

# Prospecção de Patentes Sobre o Uso Fitoterápico da Bananeira (*Musa Spp.*) no Tratamento de Sintomas da Intolerância ao Glúten e Doença Celíaca

*Prospecting for Patents on the Phytotherapeutic Use of Banana Tree (*Musa Spp.*) in the Treatment of Symptoms of Gluten Intolerance and Celiac Disease*

Nildislene Vitória da Silva Santos<sup>1</sup>

Keithy Makari Souto Gomes<sup>1</sup>

Deyse Nazareth Marinho Gondim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, PB, Brasil

## Resumo

O Brasil é reconhecido por sua ampla diversidade vegetal, em grande parte, possuindo capacidade fitoterápica. Entre os gêneros potencialmente farmacológicos, tem-se a *Musa spp.* que detém em seu fruto diversidade em vitaminas, minerais e proteínas, propriedades estas que se expandem para todas as partes da bananeira. Objetivou-se com este estudo realizar um apanhado de patentes que utilizem as propriedades da bananeira no tratamento de sintomas da intolerância ao glúten e da doença celíaca, para que surjam mais pesquisas e investimentos na área. Por meio da plataforma Patent Inspiration e aplicando os códigos CPC e IPC aos 319 resultados obtidos, os dados passaram por uma criteriosa análise para evidenciar a compatibilidade de cada patente com a presente pesquisa. Finalmente, não se obteve nenhum resultado significativo, o único resultado relacionado, a patente BR102018077073A2, comprovando o uso da inflorescência da bananeira no tratamento de sintomas da intolerância ao glúten e da doença celíaca.

Palavras-chave: *Musa spp.* Intolerância ao Glúten. Doença Celíaca.

## Abstract

Brazil is recognized for its wide plant diversity, which in large part has phytotherapeutic capacity. Among the genera with pharmacological capabilities, there is *Musa spp.*, which has in its fruit diversity in vitamins, minerals and proteins, properties that expand to all parts of the banana tree. The objective of this study was to carry out a survey of patents that use the properties of banana in the treatment of symptoms of gluten intolerance and celiac disease and thus, more research and investments in the área. Through the Patent Inspiration platform, and applying the CPC and IPC codes to the 319 results obtained, the data underwent a careful analysis to show the compatibility of each patent with the present research. Finally, no significant results were obtained, being the only patent related to BR102018077073A2, proving the use of banana inflorescence in the treatment of symptoms of gluten intolerance and celiac disease.

Keywords: *Musa spp.* Gluten Intolerance. Celiac Disease.

Área Tecnológica: Prospecção Tecnológica. Fitoterapia. Inovação Tecnológica.



# 1 Introdução

O Brasil possui uma enorme diversidade vegetal e grande número de espécimes com propriedades medicinais que funcionam como matéria-prima na fabricação de fitoterápicos, assim como de medicamentos sintéticos (FIRMINO; BINSFELD, 2017). O conhecimento etnobotânico tem largo registro e transferência de conhecimento entre as gerações, mesmo antes da colonização, quando haviam apenas os nativos, já se fazia uso das propriedades medicinais no tratamento de enfermidades. Mesmo com a grande disseminação e fácil disponibilidade de medicamentos sintéticos, observa-se um alto grau de uso das plantas medicinais, cujas propriedades fitoterápicas são de conhecimento popular (BRUNING; MOSEGUI; VIANA, 2012).

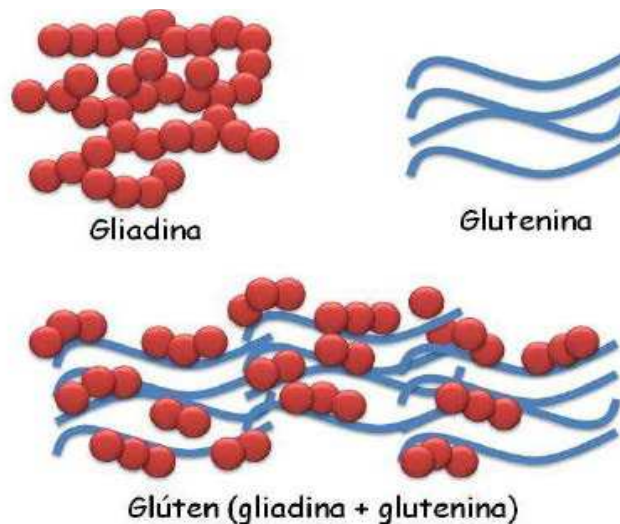
A *Musa spp.*, vulgarmente conhecida como bananeira, tem como produto a banana, fruta muito valorizada no mundo todo, está em primeiro lugar no *ranking* mundial de produção, chegando a 106,5 milhões de toneladas. A participação do Brasil chega a 6,9% do total, sendo sete milhões de toneladas produzidas numa área de 487 mil hectares (IBGE, 2014). Essa sua grande valorização se dá também devido ao seu alto valor nutricional e farmacológico, sendo encontrados na sua composição carboidratos, minerais e vitaminas. Entre os minerais, é possível citar potássio, manganês, iodo e zinco (MACHADO; SAMPAIO, 2013).

Quanto aos aspectos farmacológicos da *Musa spp.*, são citadas diversas vitaminas presentes na banana que auxiliam na manutenção e no bom funcionamento do corpo humano, são exemplos: Vitamina A, com ação nos dentes, ossos e tecidos moles; Vitamina B6, que auxilia o sistema imunológico e proporciona saúde para o cérebro e coração; Vitamina C, com capacidade regenerativa de tecidos e ligamentos; e Vitamina D, beneficiando o corpo na absorção de cálcio. Além disso, possui capacidade laxante leve, usualmente utilizada por pediatras contra a constipação, aplicada também em casos de diarreia, disenteria e lesões intestinais, entre elas, usada em casos de desnutrição em crianças. Além do fruto, são observados benefícios na utilização do núcleo do caule em casos de dor estomacal, diabetes, cálculos no rim e bexiga e no emagrecimento (KUMAR, 2012). São encontradas também as proteínas albumina e globulinas em pequenas quantidades, em comparação aos aminoácidos livres asparagina, glutamina (MACHADO; SAMPAIO, 2013).

