



ISBN 978-65-00-13004-1



Potencial de Uso de Plantas Daninhas de Áreas Agrícolas e de Pastagens do Cerrado de Mato Grosso do Sul



Organizadores:
Eliane Rosa da Silva Dilkin
Rosemary Matias
Ademir Kleber Morbeck de Oliveira
Bianca Obes Correa
Denise Renata Pedrinho

Organizado por

Eliane Rosa da Silva Dilkin
Rosemary Matias
Ademir Kleber Morbeck de
Oliveira
Bianca Obes Correa
Denise Renata Pedrinho



Editoração Eletrônica:

Eliane Rosa da Silva Dilkin
Rosemary Matias
Capa (layout): Rosemary Matias

Diretoria de Pós-Graduação Stricto Sensu e Pesquisa da Kroton

Hélio Hiroshi Suguimoto

Reitoria da Universidade Anhanguera Uniderp

Taner Douglas Alves Bitencourt

Pró-Reitora de Pesquisa da Uniderp

Denise Renata Pedrinho

**Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Produção e Gestão
Agroindustrial**

Denise Renata Pedrinho

**Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e
Desenvolvimento Regional**

. Rosemary Matias

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Selma Alice Ferreira Ellwein – CRB 9/1558

d235i Dilkin, Eliane Rosa da Silva et al.
Potencial de uso de plantas daninhas de áreas agrícolas e de
pastagens do Cerrado de Mato Grosso do Sul. / Eliane Rosa da Silva
Dilkin, Rosemary Matias, Ademir Kleber Morbeck de Oliveira Bianca
Obes Correa, Denise Renata Pedrinho. – Londrina: Editora
Científica, 2020.

ISBN 978-65-00-13004-1

1. Plantas do Cerrado. 2. Plantas Daninhas. 3. Organização do
Trabalho. I. Mantovani, Vanderleia Salete. II. Oliveira, Ademir Kleber
Morbeck de. V. Título. .

CDD 338

Apoio: Universidade Anhanguera – Uniderp, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul. Funadesp e Bolsa de Mestrado e Doutorado concedida pela Capes e a Bolsa de Pesquisador CNP1 e CNPq2.

Sumário

Apresentação	5
1. Introdução	5
2. Plantas daninhas e invasoras e seu potencial de uso	8
2.1 Plantas daninhas e invasoras de áreas agropecuárias de ocorrência em Mato Grosso do Sul	10
Família Anacardeaceae	10
<i>Anacardium humile</i>	10
Família Asteraceae	12
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	12
<i>Erigeron bonariensis</i>	13
<i>Porophyllum ruderale</i>	14
Família Commelinaceae	23
<i>Commelina erecta</i>	23
Família Poaceae	23
<i>Cenchrus echinatus</i>	24
<i>Digitaria horizontalis</i>	25
<i>Digitaria insularis</i>	25
Família Rubiaceae	26
<i>Richardia brasiliensis</i>	26
Família Malvaceae	27
<i>Sida rhombifolia</i>	27
Família Smilacaceae	28
<i>Smilax fluminensis</i>	28
Família Turneraceae	29
<i>Turnera ulmifolia</i>	29
3. Metabólitos secundários vegetais	30
4. Uso de agrotóxicos	34
5. Conclusão	39
Referências	40
Autores	

Apresentação

As espécies de plantas consideradas invasoras de áreas agrícolas e de pastagens tem aumentado no País, principalmente na região Centro-Oeste. Com a expansão da cultura de grãos, o problema de controle de pragas ainda é mantido através do grande aporte de insumos químicos e por este motivo, o país é apontado como o maior consumidor de defensivos químicos na agricultura. Este estudo tem a finalidade de investigar 12 espécies consideradas invasoras que formam potencial de uso em diversas áreas, como por exemplo, na fitomedicina, visto que várias são utilizadas na medicina tradicional do Estado.

A importância do levantamento dessas espécies pode indicar uma fonte promissora para obtenção de moléculas com aplicações nas mais diversas áreas das ciências, uma vez que estas plantas possuem potencial de utilização através de óleos essenciais, extratos, isolados e produtos à base dessas plantas.

Além disso, a presente publicação visa contribuir com informações sobre o uso popular e investigação do potencial fitoquímico de doze espécies apontadas como invasoras na Fazenda Escola da Uniderp, Campo Grande – MS, servindo como apoio técnico a pesquisadores, professores, veterinários, estudantes e agricultores, entre outros que desenvolvam atividades relacionadas com essa área.

Eliane Rosa da Silva Dilkin

1. Introdução

O Brasil é um dos líderes na produção e exportação de grãos no mundo. Tomando-se como exemplo a soja, *Glycine max* (Merrill), de acordo com o levantamento da CONAB (2018), está em segundo lugar na produção deste grão (safra 2017/18), atrás apenas dos EUA (EMBRAPA, 2018). A grande produtividade da cultura é mantida através do grande aporte de insumos químicos, necessários para o controle de pragas. No cultivo em grande escala, ocorre o uso intensivo de agrotóxicos e por este motivo, o país é apontado como o maior consumidor de produtos químicos na agricultura.

Porém as aplicações maciças destes produtos podem ter como contrapartida a contaminação do ambiente e dos seres humanos. Para tentar minimizar este quadro de efeitos adversos, além do alto custo do controle químico e o aumento da resistência dos fitopatógenos, tem ocorrido o interesse das instituições de pesquisa em obter alternativas no controle de plantas. Dentre essas, o uso de produtos à base de extratos e óleos essenciais provenientes de plantas é uma linha de pesquisa com potencial promissor (BRITO; NASCIMENTO, 2015).

Ribeiro *et al.* (2012) escrevem que métodos alternativos, como os utilizados em agroecologia, apresentam potencialidade de promover a sustentabilidade ambiental, social e econômica, com o objetivo de produzir alimento de qualidade, minimizando danos ao ambiente e ao ser humano.

Entre as espécies pesquisadas com potencial de uso no controle de doenças nas culturas, a utilização de plantas invasoras é uma fonte promissora de moléculas com aplicações nas mais diversas áreas das ciências. Estas moléculas, resultantes do metabolismo secundários destas plantas com grande capacidade adaptativa, permitem sua sobrevivência em diferentes condições ambientais, permitindo proteção contra herbívoros e patógenos, por exemplo (TAIZ; ZEIGER, 2013), indicando seu potencial de uso.

