UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA VEGETAL

JULIANA MACEDO DELARMELINA

Bidens pilosa L.: análises da composição química e atividades biológicas de diferentes populações e condições de cultivo

VITÓRIA

2017

JULIANA MACEDO DELARMELINA

Bidens pilosa L.: análises da composição química e atividades biológicas de diferentes populações e condições de cultivo

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal do Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para obtenção do título de Doutor em Biologia Vegetal.

Orientadora: Prof[a] Dr[a] Maria do Carmo Pimentel Batitucci.

VITÓRIA

2017

JULIANA MACEDO DELARMELINA

Bidens pilosa L.: análises da composição química e atividades biológicas de diferentes populações e condições de cultivo

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal do Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para obtenção do título de Doutor em Biologia Vegetal.

Apresentada em 22 de junho de 2017.

Profª. Drª. Maria do Carmo P. Batitucci - UFES
Orientadora e Presidente da Comissão

Profª. Drª. Silvia Tamie Matsumoto - UFES
Examinador interno

Profª. Drª. José Aires Ventura - INCAPER
Examinador interno

Profª. Drª. Flávia de Paula - UFES
Examinador externo

Profª. Drª. Claudia Masrouah Jamal - UFES
Examinador externo

VITÓRIA

2017

Aos meus amores, Jefferson e nosso filho, Gabriel, dedico com carinho.

AGRADECIMENTOS

À Deus.

Aos meus pais, irmão e demais familiares, pela compreensão, apoio e força, pelos dias distante que sempre souberam estar presente.

Ao Jefferson, companheiro de todas as horas, pela compreensão e amor durante todo esse período.

À minha orientadora Profª Drª Maria do Carmo Pimentel Batitucci minha eterna gratidão, não somente pela orientação ao longo de tantos anos, mas pela amizade e confiança depositados em mim! Muito obrigada por todos os ensinamentos e principalmente por não desistir de mim em dias tão conturbados e com a realização de grande parte do trabalho a distância.

Aos membros da banca examinadora, Profª Drª Claudia Masrouah Jamal, Flávia de Paula, José Aires Ventura e Silvia Tamie Matsumoto, pela gentileza em aceitar compor a banca de avaliação deste trabalho.

À professora Claudia Masrouah Jamal por ter colaborado nas análises de prospecção fitoquímica, disponibilizando seu tempo, espaço e orientando para nos ensinar.

À Larissa, pelos ensinamentos e ajuda no processo de fracionamento dos extratos.

A todos os meus queridos amigos. Sem os laços de amizade construídos ao longo de tantos anos nada seria possível. Foram tantos e tantos quilômetros literalmente percorridos! E neles a certeza de que há pessoas que não entram por acaso em sua vida. Sem a força dos meus amigos do Laboratório de Genética Vegetal e Toxicológica, a jornada teria sido muito mais difícil! Agradeço a cada um por toda convivência, amizade e ajuda ao longo de toda jornada.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro concedido durante a realização deste trabalho.

À FAPES pelo suporte financeiro para a compra de reagentes e demais materiais.

"As pessoas que acreditam em nossa capacidade fazem mais do que apenas incentivar.
Elas criam para nós uma atmosfera que favorece nosso sucesso".

John Spalding

RESUMO

A utilização de plantas com fins medicinais, para tratamento, cura e prevenção de doenças, é uma das mais antigas formas de prática medicinal da humanidade. *Bidens pilosa* L., Asteraceae, popularmente como picão-preto, é uma planta tradicionalmente utilizada para o tratamento de hepatite, câncer, diabetes, entre outras desordens. É uma planta de interesse terapêutico por ser rica em compostos químicos associados à saúde humana. No entanto, os compostos químicos podem variar, qualitativamente e quantitativamente, de acordo com inúmeros fatores que podem, consequentemente, refletir em suas atividades biológicas. Dentre os principais fatores que contribuem para a variação da composição química de extratos vegetais tem-se a variabiliadade genética, fatores ambientais e o processo de extração, como a utilização de solventes com polaridade distintas, por exemplo. Assim, o presente estudo visou: a) avaliar a variabilidade do extrato hidroalcoólico e cinco de frações (hexano, diclorometano, acetato de etila, butanol e aquosa) de quatro populações de *B. pilosa* (Afonso Claudio, Barra de São Francisco, Cariacica e Muniz Freire) usando marcadores genéticos (RAPD), análises fitoquímicas (prospecção fitoquímica, ESI(-) FT-ICR MS e conteúdo total de flavonoides, taninos e compostos fenólicos), análises de atividade antioxidante *in vitro* (por meio dos ensaios de $DPPH^{\bullet}$, $ABTS^{\bullet+}$, atividade quelante sobre o Fe^{+2} e sistema β-caroteno/ácido linoleico) e, análises *in vivo* para avaliar a citotoxicidade, anticitotoxicidade, mutagenicidade e antimutagenicidade (pelo teste do micronúcleo em medula óssea de camundongos). b) avaliar a variabilidade do extrato da planta submetida a três condições de cultivo (orgânico, inorgânico e controle) e em diferentes estágios fenológicos (vegetativo e floração), por meio de análises fitoquímicas, antioxidantes e *in vivo* (mutagenicidade e citotoxicidade das plantas no estágio de floração) e de crescimento. As análises fitoquímicas revelaram significativa diferença quantitativa e qualitativa entre as amostras testadas, o que refletiu em variabilidade nas atividades biológicas (antioxidante, t- test, $P<0.5$). Os resultados sugerem que os fatores ambientais foram determinantes, em comparação aos fatores genéticos. Os ensaios *in vivo* demonstraram que a planta não induziu citotoxicidade e mutagenicidade em todas as condições experimentais (Tukey, $P<0.5$) e foi capaz de proteger o DNA contra os danos induzidos pela ciclofosfamida, nos ensaios de anticitotoxicidade e antimutagenicidade.

Palavras-chave: Análise fitoquímica • atividade antioxidante • *Bidens pilosa* L. • ESI(-) FT- ICR MS • fertilizante • micronúcleo.