Um estudo realizado na Universidade Federal de Campina Grande (UFPG) apresenta dados que comprovam a eficácia medicinal de algumas partes de distintas espécies de bananeira em conjunto com outros compostos (SILVA, 2018). Baseado em outros estudos, ele indica as seguintes aplicações terapêuticas de cada espécie e a parte da planta a ser utilizada: antiulcerativa, *M. paradisíaca* (casca madura) (DEVI; BASKAR; VARALAKSHMI, 1993) antiulcerativa, *M. sapientum* var. *paradisíaca* (polpa) (LEWIS; FIELDS; SHAW, 1999) antibacteriana, *M. paradisíaca* (casca madura) (MANGATHAYARU, 2004); hipoglicemiante, *M. paradisíaca* (raiz) (MALLICK, 2007); antiviral, *M. acuminata* (inflorescências) (MARTINS, 2009); antidiarreico, *M. sapientum* (semente) (HOSSAIN, 2011); antibiótica, *M. paradisíaca* (*mix* de partes) (KARADI, 2011); cicatrizante, *M. paradisíaca* (folha e pseudocaule) (SANTOS *et al.*, 2012); antiulcerativa, *M. sapientum* (inflorescência e caule) (AKINLOLU, 2013); antioxidante, antiangiogênica e antitumoral, *M. sapientum* (polpa e casca) (DAHAM *et al.*, 2015); hipoglicemiante, *M. sapientum* (polpa) (AKINLOLU *et al.*, 2015); contra disfunção renal, *M. paradisíaca* (farinha de banana verde) (IROAGANACHI; ELEAZU; OKAFOR, 2015) ansiolítica, *M. sapientum* (caule) (REDDY *et al.*, 2017); antiangiogênica e antitumoral, *M. paradisíaca* (raiz) (HARSHA *et al.*, 2017).

O glúten, conforme apresenta a Figura 1, é o conjunto de proteínas (gliadina e glutenina) presentes em grãos de trigo, centeio, cevada e derivados (CONCEIÇÃO *et al.*, 2020), sua constituição se dá quando é adicionado água a essas proteínas, proporcionando sua junção mecânica (SULZBACH; BRAIBANTE; STORGATTO, 2015). Uma possível patologia causada pela não absorção do glúten é a doença celíaca, acometendo cerca de 1:300-300 mundialmente. Especificamente no Brasil, a prevalência está em torno de 0,3% da população, sendo cerca de 300 mil brasileiros portadores dessa doença (CAMPOS *et al.*, 2018). Atualmente, sabe-se que é uma patologia relativamente comum, mas é subnotificada devido à desinformação e seu difícil diagnóstico (BRASIL, 2015).

**Figura 1** – Proteínas que formam o glúten de trigo (Gliadina + Glutenina)



Fonte: Sulzbach, Braibante e Storgatto (2015)

Atualmente, o único recurso terapêutico existente para a doença celíaca é a restrição ao glúten na dieta pelo resto da vida, isso devido à lesão causada por essa proteína no intestino delgado (BORBA; CORREA, 2018). Desse modo, deve-se ter por parte do paciente um vasto conhecimento prévio sobre quais alimentos possuem glúten em sua composição, para o caso de não estarem devidamente discriminados, não possuírem rótulo, ou fazer a leitura dos ingredientes, no caso de produtos industrializados. Muitos são os motivos relatados por portadores da doença quanto à dificuldade de se permanecer na restritiva dieta, que inclui pouca opção e alto valor agregado aos alimentos, baixo aproveitamento dos alimentos e isolamento social, causado pela baixa quantidade de opções ao comer fora de casa (SHAH *et al.*, 2014).

Nesse contexto, este estudo pretende avaliar os depósitos de patentes que tenham como objetivo, direto ou indireto, o uso da banana ou partes da bananeira no tratamento de sintomas causados pela digestão parcial ou inexistente do glúten no corpo humano, a fim de servir como base para estudos aprofundados na formulação de compostos direcionados ao alívio das inflamações citadas.

## 2 Metodologia

A pesquisa em questão é de natureza descritiva, na qual foi realizado o levantamento de patentes associadas ao uso fitoterápico da Bananeira (*Musa spp.*) no tratamento de sintomas da intolerância ao glúten. Partindo da expectativa de confrontar o uso do fitoterápico e sua difusão no tratamento da doença, houve o levantamento dos dados, seguido de uma análise estatística.

Esta prospecção foi realizada entre janeiro e fevereiro de 2022, usando como meio para a coleta de dados a plataforma Patent Inspiration. Para a busca, foram usadas combinações construídas a partir dos seguintes termos: “banana”, “musa”, “gluten”, “celiac” e “phytotherapy”, estas, somadas ao conector booleano “and”, resultaram em cinco combinações de palavras-chave (Quadro 1), constituindo a base desta pesquisa. Ademais, para que houvesse uma maior abrangência de resultados, as opções de derivação (Enable stemming), juntamente com Título (Title), Resumo (Abstract), Reivindicações (Claims) e Descrição (Description) foram ativadas.

Para um melhor refinamento dos resultados, de forma a direcioná-los ao tema, agregado às palavras-chave, foi aplicado o sistema de classificação de patentes: International Patent Classification (IPC) e Cooperative Patent Classification System (CPC). Para tanto, foram escolhidas algumas estratégias de busca de classificação (*Classification search*), que são os seguintes códigos, com suas respectivas descrições: A61K31/00 (Preparações medicinais contendo ingredientes ativos orgânicos), A61P1/00 (Medicamentos para distúrbios do trato alimentar ou do sistema digestivo), A23L33/00 (Modificação das qualidades nutritivas dos alimentos; Produtos dietéticos; Preparação ou tratamento dos mesmos), A61P37/00 (Medicamentos para distúrbios imunológicos ou alérgicos) e C12N15/00 (Mutação ou engenharia genética).

Os indicadores considerados na análise dos dados foram: evolução anual de depósitos, países de origem das patentes, inventores, candidatos e códigos de Classificação Internacional e Cooperativas de patentes (IPC e CPC). Finalmente, a partir dos resultados catalogados, os dados foram exportados para o Word e compactados em forma de listas individuais a cada variável, em seguida, ocorreu a construção de tabelas para organização e comparação dos dados e, finalmente, a sua transferência para o Microsoft Office Excel 2021. A análise dos dados culminou na formação de quadros, tabelas e gráficos demonstrativos e, logo, a escrita do presente trabalho.

### Quadro 1 – Palavras-chave

PALAVRAS-CHAVE
Phytotherapy and Musa
Celiac and banana
Gluten and phytotherapy
Musa and celiac

Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo com dados do Patent Inspiration® (2021)

### 3 Resultados e Discussão

Sabe-se que a bananeira (*Musa spp.*) vem sendo utilizada ao longo do tempo para diversos fins, destacando-se seu uso na alimentação. Dentro da plataforma utilizada na presente pesquisa, Patent Inspiration, foram encontradas inúmeras patentes que associam o uso de parte da bananeira para variados fins, como a patente PH12020050212A1, que é referente ao uso da bananeira (*Musa sapientum*) para a produção de fibras, e até em tratamento de infecções. Ademais, foram encontradas patentes relacionadas a tratamentos alternativos para a intolerância ao glúten e a doença celiaca, como a patente US2016319039A1, que cita a utilização de uma mistura contendo os anticorpos Imunoglobulina A (IgA) e Imunoglobulina M (IgM), ambas sendo classes de proteínas essenciais ao sistema autoimune para o tratamento da doença celiaca. No entanto, no que se refere ao uso fitoterápico da bananeira para o tratamento dos sintomas relacionados à intolerância ao glúten e à doença celiaca, há apenas uma patente em destaque, a patente BR102018077073A2, publicada no ano de 2020. Portanto, essa invenção é de caráter inovador, de modo que como resultado desta pesquisa, além dessa patente, não foram encontradas outras que relacionem o uso da bananeira com uma possível mediação dos sintomas provocados pela intolerância ao glúten e pela doença celiaca.