Desta maneira, estas espécies podem oferecer métodos de controle alternativo de doenças (VENZON *et al.*, 2006). Assim, pesquisas realizadas por meio de extratos de plantas se tornam um instrumento para evidenciar novas

substâncias com efeitos, principalmente, bactericida e fungicida (NASCIMENTO, 2016).

Levando-se em consideração a grande biodiversidade brasileira e em especial o Cerrado, uma das savanas mais ricas do mundo, com 44% da flora endêmica, pode-se imaginar que neste bioma ocorra um grande número de espécies de interesse, com potencial nematicida, bactericida e fungicida, por exemplo (CHAVES *et al.*, 2018). Assim, é de interesse investigar suas espécies nativas como agentes de controle de doenças, com menos toxicidade e efeitos ambientais.

Os óleos essenciais e extratos de plantas com efeitos fungicidas podem eliminar ou diminuir o ataque de determinadas espécies de fungos patógenos, sendo uma alternativa para detecção e desenvolvimento de produtos novos e inovadores contra os fitopatogenos. Algumas destas espécies são habitantes naturais do solo, tais como *Rhizoctonia solani* J. G. Kühn e *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Gold., que podem atacar diversas espécies de plantas nativas e culturas consideradas suscetíveis, como soja, algodão e feijão, levando a perdas de produtividade (SOARES, 2011; BOARETTO; DANIELLI, 2012).

Em condições naturais, os fungos *R. solani* e *M. phaseolina* são patógenos de plantas que ocorrem frequentemente nos agroecossistemas, mantendo o equilíbrio entre microorganismos e a ciclagem de nutrientes, sem causar danos significativos. Porém quando em condições antropizadas, sem competidores ou predadores, com o clima favorável e apenas uma espécie disponível para sua colonização, se transformam em patógenos de grande potencial de dano, ocorrendo a diminuição da produtividade (GHINI; BETTIOL, 2000).

O seu controle ocorre apenas através da utilização maciça de produtos químicos, visando diminuir sua população e desta maneira, minimizar seus danos. Diante disso, a utilização de plantas nativas com potencial antifúngico é empregada para reduzir os danos produzidos por estes patógenos. Para o correto estudo do potencial de ação das plantas, é necessário realizar seu screening fitoquímico e avaliar seus fitoconstituintes. Ao fazer estes estudos,

será possível verificar uma ou mais classes de constituintes ou substâncias responsáveis por atividades biológicas de interesse.

Este documento apresenta algumas espécies consideradas invasoras de culturas e pastagens, dos quais consideradas também medicinais e que poderiam ser uma fonte de controle alternativo de pragas e doenças, pois possuem metabolitos já utilizados para outros fins. Desta maneira, propiciariam uma importante linha de ação voltada ao desenvolvimento de técnicas de manejo sustentável, utilizando espécies que possibilitem contribuir para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas tropicais (ARAUJO-JUNIOR *et al.*, 2011).

2. Plantas daninhas e invasoras e seu potencial de uso

Por volta de 1860, Charles Darwin já havia chamado a atenção para o crescimento explosivo das espécies invasoras. Porém só em 1958 que Charles Elton, em seu livro *Ecology of invasions by animals and plants*, adverte para a necessidade de se conhecer melhor essas espécies e estabelecer estratégias de controle (WILLIAMSON, 1996).

Várias décadas se passaram para que a comunidade científica percebesse a dimensão desse problema, que hoje tem sua gravidade indiscutivelmente reconhecida. A ação humana permite o transporte de espécies de uma região para outra, o que é conhecido por invasão biológica por espécies exóticas. Esta situação leva a descaracterização dos ambientes, levando a extinção de determinadas espécies. Por outro lado, as alterações ambientais também permitem que determinados grupos de espécies sejam beneficiadas, tornando-se um problema para as atividades antrópicas.

As ações humanas são certamente os principais fatores que criam oportunidades para episódios de invasão biológica, seja pela introdução proposital ou acidental de novas espécies, ou por distúrbios provocados no ambiente físico ou na própria comunidade. No caso das plantas, são frequentes causas de invasão biológica, o revolvimento ou a fertilização do solo, alterações microclimáticas, ou ainda, a eliminação de espécies indesejáveis, deixando oportunidades de nicho a outras (BRETON *et al.*, 2005; MOONEY *et al.*, 2005).

Na agricultura e pecuária, a planta daninha, planta exótica invasora, planta pioneira e planta trepadeira, entre outras, que infestam espontaneamente as áreas de ocupação humana e não são utilizadas como alimentos, fibras ou forragem, são consideradas indesejáveis. Essas plantas, em termos de nomenclatura botânica, são consideradas pioneiras, ou seja, plantas evolutivamente adaptadas para a ocupação de áreas onde, por algum motivo, a vegetação original foi profundamente alterada, ocorrendo grande disponibilidade de habitats ao crescimento vegetal (PITELLI, 2015).

Segundo Matos e Pivello (2009), as plantas invasoras são espécies estabelecidas em ambientes diferentes de seu local de origem ou que já existiam

no local, mas devido a alterações ambientais, tornaram-se um problema, e intencionalmente ou acidentalmente. E nestes novos habitats (ecossistemas naturais ou antrópicos), podem desenvolver altas taxas de crescimento, reprodução e dispersão. Estas espécies adaptam-se as novas condições encontradas e tornam-se um problema para o ambiente.

O Brasil apresenta diferentes biomas, com milhares de espécies. Em condições naturais, uma planta, em seu habitat, está em equilíbrio com o meio e não causa problemas. Porém quando o ambiente natural é substituído por culturas agrícolas, determinadas espécies, mais adaptadas, tornam-se competidoras por luz e nutrientes, competido pelos recursos com as espécies introduzidas pelo homem (FORTES *et al.*, 2009). Com isso, diferentes espécies começam a existir em grandes populações em determinados locais onde não existiam anteriormente ou existem em pequenos números e começam também a competir pelos recursos existentes, tornando-se um problema para o ambiente, seja o natural ou antropizado (MATOS; PIVELLO, 2009).

Porém nem todas as espécies consideradas invasoras somente causam problemas. Muitas também são consideradas medicinais, com amplo uso entre a população e fonte de produtos com utilização nas diferentes áreas da economia humana.

