowel disorders.** *Journal of Gastroenterology*, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2016.02.031>. Disponível em: [https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085\(16\)00222-5/fulltext?referrer=https%3A%2F%2Fpubmed.ncbi.nlm.nih.gov%2F](https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085(16)00222-5/fulltext?referrer=https%3A%2F%2Fpubmed.ncbi.nlm.nih.gov%2F).

LACY, Brian; PATEL, Nihal. **Rome Criteria and a Diagnostic Approach to Irritable Bowel Syndrome.** *Journal of Clinical Medicine*, 2017. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm6110099>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-0383/6/11/99/htm>.

LEE, Yoo Jin; PARK, Kyung. **Irritable bowel syndrome: Emerging paradigm in pathophysiology.** *World Journal Gastroenterology*, 2014. DOI: <https://doi.org/10.3748%2Fwjg.v20.i10.2456>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3949256/#sec-2title>.

MEDIGEST. **Dieta com baixo teor de FODMAPS.** Brasil, 2022. Disponível em: <https://medigest.com.br/dieta-com-baixo-teor-de-fodmaps/>.

MERTZ, H; NALIBOFF, B; MUNAKATA, J; NIAZI, N; MAYER, EA. **Altered rectal perception is a biological marker of patients with irritable bowel syndrome.** *Gastroenterology*. 1995. DOI: 10.1016/0016-5085(95)90267-8. Erratum in: *Gastroenterology* 1997. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7797041/>.

MURRAY, Charles DR; FLYNN, Joana; RATCLIFFE, Laura; JACYNA, Meron; KAMM, Michael; EMMANUEL, Anton. **Effect of acute physical and psychological stress on gut autonomic innervation in irritable bowel syndrome.** *Gastroenterology*. 2004. DOI: 10.1053/j.gastro.2004.08.057. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15578507/#affiliation-1>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Resolução-RDC nº 263.** De 22 de setembro de 2005. Brasil: Ministério da Saúde, 2005. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0263_22_09_2005.html.

NG, Qin Xiang; SOH, Alex Yu Sen; LOKE, Wayren; LIM, Donovan Yutong; YEO, Wee-Song. **The role of inflammation in irritable bowel syndrome (IBS)**. *Journal of Inflammation Research*, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6159811/>.

NOBAEK, S.; JOHANSSON, M.L.; MOLIN, G.; AHRNÉ, S.; JEPPSSON, B. **Alteration of intestinal microflora is associated with reduction in abdominal bloating and pain in patients with irritable bowel syndrome**. *Am J Gastroenterol*. 2000. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2000.02015.x. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10811333/>.

OLIVEIRA, Mayra; LEITE, Nestor; MANOEL, Agnes; FLOR, Bárbara; SILVA, Bruna; MADEIRO, Dandara; ALFREDO, Julia; BARATELA, Maria; ROMANISIO, Nicole; MANOEL, Poliana. **A relação da microbiota intestinal na síndrome do intestino irritável**. *Revista Eletrônica Acervo Científico (ISSN 2595-7899) | Volume 20 | 2021*. DOI: <https://doi.org/10.25248/reac.e6220.2021>. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/cientifico/article/view/6220>.

O'MAHONY, Liam; MCCARTHY, Jane; KELLY, Peter; HURLEY, George; LUO, Fangyi; CHEN, Kersang; O'SULLIVAN, Gerald C.; KIELY, Barry; COLLINS, J. Kevin; SHANAHAN, Fergus; QUIGLEY, Eamonn. **Lactobacillus and bifidobacterium in irritable bowel syndrome: symptom responses and relationship to cytokine profiles**. *Gastroenterology*. 2005. DOI: 10.1053/j.gastro.2004.11.050. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15765388/>.

PATEL, P; BERCIK, P; MORGAN, D.G; BOLINO, C; PINTOS-SANCHEZ, M.I; MOAYYEDI, P; FORD, A.C. **Irritable bowel syndrome is significantly associated with somatisation in 840 patients, which may drive bloating**. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, Volume 41, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/apt.13074>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/apt.13074>.

PEREIRA, Karla. **Amido resistente, a última geração no controle de energia e digestão saudável**. Campinas, SP, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/Mz3cPMZwZ8tnq4C4vp4j45f/?format=pdf&lang=pt>.