Conforme as palavras-chave construídas para a busca, percebeu-se, analisando os resultados encontrados no Patent Inspiration, que a melhor estratégia de busca, no quesito número de resultados, foi o termo “Celiac and Banana”, que somou 91,22% da busca geral, assim como o código CPC A61P1/00. Dados os resultados brutos catalogados, foi realizado o seu refinamento e, em seguida, uma análise quantitativa e qualitativa dos dados obtidos.

#### 3.1 Resultados Brutos da Busca Patentária

Durante o levantamento dos resultados globais de patentes disponíveis no banco de dados Patent Inspiration, com a aplicação das quatro combinações de palavras-chave: “Phytotherapy and Musa”, “Celiac and Banana”, “Gluten and Phytotherapy” e “Musa and Celiac”, percebeu-se a presença de uma significativa quantidade de resultados duplicados, devido às opções selecionadas para a busca, alinhado ao fato de a plataforma considerar títulos escritos de maneira diferente. Desse modo, foram obtidas no total 736 patentes.

Para as primeiras palavras-chave, “Phytotherapy and Musa”, foi encontrado um total de 25 patentes. “Celiac and Banana” resultaram na maior quantidade de títulos obtidos, apresentando 689 patentes. Na busca pelas palavras-chave “Gluten and Phytotherapy”, foram identificadas 22 patentes, enquanto para as palavras-chave “Musa and Celiac”, obteve-se 0 resultados.

A Tabela 1 apresenta os dados referentes à busca geral por cada combinação de palavras-chave, antes de haver a exclusão de resultados duplicados.

**Tabela 1** – Resultados gerais da busca patentária antes do refinamento na Plataforma Patent Inspiration por meio de palavras-chave

PALAVRAS-CHAVE	PATENT INSPIRATION
Phytotherapy and <i>Musa</i>	25
Celiac and banana	689
Gluten and phytotherapy	22
<i>Musa</i> and celiac	0

Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo com dados do Patent Inspiration® (2021)

### 3.2 Resultados Refinados da Busca Patentária

Após a análise dos dados referentes aos depósitos globais na plataforma, foi realizada a exclusão dos resultados duplicados, para propiciar maior legitimidade dos dados, por meio da listagem e da comparação das patentes no Microsoft Word. Com o refinamento, a quantidade total de depósitos caiu de 736 para 319, sendo descartados 417 resultados duplicados.

Individualmente, referente às palavra-chave “Phytotherapy and *Musa*”, após o refinamento, verificou-se a presença de 12 patentes, havendo a exclusão de 13 resultados. Com as palavras-chave “Celiac and Banana”, foram identificados 291 depósitos, já que foram excluídas 398 patentes duplicadas, e, com as palavras-chave “Gluten and Phytotherapy”, foram obtidas ao final 16 patentes, sendo descartados seis resultados duplicados. Sugestivamente, a combinação “*Musa* and Celiac” seguiu com resultado 0.

Na Tabela 2 constam os resultados obtidos ao final do refinamento dos dados patentários referentes a cada combinação de palavras-chave.

**Tabela 2** – Resultados da busca patentária refinada na Plataforma Patent Inspiration por meio de palavras-chave

Palavras-chave	Patent Inspiration
Phytotherapy and <i>Musa</i>	12
Celiac and banana	291
Gluten and phytotherapy	16
<i>Musa</i> and celiac	0

Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo com dados do Patent Inspiration® (2021)

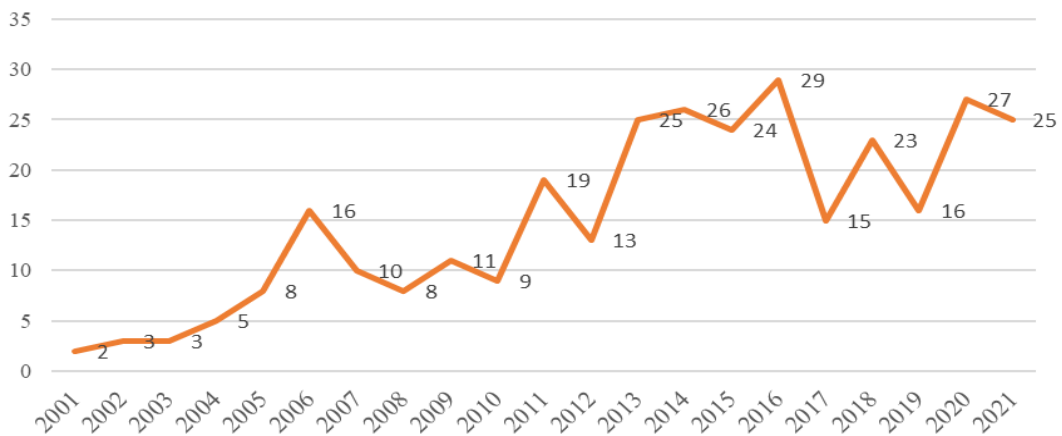
### 3.3 Evolução Anual de Depósitos de Patentes

Como afirma Scholl e Ricardo (2012), os estudos na área da medicina alternativa vêm ocorrendo de forma crescente ao longo dos anos, comprovando cada vez mais o papel da ciência na erradicação de informações enganosas a respeito de seus usos. Consoante ao dito pelos autores, a análise de depósitos anuais de patentes relacionadas ao tema, que partiu da busca individual referente a cada combinação de palavras-chave, mostrou que, no intervalo de tempo analisado, entre os anos de 2001 e 2021, houve uma evolução crescente de patentes depositadas, como é expresso no Gráfico 1. Ao mesmo tempo, o número de inventos relacionados à utilização de fitoterápicos para tratamento de doenças diversas também aumentou significativamente ao

longo do tempo. Esses dados apontam para um maior interesse da população e da comunidade acadêmica em estudos alternativos para tratamento de doenças, incluindo sintomas envolvendo distúrbios intestinais, sensibilidade alimentar, assim como a questão da intolerância ao glúten, por vezes ocasionando a doença celíaca.