Nos biomas brasileiros, como o Cerrado, a Floresta Amazônica e a Mata Atlântica, com cerca de 300.000 espécies de plantas, muitas são utilizadas na busca por novas substâncias antimicrobianas (DUARTE, 2006). Em diferentes partes das plantas, como o caule, folha ou raiz, em diferentes tipos de extratos ou óleos, são identificados os metabólitos secundários, tais como os compostos fenólicos, dentre outros (SIMÕES *et al.*, 2017), com ampla utilização.

A ampla gama destes metabólitos encontrados demonstra seu , potencial de uso, por exemplo, no controle de fitopatógenos de interesse comercial no Brasil (SARTORATTO *et al.*, 2004; DUARTE *et al.*, 2005; ALVES *et al.*, 2006). Estes compostos são investigados por pesquisadores da área de produtos naturais quanto a inibição de microrganismos por extratos, óleos essenciais e substâncias isoladas, utilizando com base o conhecimento popular da planta e suas propriedades terapêuticas.

Por isso, a busca por propriedades antimicrobianas em extratos de plantas tem sido intensificada e incentivada como controle alternativo ao combate a fitopatógenos (FONSECA *et al.*, 2015). Dentre o grupo de plantas com propriedades antimicrobianas estão as chamadas invasoras de áreas agrícolas e de pastagem e embora sejam prejudiciais a produção, muitas são apontadas com uso na medicina tradicional local e de outras regiões brasileiras (POTT; POTT, 1994; LORENZI, 2008).

2.1 Plantas daninhas e invasoras de áreas agropecuárias de ocorrência em Mato Grosso do Sul

O Estado é o líder no setor da agropecuária no Brasil, devido a tecnologia atualizada e alta competitividade na área de *commodities* agroindustriais (LAS CASAS *et al.*, 2016). Ao mesmo tempo, por ter uma economia voltada à agropecuária, existe um grande número de plantas que são consideradas pragas agrícolas, reduzindo a produtividade e infestantes de pastagens e sendo, muitas vezes tóxicas aos animais. Grupo de espécies consideradas como um problema para a agropecuária é amplo e algumas se destacam (Quadro 1), tais como:

Quadro 1 - Plantas invasoras e suas características botânicas (família, espécie e nome popular) e químicas, origem e distribuição, uso popular e cultura infestada

Espécie e nome popular	Origem e distribuição	Uso popular	Cultura infestada	Caraterísticas químicas encontradas
Anacardeaceae				
<i>Anacardium humile</i> (cajuzinho-do-Cerrado)	Cosmopolita, nativa do Brasil (1); Cerrado e Pantanal (2); Rondônia, Bahia, Goiás; Distrito Federal, Mato Grosso; Mato Grosso do Sul; Minas Gerais, Paraná e São Paulo (3); (4); (51).	Anti-inflamatória, anticancerígena, antioxidante, mu tagênica e inseticida (2); (17); (50); (53); (55); (56).	Ocorrência natural em campo sujo, Cerrado e Pantanal (3); (5).	Compostos fenólicos e catecólicos (50); flavonoides, taninos, alcaloides, antraquinonas, resinas, saponinas, catequinas, polissacarídeos e ácidos orgânicos (92); taninos hidrolisável, açúcares redutores e saponinas (1); açúcares redutores, heterosídeos

				cardiotônicos, esteroides, triterpenos, flavonoides, taninos, antraquinonas e compostos fenólicos (55).
Asteraceae				
<i>Baccharis dracunculifolia</i> (alecrim-do-campo)	Cosmopolita, ocorre na região sudoeste e sul do Brasil e países da América do Sul (35); (47); (48); (49); (20).	Combate bronquite, distúrbios gástricos, inapetência, cansaço físico, afecções febris e debilidade orgânica (19) potencial fungicida ou fungistático (57) (58).	Ocorre em pastagens e causa fotossensibilização em ovinos e bovinos (36).	Terpenoides, alcaloides, flavonas, flavonóis e flavonoides; lectinas, polipeptídios, substâncias fenólicas e polifenóis, fenóis simples, ácidos fenólicos e quinonas (59) (60); compostos fenólicos, sendo com alta proporção de artepilin C e outro derivado do ácido cinâmico (94).
<i>Erigeron bonariensis</i> (buva)	Cosmopolita - nativa da América do Sul (20).	Antisséptico e problemas oftalmológicos; antiproliferativa e citotóxica; prevenção da cárie dentária; autodefesa vegetal (39); (61); (62); (63); (64).	Lavouras de trigo, soja e milho (33).	Triterpenos-esteróides, compostos fenólicos, flavonoides, quinonas, antocianidina saponinas e açúcares redutores (95).
<i>Porophyllum ruderale</i> (arnica)	Cosmopolita - muito utilizada pela população do Brasil, Paraguai, Peru e Bolívia (17); (32).	Cicatrizante, calmante, anti-inflamatória, antifúngica, antibacteriana, tratamento da hipertensão arterial, edema, leishmaniose, traumatismo, reumatismo, dores em geral e picada de cobra (25); (66); (67).	Girassol e aveia-preta (8); milho e sorgo (7); Cana-de-açúcar, café e citrus (9).	Compostos fenólicos, taninos, flavonóides, cumarinas, heterosídeos cardiotônicos, açúcares redutores, triterpenos e esteroides (96).
Commelinaceae				
<i>Commelina erecta</i> (erva-de-Santa-Luzia)	Cosmopolita, ocorre em regiões tropicais no Brasil e outros países da América do Sul	Potencial alelopático (70); possuem propriedades fitoterápicas e utilizada como diurética e	Soja, citros, café e milho (69).	Alcalóides, flavonóides, terpenos, fenólicos e carboidratos em diferentes extratos (97).

