

Fundação Universidade Federal do ABC

Pró reitoria de pesquisa

Av. dos Estados, 5001, Santa Terezinha, Santo André/SP, CEP 09210-580 Bloco L, 3ºAndar,

Fone (11) 3356-7617

iniciacao@ufabc.edu.br

Projeto de Iniciação Científica submetido  
para avaliação no Edital 04/2022

**Título do projeto:** Caracterização química e físico-química de frutos da família *Solanaceae* visando aplicações biotecnológicas

**Palavras-chave do projeto :** solanum, s. Jussiaei, alcaloides

**Área do conhecimento do projeto:** Química.

Santo André, 2022

## Sumário

1 Resumo.....	2
2 Introdução e Justificativa .....	2
3 Objetivos .....	5
4 Metodologia .....	5
5 PERSPECTIVAS .....	5
6 VIABILIDADE .....	6
7 Cronograma de atividades .....	6
Referências.....	6

## 1 Resumo

Neste estudo será realizado a caracterização química de extratos das solanáceas (*Solanum jussiaei*) e caracterizações físico-químicas de *Solanum crinitum*, frutas ricas em alcaloides que veem demonstrando importantes atividades biológicas em estudos de obesidade e contra doenças como artrites, arterocleroses, doenças cardíacas e câncer. Esse estudo é continuidade de um projeto que apontou duas famílias de alcaloides presentes em frutas do mesmo gênero, a fruta-do-lobo e o juá-açu, onde procura-se otimizar o processo de extração, assim como a caracterização química dessa nova fruta nas buscas de diferentes análogos. Finalmente com os extratos caracterizados pretende-se avaliar a atividade antioxidante dos mesmos.

## 2 Introdução e Justificativa

O cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, sendo superado em área apenas pela Amazônia. Ocupando 23% do território nacional, no Brasil Central, sendo considerado o conjunto de ecossistemas envolvendo savanas, matas, campos e matas de galerias. O clima dessa região é estacional, período chuvoso de outubro a março, seguido por um período seco, de abril a setembro. Estima-se que existam mais de 12.000 espécies de plantas, das quais metade são endêmicas (Bordino; Neto; Blini, 2018).

A família de plantas das *Solanaceae* possui cerca de 2500 espécies divididas entre cerca de 100 gêneros. No Brasil é encontrado como principal

representante desta família o gênero *Solanum*, concentrado principalmente nas regiões de Mata Atlântica, com cerca de 283 espécies aceitas. Dentre estas espécies se apresentam algumas de grande importância comercial e econômica, como a batata (*Solanum tuberosum* L.), a berinjela (*S. melongena* L.) e o tomate (*S. lycopersicum* Mill.), este último apresentando potenciais em aplicações biotecnológicas pois o extrato hexânico de folhas de *Solanum pimpinellifolium* mostraram um resultado promissor para o uso como bioherbicida.

Em aspectos médicos a espécie é amplamente utilizada na medicina popular, onde apresentam potencial antioxidante, além de substâncias das classes de alcaloides, esteroides e saponinas com diferentes atividades biológicas. Dentre as espécies do gênero *Solanum* utilizadas na medicina popular, temos: a *Solanum agrarium* Sendtn, usada como abortivo e no tratamento de inflamações prostática; *Solanum rhytidoandrum* Sendtn no tratamento de doenças hepáticas; e *Solanum paniculatum* L. como diurética, contra doenças do fígado, anemia e tuberculose (AGRA et al., 2007).

A *Solanum jussiaie*, foco deste estudo, representa uma espécie pertencente a esta família, a mesma passou a ser material de estudos apenas em 2019. Devido ao baixo índice de literatura especializada sobre este fruto, há escassez de dados e informações sobre as características químicas e possíveis potenciais de aplicações biotecnológicas referentes a esta espécie. Apesar da escassez de informações referentes a *Solanum jussiaie*, os frutos do gênero *Solanum* são conhecidos por serem ricas fontes de alcaloides, compostos estes que são derivados de aminoácidos, possuindo uma estrutura de cadeia cíclica com um nitrogênio na forma de amina. Exemplos dessa classe de compostos estão presentes em frutos da *Solanum lycocarpum*, onde são observadas atividades antitumorais, antiparasitárias e antioxidantes. Na *Solanum lycopersicum*, rica em tomatidina, alcaloide abundante nas folhas, caule, frutos verdes do tomateiro e que apresenta atividade antiviral e antifúngica o que evidencia o grande potencial dos alcaloides desse gênero.



Figura 1 – Foto representativa da *Solanum jussiaie* mostrando o fruto verde e maduro.

O processo usado para realizar a caracterização química deste fruto será a espectrometria de massas. Tal processo é utilizado desde estudos na indústria da biotecnologia, com o exame e sequenciamento de proteínas, oligossacarídeos e polissacarídeos, estudos geológicos e ambientais, como o monitoramento da qualidade da água, do ar e das reservas de petróleo, e até nas clínicas de saúde, onde é utilizado em testes de sangue e urina possibilitando a detecção de compostos indicativos de patologias. A espectrometria de massa consiste na inserção da amostra, sólida, líquida, ou gasosa, na unidade de entrada no espectrômetro de massa onde a mesma é levada até uma fonte de íons. Na fonte de íons a amostra é transformada em íons e levada a fase gasosa, onde estes são acelerados por um campo eletromagnético e são separados com base nas suas razões massa/carga. Um detector realiza a contagem dos íons e registra os sinais, obtendo os espectros de massas. Ainda será usada a plataforma de redes moleculares *Global Natural Products Social Networking* (GNPS) para mapear e identificar, através de dados espectrais, os padrões entre conjuntos amostrais possibilitando a determinação de classes metabólicas, substituintes e funções orgânicas presentes na estrutura do fruto.