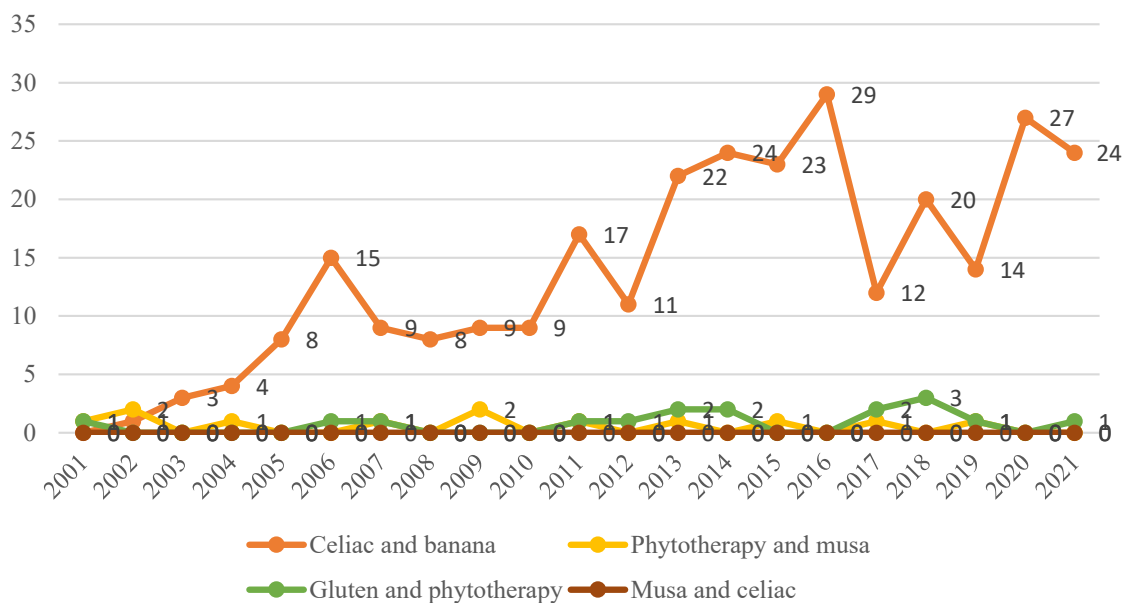
Conforme apresentado no Gráfico 2, a partir da busca por “Celiac and banana”, em 2001, não foi encontrado nenhum depósito de patente, em contrapartida, no ano de 2021 foram encontrados 24 resultados, tendo seu pico no ano de 2016, com 29 depósitos. Por outro lado, o resultado da pesquisa por “Gluten and phytotherapy” teve seu pico de depósitos em 2018, com um total de três patentes, enquanto os resultados de “Phytotherapy and musa”, em cada ano, variaram entre 0, 1 e 2. Considerando os dados gerais, pode-se supor que, nos próximos anos, esse número tende a crescer substancialmente.

**Gráfico 1** – Número de Patentes depositadas por ano, entre 2001 e 2021



Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo com dados do Patent Inspiration® (2021)

**Gráfico 2** – Número de Patentes depositadas por ano, entre 2001 e 2021, para as palavras-chave “Celiac and banana”, “Phytotherapy and Musa”, “Gluten and phytotherapy” e “Musa and Celiac”



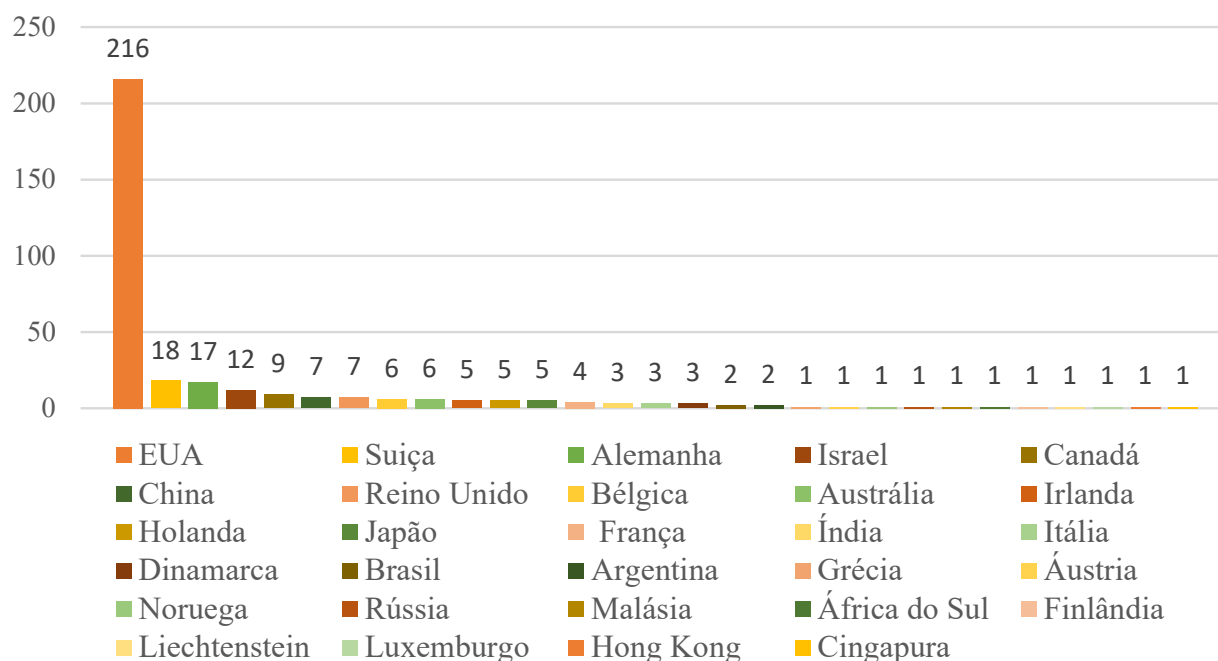
Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo com dados do Patent Inspiration® (2021)

### 3.4 Patentes Depositadas por Países

Apesar de o uso de plantas medicinais ser uma prática milenar, os investimentos na fitoterapia, dentro da chamada medicina alternativa, é bem mais crescente em países industrializados segundo Jamshidi-Kia, Lorigooini e Amini-Khoei (2018), como prova disso, durante a análise dos dados, verificou-se que o país com o maior número de patentes depositadas foi os Estados Unidos, com 216 resultados, o que é 67,71% do total de patentes encontradas. Seguindo os EUA, a Suíça demandou 5,64% dos resultados, ao alcançar 18 depósitos, e bem próximo a esse resultado, no terceiro lugar, tem-se a Alemanha, com 17 depósitos de patentes, expressando 5,32% do total. As demais patentes (21,32%) estão distribuídas em outros 29 países. O fato de os EUA liderarem o número de depósitos deve-se justamente ao fato de o país ser um dos mais industrializados no mundo, ao mesmo tempo que também ocupa uma posição marcante no mercado farmacêutico global, de modo que, em 2006, o país chegou a significar cerca de metade dos investimentos em fármacos em todo o mundo (PAN *et al.*, 2013). Um dado importante é que dentro dos resultados obtidos no Patent Inspiration, um total de 19 depósitos está associado a mais de um país, a exemplo da patente US2013195919A1, referente tanto aos Estados Unidos como à Alemanha, isso, porque dentro da plataforma, considera-se a nacionalidade dos inventores, sendo levada em consideração na contagem, caso haja uma patente com inventores de nacionalidades diferentes.

O Gráfico 3 demonstra essa disposição de patentes por seu país de origem.