	(45); (46).	antirreumática (37); (68).		
Poaceae				
<i>Cenchrus echinatus</i> (capim-carrapicho)	Cosmopolita - Região Sudeste, Sul e Centro-Oeste do Brasil (20); (71); regiões tropicais e subtropicais do mundo (72).	Tratamento menstrual e infecções, principalmente urinária (74); Chá para pedras nos rins (31); Fitotóxica e atividade inibitória associado a ação de aleloquímicos (73).	Algodão, mamona, amendoim, citros, cebolas, tomate e pastagens; milho, trigo, arroz e cana-de-açúcar (6).	Exemplos da família Poaceae: Compostos fenólicos, flavonoides e taninos (98).
<i>Digitaria horizontalis</i> (capim-colchão)	Cosmopolita - diferentes regiões do mundo, tanto tropicais quanto subtropicais; No Brasil tem grande ocorrência na região Sudeste (20); (23); (76).	Regular a fertilidade (22); Tratamento de doenças neurodegenerativas na Nigéria (78).	Aveia-preta, milho, sorgo e cana-de-açúcar (21); (76); (77).	Exemplos da família Poaceae: Compostos fenólicos, flavonoides e taninos (98).
<i>Digitaria insularis</i> (capim-amargoso)	Cosmopolita, ocorre desde o continente asiático ao americano (79); em regiões tropicais e subtropicais da América (15); (23); do Sul (81); (82); (83).	Dor de cabeça, cicatrizante e contra dor de estômago (24); antihelmíntico, dor de cabeça, cicatrizante e dor de estômago (80); potencial alelopático (52).	Girassol, aveia-preta e milho (6); sorgo (7); e lavouras de café (34).	Exemplos da família Poaceae: Compostos fenólicos, flavonoides e taninos (98).
Malvaceae				
<i>Sida rhombifolia</i> (guanxuma)	Cosmopolita, nativa da América e abundante nas regiões Nordeste e Sul; menor infestação, Norte, Centro-Oeste e Sudeste (33).	Emoliente, antifebril, diurética, anti-inflamatória e usada no tratamento de reumatismo e úlceras, feridas, problemas estomacais, asma e bronquite e antibacteriana (84); (29).	Soja (30).	Esteroides, saponinas e mucilagem, entre outros compostos (85); esteróides, saponinas e mucilagem (20).

Rubiaceae				
<i>Richardia brasiliensis</i> (poaia)	Cosmopolita, comum nas regiões Centro-Oeste, Sudoeste e Sul (28).	Expectorante, emética, diaforética e expectorante (26); vermífuga e no tratamento de hemorroidas (27); e da diabetes (28) antimicrobiana (86); e antiviral (87); (88).	Soja e milho (28); pomares, cafezais, bananais e culturas perenes e jardins (33); (40).	Exemplos da família Rubiaceae: taninos, antraquinonas, flavonoides, saponinas e esteroides nas plantas (89); flavonoide glicosilado, um triterpeno, uma cumarina e dois derivados de ácido benzoico (28); alcalóides, flavonóides, iridóides e terpenóides (100); (101); (102); esteroides, triterpenos, compostos fenólicos, cumarinas e ácidos orgânicos (28); (86); (103);(104).
Smilacaceae				
<i>Smilax fluminensis</i> (salsaparrilha)	Cosmopolita, ocorre no Pará, Bahia, Roraima, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Centro-Oeste; Bolívia, Paraguai e Argentina (16).	Doenças exantemáticas, causadas por vírus (34); sob a forma de infusões ou cataplasmas (32); medicina tradicional (14); potencial hemolítico (91).	Pastagens (13); Pastagens do Abobral (Pantanal), importante pelo alto nível de cálcio (14).	Compostos fenólicos, taninos, flavonóides, cumarinas, esteroides, glicosídeos cardiotônicos, saponinas (16) compostos fenólicos (105).
Turneraceae				
<i>Turnera ulmifolia</i> (chanana)	Cosmopolita, ocorre na América do Norte até a região Sul do Brasil (42).	Doenças inflamatórias (41); expectorante e combate a leucorréia, dores em geral, febre, asma, má digestão, reumatismo e hemorragias, anti-inflamatória (43); (44); atividade antiparasitária, antibacteriana, antifúngica e antiinseticida (92).	Banana (10); soja (11) feijão-caupi e mandioca (12)	Glicosídeos cianogênicos, taninos hidrolisáveis, flavonóides, esteróides e alcaloides (42); flavonoides, alcaloides, taninos e compostos fenólicos em preparados desta planta (106); (107); (108) alcaloides, glicosídeos cianogênicos, flavonoides, e óleos voláteis (18).

1-Andrade Filho *et al.* (2010); 2-Porto *et al.* (2008); 3-Carvalho *et al.* (2005); 4-Santos (2015); 5-Pott e Pott (1994); 6-Pacheco e Mirinis (1984); 7-Mônaco *et al.* (2008); 8-Costa *et al.* (2012); 9-Amim *et al.* (2016); 10-Moura Filho *et al.* (2015); 11-Gomes *et al.* (2010); 12-Marques *et al.* (2011); 13-Cardoso *et al.* (2010); 14-Theodoro *et al.* (2015); 15-Gemelli *et al.* (2012); 16-Lucas *et al.* (2010); 17-Odonne *et al.* (2013); 18-Bezerra *et al.* (2016); 19-Mors *et al.* (2000); 20-Lorenzi