Diante deste panorama, o presente estudo tem por objetivo a caracterização química dos frutos da *Solanum jussiaie* visando contribuir com futuros estudos possibilitando a investigação e aplicação dos potenciais biotecnológicos da mesma.

### 3 Objetivos

- Caracterizar a composição química de extratos da *Solanum jussiaie* (casca e polpa) com relação a seu conteúdo fenólico e de alcaloides usando espectrometria de massas acoplada a cromatografia líquida (LC-MS).
- Realizar a caracterização físico-química da *solanum crinitum* (tais como umidade, cinzas, lipídeos)

### 4 Metodologia

#### Análises de caracterização química

Os compostos serão extraídos dos frutos por digestão etanólica, e caracterizados por LC-MS, também conhecida como cromatografia líquida de alta desempenho acoplado ao espectrômetro de massa, para separar e identificar seletivamente as moléculas na amostra.

LC-MS usa um sistema HPLC, e uma fonte de ionização do tipo eletrospray que conecta a cromatografia ao espectrômetro de massas. Essa evapora rapidamente o solvente, liberando as moléculas de analito ionizadas que podem, então, ser separadas via MS. Será ainda usado o modo de cromatografia em fase reversa, com colunas do tipo C<sub>18</sub>, e eluição com gradientes de solventes. Com os dados de MS/MS obtidos serão usadas metodologias de desreplicação de amostras e de bioinformática, como o molecular networking, que auxiliarão na identificação dos compostos

Serão realizadas as análises físico-químicas de *pH*, *acidez titulável* e sólidos solúveis (IAL, 2008); assim como se determinará os parâmetros centesimais: *umidade*, *cinzas*, *proteínas e lipídios* (IAL, 2008); *carboidratos* (BRASIL, 2011).

### 5 PERSPECTIVAS

Com a finalização do projeto pretende-se conhecer mais sobre essa família de plantas que possui pouca utilização comercial e com isso agregar valor e aplicabilidade a frutos pouco explorados do cerrado brasileiro. Estudos preliminares mostraram uma enorme variedade de análogos estruturais das

duas espécies de alcaloides encontradas para esse fruto, e esperasse realizar a caracterização química desses compostos com possibilidades de moléculas inéditas.

## 6 VIABILIDADE

O projeto a ser realizado trata-se de uma etapa de um projeto já em andamento, e atualmente dispõem de reagentes e infraestrutura para sua total execução

## 7 Cronograma de atividades

A pesquisa irá abranger o período de um ano, dividido em três quadrimestres, dispostos na seguinte forma:

Atividades propostas	1° quadrimestre	2° quadrimestre	3° quadrimestre
1. Caracterização físico química de s. Crinitum	X		
1.1. Preparo dos extratos de S. Jussiaie	X	X	
1.2. Caracterização química por espectrometria de massas dos extratos de S. Jussiaie		X	X
1.3. Fracionamento e semipurificação dos extratos de S. Jussiaie		X	X

## Referências

Alves, Clayton Q. et al. Métodos para determinação de atividade antioxidante in vitro em substratos orgânicos. Química Nova [online]. 2010, v. 33, n. 10 [Acessado 7 Junho 2022], pp. 2202-2210. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-40422010001000033>>. Epub 15 Dez 2010. ISSN 1678-7064. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422010001000033>.

Bordino, L. F.; Nerto, M. J.; Blini, R. C. B. Levantamento florístico de um fragmento de cerrado em recuperação no distrito industrial de Três Lagoas-MG. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, Três Lagoas, v. 6, n. 1, p.45-55, jan. 2018. Disponível em: <[http://seer.ufms.br/ojs/index.php/sameamb/article/viewFile/5571/pdf\\_41](http://seer.ufms.br/ojs/index.php/sameamb/article/viewFile/5571/pdf_41)>. Acesso em: 29 mar. 2019.

GARCIA, Jorge A. et al . Actividad antioxidante y antimicrobiana del extracto etanólico de las partes aéreas de *Solanum radicans* L.F. "huallpachaqui". Rev. Soc. Quím. Perú, Lima , v. 86, n. 1, p. 5-12, enero 2020 . Disponible en <[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1810-634X2020000100005&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2020000100005&lng=es&nrm=iso)>. accedido en 07 jun. 2022. <http://dx.doi.org/10.37761/rsqp.v86i1.265>.

FIORESI, R. de S.; RODRIGUES FILHO, J.; PERIN, I. T. de A. L.; DA SILVA, R. W.; DOS SANTOS, C. R.; BORGES CORTE, V.; FRANÇA, H. S. Efeito alelopático de *Solanum pimpinellifolium* L. sobre a germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* e *Bidens pilosa*. Scientia Plena, [S. l.], v. 17, n. 6, 2021. DOI: 10.14808/sci.plena.2021.060201. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/5632>. Acesso em: 7 jun. 2022.

SOUZA DA CRUZ, I. L.; MENDES PARDAL, B.; PEREIRA ALVES, S.; ALVES MELQUÍADES DE MEDEIROS, G.; BARBOSA-FILHO, J. M. .; MALECK, M. Alcaloide esteroide, substância de *Solanum paludosum*, com atividade larvívica sobre *Aedes aegypti*. Revista de Saúde, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 15–19, 2019. DOI: 10.21727/rs.v10i02.1812. Disponível em: <http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/RS/article/view/1812>. Acesso em: 7 jun. 2022.

BEZERRA, José Jailson Lima. Plantas potencialmente medicinais do gênero *solanum* l. (solanaceae): uma revisão. Anais III CONBRACIS... Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/41286>>. Acesso em: 07/06/2022 12:30