**Gráfico 3** – Distribuição de depósitos de Patentes por países



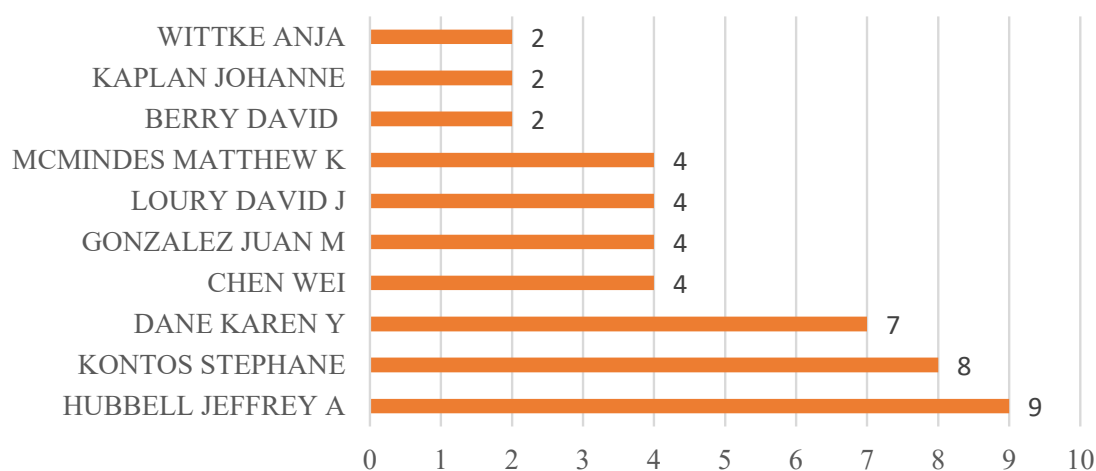
Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo com dados do Patent Inspiration® (2021)



### 3.5 Número de Patentes por Inventores

Os resultados mostraram, como é visto no Gráfico 4, que os inventores com maior número de patentes foram Jeffrey A. Hubbell (EUA), Stephane Kontos (Suíça) e Karen Y. Dane (EUA), esses inventores desenvolveram a maioria das invenções juntos, como a patente US2020101169A1, referente a uma composição que pretende induzir a tolerância imunológica específica de antígeno por meio da ligação de eritrócitos. Chen Wei (EUA) e David J Loury (EUA), ambos com quatro resultados, desenvolveram suas patentes em conjunto, assim como os inventores David Berry (EUA) e Johanne Kaplan (EUA), com duas patentes de autoria de ambos. Os demais inventores, Juan M Gonzalez (EUA), Matthew K McMindes (EUA) e Anja Wittke (EUA), são independentes.

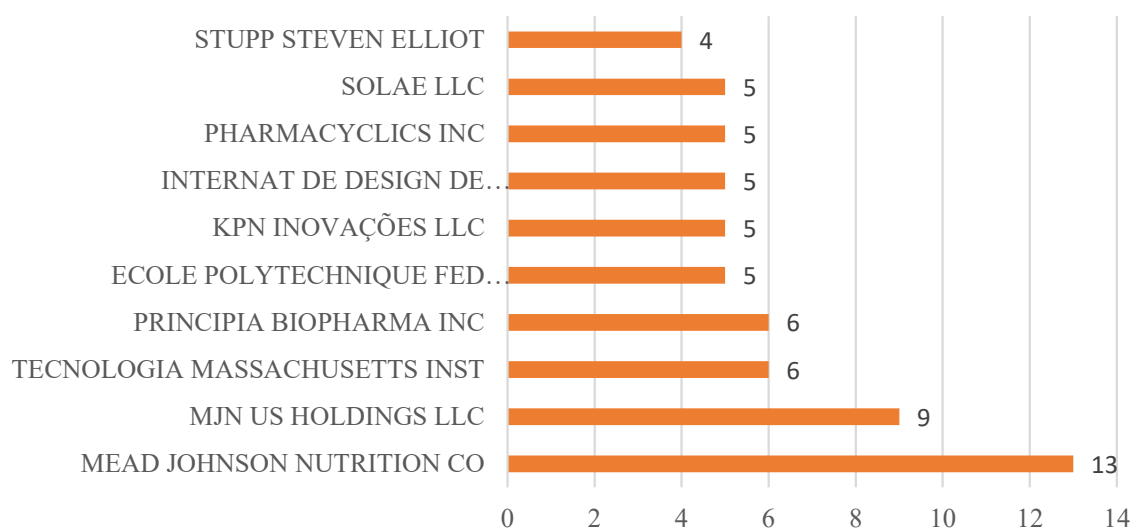
**Gráfico 4** – Número de Patentes depositadas, por inventor, relacionadas à pesquisa por palavras-chave



Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo com dados do Patent Inspiration® (2021)

### 3.6 Número de Patentes por Candidatos

O candidato (em inglês: *applicant*), dentro da plataforma, refere-se ao indivíduo ou empresa dispostos a trabalhar, o que inclui fabricar ou licenciar, com a invenção em questão. Os resultados apontaram (Gráfico 5) a maior parte dos candidatos como sendo empresas americanas, uma vez que a maior parte das patentes encontradas é advinda de inventores estadunidenses. Com o maior número de invenções patenteadas, destaca-se a empresa americana Mead Johnson Nutrition, especializada na fabricação e na venda de fórmulas infantis voltadas para a nutrição. Apesar de nenhuma patente resultante tratar em qualquer aspecto de distúrbios relacionados ao glúten ou à doença celíaca, cabe citar a patente US2015305359A1, que se refere a uma composição direcionada a indivíduos com baixa tolerância à proteína do leite de vaca.

**Gráfico 5** – Número de Patentes depositadas, por candidato, relacionadas à pesquisa por palavras-chave

Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo com dados do Patent Inspiration® (2021)

### 3.7 Patentes por Código de Classificação Internacional de Patentes (IPC) e por Classificação Cooperativa de Patentes (CPC)

A partir da aplicação do código de Classificação Cooperativa de Patentes (CPC, na sigla em inglês) e a Classificação Internacional de Patentes (IPC, sigla em inglês), foi realizado o refinamento dos dados. Conforme mostraram os resultados (Gráfico 6), 220 patentes apresentam pelo menos um dos códigos CPC escolhidos, o que corresponde a 68,96% do total, enquanto 42%, dando um total de 134 depósitos, apresentam algum código IPC. Como ambos os códigos apresentaram duplicidade em seus dados, foi necessária uma análise criteriosa dos documentos encontrados, e, ao final, notou-se que as estratégias que resultaram em um maior número de depósitos foram o código CPC A61P1/00 (Medicamentos para distúrbios no trato alimentar ou do sistema digestivo), apresentando 82 patentes, isto é, 25,70% do total, e o código IPC A23L33/00 (Modificação das qualidades nutritivas dos alimentos; Produtos dietéticos; Preparação ou tratamento dos mesmos), no qual foram encontradas 54 patentes, correspondendo a um total de 16,96% dos depósitos.