(2008); 21-Dias (2005); 22-Hnatyszyn *et al.* (1974); 23-Canto-Dorow (2001); 24-Silva *et al.* (2012); 25-Venzon *et al.* (2006); 26-Grandi *et al.* (1989); 27-Agra *et al.* (2007); 28-Pinto *et al.* (2008); 29-Ahmed *et al.* (1990); 30-Rizzardardi e Fleck (2003); 31-Schroeder (1988); 32-Hajdu e Hohmann (2012); 33-Fernandes Júnior *et al.* (2018); 34-Machado *et al.* (2006); 35-Budel *et al.* (2004); 36-Brum *et al.* (2007); 37-Maia (2006); 38-Barreto (2005); 39-Teixeira *et al.* (2006); 40-Kissmann e Groth (2000); 41-Silva (2012); 42-Santos *et al.* (2010); 43-Pio Corrêa (1984); 44-Hosamani (1993); 45-Rocha *et al.* (2007); 46-Nisensohn *et al.* (2011); 47-Barroso (1976); 48-Kissmann e Groth (1999); 49-Giuliano (2001); 50-Correia *et al.* (2006); 51-Silva Júnior (2005); 52- Moreira (2011); 53-Luiz-Ferreira *et al.* (2008); 54-Matias *et al.* (2013); 55-Matias *et al.* (2018); 56-Barbosa *et al.* 2008; 57-Garcia *et al.* (2012); 58-Waller e Bridge (2009); 59-Fessenden, (1982); 60-Stern *et al.* (1996); 61-Viana *et al.* (2011); 62-Saleh *et al.* (2014); 63-Forman *et al.* (2010); 64-Omezzine *et al.* (2014); 65-Melo *et al.* (2006); 66-Fonseca (2006); 67-Fonseca *et al.* (2015); 68-Cabral e Maciel (2011); 69-Santos (2002); 70-Ramos e Durigan (1996); 71- Figueiras *et al.* (2015); 72-Forzza *et al.* (2015); 73-Bessa *et al.* (2010); 74-Light *et al.* (2002); 75-Kissmann (1997); 76-Dias *et al.* (2009); 77-Azania *et al.* (2006); 78-Sonibare e Ayoola (2015); 79-Mondo *et al.* (2010); 80-Silva *et al.* (2012); 81- Fryxell (1985); 82-Fuertes (1993); 83-Bianco *et al.* (2008); 84-Martínez *et al.* (1997).; 85-Matos (2002).; 86-Figueiredo *et al.* (2009); 87-Barros *et al.* (2007); 88-Barros *et al.* (2013); 89- Adekunle (2000); 90-Matias *et al.* (2017); 91-Santos *et al.* (1997); 92-Godinho *et al.* (2015); 93-Broinizi *et al.* (2007); 94-Alencar *et al.* (2005); 95-Santana *et al.* (2011); 96-Rosa *et al.* (2008); 97- Upadhyay *et al.* (2014); 98- Fiorenza *et al.* (2016); 99- Silva *et al.* (2007); 100- Araujo *et al.* (2009); 101- Choze *et al.* (2010); 102- Souza *et al.* (2013); 103-Figueiredo *et al.* (2010); 104- Souza (2009); 105-Martins e Glória (2006); 106-Antonio e Souza Brito (1998); 107-Gracioso *et al.* (2002); 108-Nascimento *et al.* (2006) 109-Santos *et al.* 2012; 110-Aguiar *et al.* (2001); 111-Kamath e Rajini (2007); 112-Vieira *et al.* (2007); 113-Salomão *et al.* (2014); 114-Matos *et al.* (2008); 115-Gouvea *et al.* (2011); 116-Freire *et al.* (2011).

Fonte: Dados da pesquisa

***Anacardium humile* A. St.-Hil. (Anacardeaceae)**

A família Anacardiaceae é constituída por cerca de 76 gênero, subdivididos em cinco tribos (Anacardieae, Dobineae, Rhoeeae, Semecarpeae e Spondiadeae) e 600 espécies (SANT'ANNA-SANTOS *et al.*, 2006). Aproximadamente 25% dos gêneros conhecidos são classificados como tóxicos e causadores de dermatite de contato severa, atribuída principalmente a compostos fenólicos e catecólicos ou a mistura destas substâncias, denominados lipídios fenólicos (CORREIA *et al.*, 2006).

A espécie *Anacardium humile* (Figura 1) é conhecida popularmente como cajuzinho-do-cerrado, cajuí ou cajuzinho-do-campo (SILVA JÚNIOR, 2005) e apresenta baixa capacidade de produção de frutos e sementes (CARVALHO *et al.*, 2005). Nativo do Brasil, é de ocorrência na Bahia, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, São Paulo e Tocantins. Ocorre com frequência em áreas de Cerrado, em campo limpo, sujo e Cerrado *sensu stricto* (ANDRADE FILHO *et al.*, 2010), além do Pantanal. A espécie é uma planta arbustiva de 0,5 – 1,5 metros de altura, caule subterrâneo horizontal de 1 – 5

metros de comprimento, com flor de agosto a novembro e fruto de outubro a dezembro, para resistir secas prolongadas, o caule subterrâneo tem a particularidade de armazenar água (LONDE, 2005), por estas características é uma planta resistente ao stress hídrico, sendo considerada invasora de pastagens por pecuaristas (POTT; POTT, 1994).

Segundo Matias *et al.* (2018), os frutos são empregados na culinária e as folhas na medicina popular e estudos com a espécie indicaram que o óleo e o extrato aquoso e clorofórmico das folhas apresentam potencial inseticida, antifúngica, anti-inflamatória e anticancerígena (LUIZ-FERREIRA *et al.*, 2008; ANDRADE FILHO *et al.*, 2010; MATIAS *et al.*, 2013).

A utilização de inseticidas químicos sintéticos, em grande escala, tem contribuído para o surgimento de resistência a estes produtos em diversas espécies de insetos. Desta maneira, novas pesquisas têm avançado no intuito de encontrar substâncias inseticidas de origem vegetal (PORTO *et al.*, 2008). Além desta linha de ação, pesquisas com a espécie indicaram sua ação como anti-inflamatória e anticancerígena (LUIZ-FERREIRA *et al.*, 2008) e, antimicrobiana, antioxidante e mutagênica (BARBOSA *et al.*, 2008; ANDRADE FILHO *et al.*, 2010), utilizando os extratos ou óleos.

Figura 1 - Partes aéreas de *Anacardium humile* A. St.-Hil. coletadas em um fragmento de Cerrado da UNIDERP, Campus III em Campo Grande/MS.



Fonte: Os autores.

***Baccharis dracunculifolia* DC. (Asteraceae)**

A espécie é conhecida na medicina tradicional como carqueja, chilca, vassourinha e alecrim-do-campo, nativa na América do Sul (MORS *et al.*, 2000).

É uma planta perene, arbustiva, muito ramificada, de ramos lenhosos e pilosos, com 2 a 3 m de altura e propaga-se apenas por sementes (LORENZI, 2008).

Seu gênero, *Baccharis*, é constituído por mais de 500 espécies, distribuídas principalmente da região Sudoeste a Sul do Brasil (BUDEL *et al.*, 2004) e em países da América do Sul, atingindo a Argentina, Paraguai, Uruguai e Bolívia (KISSMANN; GROTH, 1999).

De acordo com Garcia *et al.* (2012), plantas como *B. dracunculifolia* (Figura 2) apresentam diversas substâncias em sua composição química, muitas delas com potencial fungicida ou fungistático. Waller e Bridge (2009) escrevem que na busca de medidas alternativas, estudos com extratos vegetais e óleos essenciais demonstram potencial biofungicida e inseticida, indicando que pode ser utilizada no controle de diversos fitopatógenos.