QUIGLEY, Eamonn; FRIED, Michael; GWEE, Kok-Ann; KHALIF, Igor; HUNGIN, Pali; LINDBERG, Greger; ABBAS, Zaigham; FERNÁNDEZ, Luis; BHATIA, Shobna J.; SCHMULSON, Max; OLANO, Carolina; MAIR, Anton Le. **Síndrome do intestino irritável: uma Perspectiva Mundial**. *World Gastroenterology Organisation (WGO)*, 2015. Disponível em: <https://www.worldgastroenterology.org/guidelines/irritable-bowel-syndrome-ibs/irritable-bowel-syndrome-ibs-portuguese#Ref01>.

RAMOS, Dayana Portes; LEONEL, Magali; LEONEL, Sarita. **Amido resistente em farinhas de banana verde**. *Alimentos e Nutrição Araraquara*, v. 20, n. 3, p. 479-484, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/49600182_Amido_resistente_em_farinhas_de_banana_verde.

SILVA, Andréa dos Anjos; BARBOSA JUNIOR, José Lucena; BARBOSA, Maria Ivone Martins Jacintho. **Farinha de banana verde como ingrediente funcional em produtos alimentícios**. *Ciência Rural*, v. 45, p. 2252-2258, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20140332>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/LJP54dnBZWdDZGbbQ3bgw8c/?lang=pt>.

SILVA, Maria. **Papel da microbiota no tratamento da Síndrome do Intestino Irritável**. Trabalho Final do Curso de Mestrado Integrado em Medicina, Faculdade de Medicina, Universidade de Lisboa, 2021. URI: <http://hdl.handle.net/10451/52643>. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/52643>.

SILVA, Matheus; LETE, Fernanda; SANTIAGO, Fernanda; DE ALBUQUERQUE, Ícaro; BRITO, Ana; GARCIA, Hamilton. **Diagnóstico e tratamento da síndrome do intestino irritável: revisão sistemática.** Res Med J. 2020; 4:e41. DOI: 10.4322/prmj.2019.041. Disponível em: <https://app.periodikos.com.br/journal/prmj/article/doi/10.4322/prmj.2019.041>.

SO, Daniel; YAO, Chu K.; GIBSON, Peter R.; MUIR, Jane G. **Evaluating tolerability of resistant starch 2, alone and in combination with minimally fermented fibre for patients with irritable bowel syndrome: a pilot randomised controlled cross-over trial.** Journal of Nutritional Science, 11, E15. DOI: 10.1017/jns.2022.9. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-nutritional-science/article/evaluating-tolerability-of-resistant-starch-2-alone-and-in-combination-with-minimally-fermented-fibre-for-patients-with-irritable-bowel-syndrome-a-pilot-randomised-controlled-cross-over-trial/C3288CEB386CE0FDF01316B1329E8649>.

SOARES, Mariana; BORSOI, Luana; SENA, Geralda; ASCHERI, José; SILVA, Erika. **Farinhas integrais de banana verde prata e nanica [...].** Brasil, 2020. DOI: <https://doi.org/10.37423/200601149>. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1124171/1/farina-de-banana-verde.pdf>.

SOARES, Rosa. **Irritable bowel syndrome: A clinical review.** World Journal of Gastroenterology, 2014. DOI: <https://doi.org/10.3748%2Fwjg.v20.i34.12144>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4161800/>.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MOTILIDADE DIGESTIVA E NEUROGASTROENTEROLOGIA (Brasil). **Síndrome do Intestino Irritável (SII).** Brasil: SBMDN, 2019. Disponível em: <http://www.sbmdn.org.br/sindrome-do-intestino-irritavel-sii/>.

SPILLER, Robin. **Review article: probiotics and prebiotics in irritable bowel syndrome.** Alimentary Pharmacology & Therapeutics. Volume 28, Issue 4. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2008.03750.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2036.2008.03750.x>.

SPILLER, Robin. **How do FODMAPs work.** Journal of Gastroenterology and Hepatology. Volume 32, Issue S1. DOI: <https://doi.org/10.1111/jgh.13694>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jgh.13694>.

TIBBLE, Jeremy; SIGTHORSSON, Gudmundur; FOSTER, Russell; FORGACS, Ian; BJARNASON, Ingvar. **Use of surrogate markers of inflammation and Rome criteria to distinguish organic from nonorganic intestinal disease.** American Gastroenterological Association (AGA), Gastroenterology, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1053/gast.2002.34755>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016508502001233>.

THOMPSON, W.G; LONGSTRETH, G.F; DROSSMAN, D.A; HEATON, K.W; IRVINE, E.J; MÜLLER-LISSNERF, S.A. **Functional bowel disorders and functional abdominal pain.** British Society of Gastroenterology. Canadá, 1999. Disponível em: https://gut.bmj.com/content/45/suppl_2/II43.full.