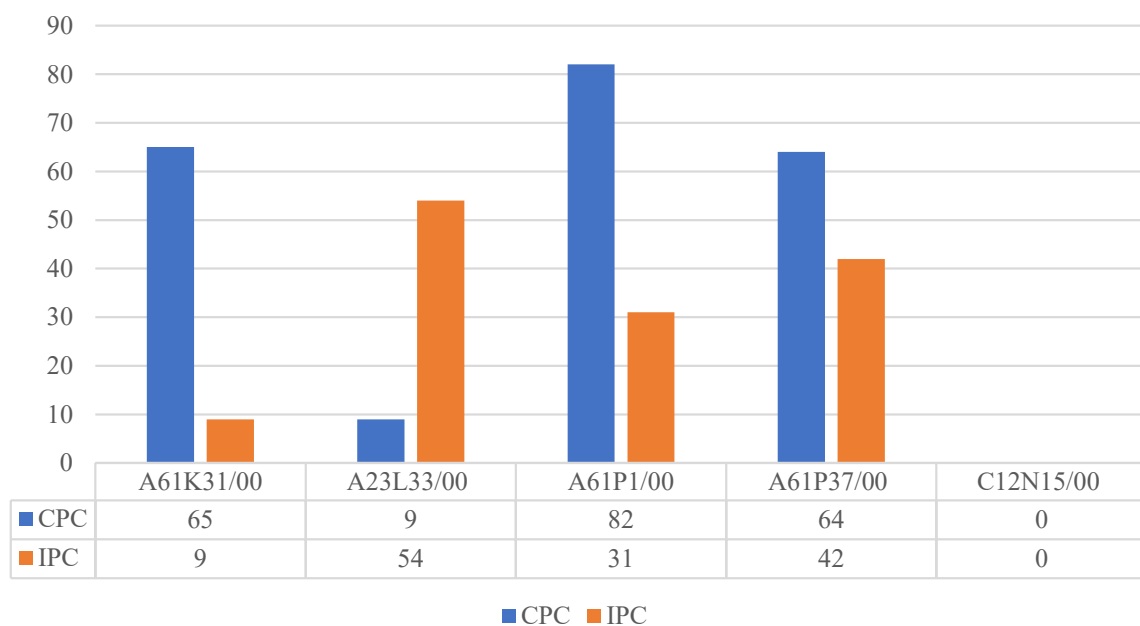
Com relação à relevância dos resultados apresentados, ou seja, as patentes que apresentavam propostas de fitoterápico produzido a partir da bananeira para a remediação de sintomas relacionados com a intolerância ao glúten e a doença celíaca, percebeu-se que apenas a patente BR102018077073A2 apresentava essa proposta, de modo que nenhum dos resultados continham todas essas especificações. Ademais, apenas por meio do código A61P1/00 foi possível localizar patentes relacionadas especificamente a tratamentos direcionados à doença celíaca, ou à degradação do glúten, uma vez que as demais patentes se direcionam a tratamentos abrangentes envolvendo distúrbios intestinais, ou uso de fitoterápicos ou outros compostos orgânicos para variados fins.

Para as palavras-chave “Phytotherapy and musa”, os únicos resultados encontrados após o refinamento referem-se a usos abrangentes de extratos de plantas com aplicações para seres humanos, por exemplo, a patente WO0205830A3, obtida a partir do código A61P1/00, relacionada a extratos de óleo de plantas de Metabolismo Ácido das Crassuláceas (CAM, sigla em

inglês) que podem vir a ser aplicados em infecções humanas. De maneira semelhante ocorreu com as palavras-chave “Gluten and Phytotherapy”, em que os resultados mais relevantes estão associados com o uso de compostos capazes de fornecer certas respostas imunes, a exemplo da patente US2013195919A1, obtida por meio do código CPC A61P37/00, que propõe uma composição que compreende células dendríticas tolerogênicas induzidas, com capacidade de promover uma resposta imune imediata. Por sua vez, as palavras-chave “Celiac and Banana” apresentaram alguns resultados referentes a tratamentos específicos para intolerância ao glúten ou para a doença celíaca, que é o caso da patente US2011305753A1 e US2016319039A1, encontradas com o código CPC A61P1/00, ambas propondo tratamentos para inibição de sintomas referentes à doença celíaca a partir do uso de IgA, sendo que a segunda patente adiciona o uso do IgM. Vale citar, também, a patente US2014328818A1, invenção que fornece proteases com capacidade de degradação do glúten.

A Tabela 3 exibe a distribuição de patentes por palavras-chave por meio da busca com a aplicação dos códigos CPC e IPC.

**Gráfico 6** – Distribuição de Patentes por códigos CPC (Cooperative Patent Classification System) e IPC (International Patent Classification)



Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo com dados do Patent Inspiration®. (2021)

**Tabela 3** – Resultados obtidos pela busca de Patentes por meio de palavras-chave e refinadas pelos códigos internacionais de classificação patentária (IPC/CPC)

PALAVRAS-CHAVE	CÓDIGOS	CPC	IPC
Phytotherapy and Musa	A61K31/00	0	0
Musa and celiac	A61K31/00	0	0
Celiac and banana	A61K31/00	65	9
Gluten and fitoterápico	A61K31/00	0	0
Phytotherapy and Musa	A23L33/00	0	0
Musa and celiac	A23L33/00	0	0
Celiac and banana	A23L33/00	9	53
Gluten and fitoterápico	A23L33/00	0	1
Phytotherapy and Musa	A61P1/00	4	1
Musa and celiac	A61P1/00	0	0
Celiac and banana	A61P1/00	77	29
Gluten and fitoterápico	A61P1/00	1	1
Phytotherapy and Musa	A61P37/00	0	0
Musa and celiac	A61P37/00	0	0
Celiac and banana	A61P37/00	62	41
Gluten and fitoterápico	A61P37/00	2	1
Celiac and banana	C12N15/00	0	0
Phytotherapy and Musa	C12N15/00	0	0
Musa and celiac	C12N15/00	0	0
Gluten and fitoterápico	C12N15/00	0	0

Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo com dados do Patent Inspiration®. (2021)

### 3.8 Análise da Patente BR102018077073A2

A patente destaque desta prospecção foi a BR102018077073A2, cuja invenção foi desenvolvida pela bióloga brasileira Maria Aparecida Culik, e teve a sua publicação nacional em 7 de julho de 2020. A invenção se classifica, de acordo com a classificação internacional de patentes, dentro do código A61K 31/00 (Preparações medicinais contendo ingredientes ativos orgânicos), além dos códigos A61P43/00, A61K9/00, A61K36/00 e A61K125/00, não utilizados como parâmetros neste trabalho. Essa patente consiste na elaboração de um fitoterápico na forma de tintura-mãe, obtida a partir da extração da seiva pura da inflorescência (comumente conhecido como coração) da bananeira. Analisando o documento, foi possível reconhecer uma série de vantagens desse bioproduto, afinal, comprovou-se que a bananeira é atóxica, sendo permitido o manuseio e o consumo de variadas partes da planta. Ademais, como o coração da bananeira geralmente é descartado do consumo, a produção do fitoterápico a partir desse material é uma técnica de reaproveitamento e de baixo custo, e principalmente, a inventora demonstrou que há comprovações concretas da eficiência do fitoterápico, alcançando seu

objetivo de neutralizar sintomas causados pela intolerância ao glúten, o que torna a invenção inovadora e abre margem para novas opções terapêuticas para tratamento desses malefícios relacionados ao efeito do glúten no organismo humano.