O óleo essencial desta espécie demonstrou eficiência na redução do crescimento micelial de fungos fitopatógenos *Fusarium oxysporum f. sp. phaseoli* (Fop), *F. solani f. sp. phaseoli* (Fsp), *Sclerotinia sclerotiorum* (Ss), *S. minor* (Sm), *R. solani* (Rs), *S. rolfsii* (Sr) e *M. phaseolina* (Mp), indicado potencial como fonte de princípios ativos (FONSECA *et al.*, 2015).

Figura 2 - Partes aéreas de *Baccharis dracunculifolia* DC.



Fonte: Kissmanne e Groth (1999); Moreira (2011).

***Erigeron bonariensis* L. (Asteraceae)**

O gênero *Conyza* ou *Erigeron* inclui, aproximadamente, 50 espécies, as quais são originadas das Américas do Sul e do Norte, respectivamente (LAMEGO *et al.*, 2008). A espécie *E. bonariensis* é sinônimo de *Conyza bonariensis* (Figura 3) conhecida popularmente de buva, capiçoba, enxota, erva-

lanceta, margaridinha-do-campo, salpeixinho, catiçoba, rabo-de-foguete, rabo-de-raposa, voadeira, acatóia e capetiçoba. É uma herbácea anual, ereta, não ramificada, de caule estriado e densamente folioso, de 60-120 cm de altura, nativa da América do Sul, ocorrendo principalmente na Argentina, Uruguai, Paraguai e Brasil. Neste, sua presença é mais intensa nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Propaga-se por sementes podendo produzir aproximadamente 200 mil a partir de uma única planta (LORENZI, 2008).

A espécie é comum em áreas alteradas e quando nesta situação de estresse, as plantas tendem a desenvolver respostas morfológicas, fisiológicas e bioquímicas, por meio de vários metabólitos secundários, ressaltando sua capacidade de reprodução e resistência (CHAVES *et al.*, 2003).

É muito empregada na medicina popular em dores no estômago em geral e também é considerada uma planta tóxica, causando distúrbios oftalmológicos (BAKKALI *et al.*, 2008; VANDESMET, 2015). Estudos com extrato aquoso das plantas de *E. bonariensis* apresentaram atividade antiproliferativa e citotóxica, indicando seu potencial terapêutico para inibição da divisão celular (VIANA *et al.*, 2011). Sua utilização demonstrou eficiência no controle do biofilme formado por *Streptococcus mutans* sobre o vidro, além de possuir capacidade de prevenção da cárie dentária (SALEH *et al.*, 2014).

Figura 3 - Partes aéreas de *Erigeron bonariensis* L.



Fonte: Moreira (2011); EMBRAPA (2018).

Devido sua capacidade de adaptação, em condições de estresse, alteram determinadas vias enzimáticas, como da catalase e ascorbato-peroxidase, como um mecanismo de autodefesa vegetal (FORMAN *et al.*, 2010; OMEZZINE *et al.*, 2014). *E. bonariensis* possui importância econômica como produtos

farmacêuticos, agrônômicos, alimentares, indústrias de cosméticos, perfumaria, além de remédios naturais (BAKKALI *et al.*, 2008).

***Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. (Asteraceae)**

O gênero *Porophyllum* é nativo do Hemisfério Ocidental, com ocorrência na América do Norte (EUA e México), Central e do Sul. A espécie *P. ruderale* (Figura 4) é nativa do Brasil e popularmente chamada de arnica, arnica-paulista, couvinha, couve-cravinho, erva-fresca e cravo-de-urubu, muito utilizada no Brasil, Paraguai, Peru e Bolívia (HAJDU; HOHMANN, 2012; ODONNE *et al.*, 2013).

A arnica é uma planta herbácea de característica anual, ereta, glabra, de caule ramificado na parte superior, com 60-120 cm de altura. Apresenta capítulos discoides, pedunculados, com brácteas involucrais, seriadas com glândulas translúcidas e propaga-se apenas por sementes. Vegeta praticamente o ano inteiro, porém raramente sendo problemática ou formando grandes infestações. Possui característica de planta daninha de mediana frequência, ocorrendo em solos cultivados, margens de estradas e terrenos baldios (LORENZI, 2008).

As plantas do gênero *Porophyllum* possuem propriedades terapêuticas, sendo muito empregadas na medicina popular como cicatrizante e anti-inflamatória, antifúngica, antibacteriana, calmante, no combate à hipertensão arterial, no tratamento de leishmaniose, edemas, traumatismos e picadas de cobras, doenças reumáticas e dores em geral (FONSECA, 2006).

Ensaio com o óleo essencial de *Porophyllum ruderale* (Figura 5) evidenciaram redução expressiva no crescimento micelial de fungos como *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*, *F. solani* f. sp. *phaseoli*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *S. minor* (Sm), *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii* e, *Macrophomina phaseolina*, indicando grande potencial como fontes de princípios ativos contra fitopatógenos (FONSECA *et al.*, 2015).

Figura 4 - Partes aéreas de *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass.



Fonte: Moreira (2011); Dilkin (2019).

***Commelina erecta* L. (Commelinaceae)**

A espécie é conhecida popularmente de erva-de-Santa-Luzia e trapoeraba, e se desenvolve nos mais variados ambientes (MAIA, 2006). É uma das infestantes de pomares, lavouras perenes e terrenos baldios, preferindo sempre os solos férteis, arenosos e bem supridos de umidade. Contudo tolera períodos prolongados de estiagem (KISSMANN, 1997; MAIA, 2006; CABRAL; MACIEL, 2011).

É uma planta de característica perene, semi-ereta, de caules suculentos e glabros, com enraizamento nos nós em contato com o solo, de 30-50 cm de altura, originária da América Tropical e disseminada em todo território nacional (BARRETO, 2005). Propaga-se por sementes; contudo, o enraizamento dos ramos pode também perpetuar a espécie. Porém é bastante sensível a geadas (LORENZI, 2008).

A família possui de 40 e 50 gêneros e cerca de 700 espécies, algumas das quais consideradas muito danosas a agricultura. O gênero *Commelina*, com aproximadamente 170 espécies, é o maior da família, dispersando-se nas regiões tropicais e temperadas (DUTE *et al.*, 2007; SLANIS; BULACIO, 2007). *Commelina erecta* (Figura 6) tem papel importante na agricultura e na economia, principalmente na cafeicultura e na produção de arroz irrigado, por causa do rápido crescimento, tornando-se de difícil controle químico (KISSMANN, 1997).