## 4 Considerações Finais

O presente estudo objetivou apresentar um panorama do uso fitoterápico da *Musa spp.* ou seu fruto, a banana, a favor de sintomas apresentados por pacientes celíacos ou com algum grau de intolerância ao glúten. Para tanto, foi utilizada como banco de dados da prospecção a Plataforma Patent Inspiration, na qual foram aplicados métodos de pesquisa, como a remoção de filtros que limitassem os resultados, de modo a abranger o máximo possível de títulos relacionados, estes, porém, passaram por uma criteriosa análise (refinamento), de modo a buscar compatibilidade com a presente pesquisa.

O maior número de depósitos partiu dos EUA, e mesmo com o inegável crescimento do número de depósitos entre os anos 2001 e 2021 de patentes relacionadas à fitoterapia, intolerância ao glúten e inflamações intestinais, de forma direta, além da patente BR102018077073A2, não foram encontrados outros documentos que associassem a bananeira, ou qualquer parte dela, à mediação de sintomas relacionados à intolerância ao glúten/doença celíaca. No cenário de dados mais relevantes, observou-se o uso fitoterápico da bananeira no tratamento de outras patologias, sendo as mais aproximadas relativas ao tratamento de infecções intestinais, assim como possíveis tratamentos para a doença celíaca, mas usando métodos não relacionados à fitoterapia da *Musa spp.*

Com isso, comprova-se o caráter inovador da Patente BR102018077073A2, da autora Maria Aparecida Culik, que utiliza a inflorescência da *Musa spp.* como base na formulação de um composto capaz de desnaturar o glúten, trazendo à luz a possibilidade do desenvolvimento de fármacos utilizáveis pelos acometidos no tratamento dos diferentes distúrbios.

Trata-se, portanto, de um tema pouco explorado e com muito a ser discutido, pois estando comprovadas as propriedades medicinais da *Musa spp.* em diferentes aplicações por testes laboratoriais e, inclusive, com uma patente relacionada ao tema, abrem-se muitas possibilidades de estudos com o das mais diversas partes da bananeira na mitigação dos transtornos causados pela intolerância ao glúten e pela patologia celíaca.

## 5 Perspectivas Futuras

Espera-se que este trabalho seja usado como instrumento para aproximar a informação sobre o uso fitoterápico da bananeira no tratamento de sintomas da intolerância ao glúten e doença celíaca, tornando possível o aprofundamento de estudos já existentes e também de novas pesquisas que podem ser responsabilmente disseminadas, trazendo benefícios aos acometidos pela disfunção intestinal citada.

Especificamente, pretende-se que a partir da visão que este trabalho trouxe, demonstrando ser um produto de fácil manipulação, atóxico, e economicamente viável, principalmente em países como o Brasil, que possui sucesso no cultivo da bananeira, sendo uma espécie amplamente

distribuída no País, além de possuir tecnologia suficiente para o estudo e desenvolvimento de fitoterápicos, desperte no futuro, o olhar da comunidade acadêmica, e, assim, atraia investimentos do mercado farmacêutico para o desenvolvimento de pesquisas que visem ao uso de partes da bananeira para o tratamento da intolerância ao glúten e da doença celíaca. Pois, não havendo por ora no mercado medicamento sintético ou fitoterápico eficaz nessa utilização, há uma carência de alternativas diferentes de uma dieta restritiva.

## Referências

- AKINLOLU A. A. *Musa sapientum* improves total antioxidant and lipid profile status of adult wistar rats in indomethacin-induced gastric ulceration. **Cell Membranes and Free Radical Research**, [s.l.], v. 5, n. 1, p. 236-243, 2013.
- AKINLOLU A. A. *et al.* *Musa sapientum* with exercises attenuates hyperglycemia and pancreatic islet cells degeneration in alloxan-diabetic rats. **Journal of Intercultural Ethnopharmacology**, [s.l.], v. 4, n. 3, p. 202, 2015.
- AO, Z.; GONZALEZ, J. M. **Composições nutricionais direcionadas a indivíduos com alergia à proteína do leite de vaca**. Depositante: Mead Johnson Nutrition Co. US2015305359A1. Depósito: 24 abr. 2014. Concessão: 29 out. 2015.
- AULIVE. **Patent Inspiration**. [2022]. Disponível em: <https://www.patentinspiration.com/>. Acesso em: 15 fev. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria SAS/MS n. 1.149/2015**. Doença Celíaca: Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2015.
- BRUNING, M. C. R.; MOSEGUI, G. B. G.; VIANA, C. M. M. A utilização da fitoterapia e de plantas medicinais em unidades básicas de saúde nos municípios de Cascavel e Foz do Iguaçu-Paraná: a visão dos profissionais de saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 17, n. 10, p. 2.675-2.685, 2012.
- CAMPOS, C. G. P. *et al.* Doença celíaca e o conhecimento dos profissionais de saúde da atenção primária. **R. de Saúde Pública do Paraná**, [s.l.], v. 1, n. 2, p. 54-62, 2018.
- CONCEIÇÃO, D. S. *et al.* Impacts of Celiac Disease on quality of life: Integrative Literature Review. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)**, [s.l.], v. 7, n. 5, p. 90-98, 2020.
- BORBA, B. C. R.; CORREA, D. **Desenvolvimento material educativo sobre doença**. 2018. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Curso de Bacharelado em Nutrição, Centro Universitário Católica de Joinville, SC, 2018.
- CULIK, M. A. **Utilização da planta bananeira (*Musa spp*) para tratamento de doenças causadas pelo glúten**. Depositante: Maria Aparecida Culik. BR102018077073A2. Depósito: 26 dez. de 2018. Concessão: 7 jul. de 2020.
- DAHAM, S. S. *et al.* Atividade antioxidante e triagem anticancerígena de extratos de banana (*Musa sapientum*). **Revista Acadêmica de Pesquisa do Câncer**, [s.l.], v. 8, n. 2, p. 28-34, 2015.

DEVI, V. K.; BASKAR, R.; VARALAKSHMI, P. Efeitos bioquímicos em ratos normais e formadores de cálculos tratados com suco de semente de banana madura (*Musa Paradisiaca*). **Antiga Ciência da Vida**, [s.l.], v. 12, n. 3-4, p. 451, 1993.

FIRMINO, F. C.; BINSFELD, P. C. **A biodiversidade brasileira como fonte de medicamentos para o SUS**. Goiás: PUC. 2017.

HARSHA R. M. *et al.* Suppression of VEGF-induced angiogenesis and tumor growth by Eugenia jambolana, *Musa paradisiaca*, and *Coccinia indica* extracts. **Pharmaceutical Biology**, [s.l.], v. 55, n. 1, p. 1.489-1.499, 2017.

HOSSAIN M. Sarowar *et al.* Antidiarrheal, antioxidant and antimicrobial activities of the *Musa sapientum* Seed. **Avicenna Journal of Medical Biotechnology**, [s.l.], v. 3, n. 2, p. 95, 2011.

HUBBELL, J. A.; KONTOS, S.; DANE, K. Y. **Tolerância específica de antígeno e composições para indução do mesmo**. Depositante: Ecole Polytechnique Fédérale Lausanne, EPFL. US2020101169A1. Depósito: 26 set. 2019. Concessão: 2 abr. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. v. 27, n. 3, 84 p. Fascículo.

IROAGANACHI, M.; ELEAZU, C.; OKAFOR, P. Effect of Unripe Plantain (*Musa paradisiaca*) and Ginger (*Zingiber officinale*) on Renal Dysfunction in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. **JOP – Journal of the Pancreas**, [s.l.], v. 16, n. 2, p. 167-170, 2015.

JAMSHIDI-KIA, F.; LORIGOOINI, Z.; AMINI-KHOEI, H. Medicinal plants: Past history and future perspective. **Journal of Herbmед Pharmacology**, [s.l.], v. 7, n. 1, 2018.

KARADI, R. V. *et al.* Antimicrobial activities of *Musa paradisiaca* and *Cocos nucifera*. **International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences**, [s.l.], v. 2, n. 1, p. 264-267, 2011.

KUMAR, P. **Protéases para degradar o glúten**. Depositante: Pawan Kumar e Pharmaceuticals Inc Alvine. US2014328818A1. Depósito: 30 mar. 2003. Concessão: 6 nov. 2014.

KUMAR, K. P. S. *et al.* Traditional and medicinal uses of banana. **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, [s.l.], v. 1, n. 3, 2012.

LEWIS D. A.; FIELDS W. N.; SHAW, G. P. A natural flavonoid present in unripe plantain banana pulp (*Musa sapientum* L. *var. paradisiaca*) protects the gastric mucosa from aspirin-induced erosions. **Journal of Ethnopharmacology**, [s.l.], v. 65, p. 283-288, 1999.

MACHADO, N. C. R.; SAMPAIO, R. C. Efeitos do amido resistente da biomassa da banana verde. In: V SEMINÁRIO DE PESQUISA E TCC DA FACULDADE UNIÃO GOYAZES, Goiás. 2013. **Anais [...]**. Goiás, 2013.

MANGATHAYARU, K. *et al.* Antimicrobial activity of some indigenous plants. **Indian Journal of Pharmaceutical Sciences**, [s.l.], v. 66, n. 1, p. 123-125, 2004.

MARIN, E. M.; YAP, L. E.; DANGARAN E. J. J. **Método de cotonização de fibras de banana (*Musa sapientum*) para fabricação de fios**. Depositante: Departamento de Ciência e Tecnologia do Instituto de Pesquisa Têxtil Filipina. PH12020050212A1. Depósito: 11 jul. 2020. Concessão: 14 fev. 2022.

- MARTINS, F. O. *et al.* Atividade antiviral de *Musa acuminata colla*, *Musaceae*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v. 19, n. 3, 2009.
- MALLICK, C. *et al.* Antihyperglycemic Effects of Separate and Composite Extract of Root of *Musa paradisiaca* and Leaf of *Coccinia indica* in Streptozotocin-Induced Diabetic Male Albino Rat. **African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines**, [s.l.], v. 4, n. 3, p. 362-371, 2007.
- PAN, Si-Yuan *et al.* New perspectives on how to discover drugs from herbal medicines: CAM's outstanding contribution to modern therapeutics. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, [s.l.], v. 2.013, 2013.
- REDDY, A. J. *et al.* Effects of *Musa sapientum* stem extract on experimental models of anxiety. **Avicenna Journal of Phytomedicine**, [s.l.], v. 7, n. 6, p. 495, 2017.
- ROCHA, S.; GANDOLFI, L.; DOS SANTOS, J. E. The psychosocial impacts caused by diagnosis and treatment of Coeliac Disease. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 65-70, 2016.
- SANTOS, J. M. *et al.* **Estudo do potencial cicatrizante, antimicrobiano e antiedematogênico da *Musa paradisíaca* L.** [S.l.: s.n.], 2012.
- SCHOLL, A. L.; RICARDO, K. R. **Conhecimento popular sobre o uso de plantas medicinais.** Caxias do Sul, RS: [s.n.], 2012.
- SHAH, S. *et al.* Patient perception of treatment burden is high in celiac disease compared with other common conditions. **The American Journal of Gastroenterology**, [s.l.], v. 109, p. 1.304-1.311, 2014.
- SILVA, K. V. S. **Atividade farmacológica de musa spp.:** uma revisão bibliográfica. 2018. 42f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Curso de Bacharelado em Farmácia, Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, PB, 2018.
- SIMON, M. R. **Tratamento da doença celíaca, c. Infecção difícil, intolerância alimentar e alergia alimentar com secretor Iga/IgM.** Depositante: Michael R. Simon. US2016319039A1. Depósito: 12 dez. 2006. Concessão: 2 nov. 2016.
- SULZBACH, A. C.; BRAIBANTE, M. E. F.; STORGATTO, G. A. A bioquímica do glúten através de oficinas temáticas. **Ciência e Natura**, [s.l.], v. 37, n. 3, p. 767-776, 2015.
- VON ANDRIAN, U.; MALDONADO, R.; VASCOTTO, F. **Composições de células dendríticas induzidas e seus usos.** Depositante: Ulrich Von Andrian *et al.* US2013195919A1. 7 mar. 2011. Concessão: 1º ago. 2013.



## Sobre as Autoras

### **Keithy Makari Souto Gomes**

*E-mail:* keithy.makari@estudante.ufcg.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3281-766X>

Graduanda em Licenciatura de Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Campina Grande.

Endereço profissional: Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, Olho D'Água da Bica, Cuité, PB. CEP: 58175-000.

### **Nildislene Vitória da Silva Santos**

*E-mail:* nildislene.vitoria@estudante.ufcg.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4187-1190>

Graduanda em Licenciatura de Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Campina Grande.

Endereço profissional: Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, Olho D'Água da Bica, Cuité, PB. CEP: 58175-000.

### **Deyse Nazareth Marinho Gondim**

*E-mail:* deysenaza@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6543-2099>

Mestranda em Biotecnologia pela Universidade Federal de Campina Grande.

Endereço profissional: Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, Olho D'Água da Bica, Cuité, PB. CEP: 58175-000.