A espécie, como várias outras consideradas daninhas ou invasoras, também possui propriedades fitoterápicas e é bastante utilizada como diurética, anti-reumática e para afecções oculares (MAIA, 2006; CABRAL; MACIEL, 2011).

Figura 5 - Partes aéreas de *Commelina erecta* L.



Fonte: Moreira (2011); EMBRAPA (2018).

***Cenchrus echinatus* L. (Poaceae)**

Na Flora do Brasil, são citados 225 gêneros e 1.486 espécies de Poaceae, sendo 88 gêneros e 291 espécies registrados para o estado de Mato Grosso do Sul (FILGUEIRAS *et al.*, 2015; FORZZA *et al.*, 2015). O gênero *Cenchrus* possui aproximadamente 23 espécies, que ocorrem em regiões tropicais e subtropicais do mundo (KISSMANN, 1997).

A *Cenchrus echinatus* L. (Poaceae) (Figura 6), é popularmente conhecida como capim-carrapicho ou timbete, sendo uma planta anual, herbácea, ereta ou eventualmente semi-prostrada, com os nós providos de pigmentação antociânica, de 20-60 cm de altura, originária da América Tropical. Propaga-se por sementes e é uma planta daninha muito frequente em lavouras anuais e perenes de quase todo o país (LORENZI, 2008; GIANCOTTI *et al.*, 2011).

O capim-carrapicho no Brasil é amplamente disseminada, sendo muito comum na Região Sudeste e particularmente temida em lavouras de algodão, onde, além de ferir as mãos e braços dos colhedores e aderir em suas roupas, se fixam irreversivelmente na fibra, causando significativa desvalorização (LORENZI, 2008). Além disso, pode causar problemas nas culturas de arroz de sequeiro, café, cana-de-açúcar, feijão, frutíferas, fumo, mandioca, milho, soja e sorgo (SANTOS, 2007).

Sua dispersão e erradicação estão relacionadas a fatores como sua capacidade fitotóxica em sinergia com os metabólitos secundários, como ocorre com outras espécies de Poaceae. Por exemplo, *Panicum maximum* L., onde Bessa et al. (2007) indicaram no extrato de suas raízes atividade inibitória na espécie, podendo associar a ação dos aleloquímicos presentes.

Figura 6. Partes aéreas de *Cenchrus echinatus* L.



Fonte: Gazziero et al. (2006); Moreira (2011); EMBRAPA (2018).

***Digitaria horizontalis* Willd. (Poaceae)**

O gênero *Digitaria* no Brasil apresenta uma grande diversidade de espécies, de grande ocorrência na região Sudeste, com a presença de 26 espécies nativas e 12 exóticas. Destas, 13 foram identificadas somente no estado de São Paulo, em áreas de produção de cana-de-açúcar (DIAS et al., 2009). As espécies predominam em solos férteis e áreas de plantações de cana ou quando em condições favoráveis de clima e sistemas de produção, variando seu grau de infestação (AZANIA et al., 2006).

Figura 7. Partes aéreas de *Digitaria horizontalis* Willd.



Fonte: Moreira (2011); EMBRAPA (2018).

Entre as diferentes espécies de *Digitaria*, *D. horizontalis* (Figura 7) é conhecida popularmente conhecida no Brasil como capim-colchão, milha, capim-milhã, capim-colchão-miúdo, capim-de-roça e capim-tinga (LORENZI, 2008).

É uma planta herbácea, ereta ou decumbente, muito entouceirada, de 30-60 cm de altura, nativa da América Tropical. Distingue-se facilmente das demais espécies de *Digitaria* por apresentar nós racemos, junto a base de cada espigurta, um longo pêlo branco, propagando-se por sementes e por enraizamento dos nós inferiores (LORENZI, 2008).

A espécie possui uso medicinal, sendo citada como uma das plantas utilizadas para o tratamento de doenças neurodegenerativas na Nigéria, pela população local (SONIBARE; AYOOLA, 2015).

***Digitaria insularis* (L.) Fedde (Poaceae)**

A *Digitaria insularis* é (Figura 8) popularmente conhecida no Brasil como capim-amargoso, capim-flexa, capim-açú, capim-pororó, milheto-gigante e capim-flecha e propaga-se por sementes e através de curtos rizomas (LORENZI, 2008). Na língua inglesa, o nome comum é *sourgrass*, que pode ser traduzido como capim-ácido, devido ao paladar ácido que esta planta apresenta quando ingerida (GEMELLI *et al.*, 2012). Trata-se de uma planta perene, herbácea, entouceirada, ereta, rizomatosa, de colmos estriados, com 50-100 cm de altura, nativa de regiões tropicais e subtropicais da América.

Figura 8. Partes aéreas de *Digitaria insularis* (L.) Fedde.



Fonte: Gazziero *et al.* (2006); Moreira (2011).

O capim-amargoso apresenta extensa distribuição geográfica, ocorrendo na maioria dos ambientes favoráveis à agricultura, desde o continente asiático ao americano (MONDO *et al.*, 2010). Ao longo das últimas décadas, principalmente após o advento do sistema de plantio direto, esta espécie vem apresentando maior relevância dentro da agricultura brasileira, sendo este aumento relacionado ao seu perfil agressivo, causando sérios prejuízos nas culturas (GEMELLI *et al.*, 2012).

A espécie apresenta a capacidade de formação de rizomas, que apesar de curtos, são bem evidentes, formando touceiras que florescem durante todo o verão (LORENZI, 2008). A planta apresenta relatos de propriedades terapêuticas, onde no semi-árido baiano, é utilizado como antihelmíntico, dor de cabeça, cicatrizante e dor de estômago (SILVA *et al.*, 2012).

***Richardia brasiliensis* Gomes (Rubiaceae)**

Rubiaceae possui cerca de 650 gêneros e aproximadamente 13.000 espécies (LIMA *et al.*, 2009) e 44 tribos (ACHILLE *et al.*, 2006). No Brasil é representada por 18 tribos, 101 gêneros e 1.010 espécies (MENDONÇA, 2013) e considerada a quarta maior família entre as Angiospermas (PEREIRA; BARBOSA, 2004).

A espécie é popularmente conhecida como poaia-branca, poaia e poaia-do-campo, frequente em quase todo o território nacional, onde vem infestando principalmente áreas de lavouras anuais, pomares, cafezais, culturas perenes, jardins e terrenos baldios, propagando-se apenas por meio de sementes. Planta nativa da América do Sul, anual, herbácea, prostrada, ramificada e de caule densamente hirsuto-pubescente e até 10 cm de comprimento; ocasionalmente pode atingir 50 cm (LORENZI, 2008).

R. brasiliensis (Figura 9) é apontada como infestante das culturas de soja e milho das regiões Sul e Centro-Oeste (PINTO *et al.*, 2008). Em Mato Grosso do Sul, estudo com a espécie estão direcionados para a área agrônômica, pois existem cerca de 3 milhões de hectares de solos ocupados por lavouras anuais

como aveia-preta, milho e sogro, infestados por esta planta (ADEGAS *et al.*, 2010; GUGLIERI-CAPORAL *et al.*, 2011).

Figura 9. Partes aéreas de *Richardia brasiliensis* Gomes.



Fonte: Gazziero *et al.* (2006); Moreira (2011)

Apesar dos problemas causados ao agronegócio, na medicina popular é comumente utilizada como emética, diaforética e expectorante (GRANDI *et al.*, 1989), vermífuga e no tratamento de hemorroidas (AGRA *et al.*, 2007) e de diabetes (PINTO, *et al.*, 2008) antimicrobiana (FIGUEIREDO *et al.*, 2009) e antiviral (BARROS *et al.*, 2007; BARROS *et al.*, 2013),

Sua eficácia no combate a determinadas doenças é relacionada a presença de taninos, antraquinonas, flavonoides, saponinas e esteroides nas plantas (ADEKUNLE, 2000). Na sua composição quimiotaxonômica tem sido relatada a presença de um flavonoide glicosilado, um triterpeno, uma cumarina e dois derivados de ácido benzoico (PINTO *et al.*, 2008).

***Sida rhombifolia* L. (Malvaceae)**

A família Malvaceae é constituída por 243 gêneros e 4225 espécies (STEVENS, 2003). Membros desta família ocorrem por quase todas as partes do mundo, com exceção de regiões muito frias, e são particularmente abundantes nas regiões tropicais, principalmente na América do Sul (HEYWOOD, 1993).

Dentre as Malvaceae o gênero *Sida* destaca-se na família por apresentar o maior número de espécies com ampla distribuição nas Américas e no Brasil

ocorre nas regiões nordeste e sul e, em menor proporção, nas regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste (SILVA *et al.*, 2006).

O gênero *Sida* possui grande distribuição neotropical e no Brasil, é mais comum na região Sul, porém ocorrendo em todas as regiões brasileiras (BIANCO *et al.*, 2008). É muito utilizada na medicina popular, para tratamento de úlceras, feridas, problemas estomacais, asma e bronquite, entre outros usos.

A espécie *S. rhombifolia* (Figura 10) é popularmente conhecida como guanxuma, mata-pasto, vassourinha, relógio, vassoura-relógio, guaxima, malva, vassourinha-do-campo, malva-preta e tupitixa. É uma planta anual ou perene, subarborescente, ereta, de 30-80 cm de altura, nativa do Continente Americano, propagando-se por sementes (LORENZI, 2008).

Segundo Asha *et al.* (2018) estudando quatro espécies de *Sida* (*acuta*, *alnifolia*, *fryxelli* e *rhombifolia*) indicam a presença de compostos fenólicos, saponinas, flavonoides, alcalóides, taninos, esteroides, carboidratos e proteínas. Além disso, a espécie *S. rhombifolia* tem se tornado objeto de estudo farmacológicos e toxicológicos, como por exemplo, a atividade antibacteriana de seus extratos aquoso, hidroalcoólico, acetona, n-hexano frente à *Staphylococcus aureus* Rosenbach, 1884; *Escherichia coli* (Migula, 1895) Castellani and Chalmers; 1919 e *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter, 1872) Migula, 1900 (ROSKOV *et al.*, 2018).

Figura 10 - Partes aéreas de *Sida rhombifolia* L.



Fonte: Moreira (2011).

Estudos recentes de Rai *et al.* (2017), apontam atividades contra a bactéria *Haemophilus influenzae* e o fungo *Aspergillus niger*, os quais estão associados a diversas patologias, como infecções cutâneas, otomicose,

pneumonia, epiglote e meningite bacteriana aguda. Asha *et al.* (2018) encontrou os seguintes fitoconstituintes: compostos fenólicos, saponinas, flavonoides, alcalóides, taninos, esteroides, carboidratos e proteínas.

***Smilax fluminensis* Steud. (Smilacaceae)**

O gênero fazia parte da subfamília Smilacoideae, Liliaceae; porém, atualmente se considera uma família à parte, Smilacaceae. São 31 espécies brasileiras de *Smilax*, destacando-se dentre elas *S. fluminensis* (Figura 11), encontrada nos estados de Roraima, Pará, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e no Centro Oeste, além da Bolívia, Paraguai e Argentina (LORENZI, 2008; LUCAS *et al.*, 2010).

Figura 11 - Imagem da trepadeira *Smilax fluminensis* Steud., suas folhas e frutos.



Fonte: Os autores (2019).

O gênero *Smilax* tem aproximadamente 300 espécies, e se distribui por todo o continente Americano nas regiões temperadas, subtropicais e, principalmente, nas regiões tropicais. No Brasil, a espécie pode ser encontrada em todo o território nacional (ANDREATA e WATANABE, 2018) e é popularmente conhecida de japicanga, cipó japecanga, salsaparrilha, quina-de-cipó, cipó-quina e aputá. É uma planta com característica de cipó, 1-6 metros de altura, base subterrânea e muitos caules, com flor e fruto no verão chuvoso (POTT; POTT, 1994).

Todas as partes vegetais são utilizadas na extração de princípios ativos e indicadas com propriedades antivirais, anti-reumático, anti-sifilítico, diurético

(LUCAS *et al.*, 2010) e antiproliferativo, produzindo metabólitos secundários como: compostos fenólicos, taninos, flavonoides e triterpenos, compostos com reconhecida atividade antiproliferativa (LOPES *et al.*, 2019)

***Turnera ulmifolia* L. (Turneraceae)**

A espécie é uma erva anual que se encontra distribuída desde a América do Norte até a região sul do Brasil (SANTOS *et al.*, 2010). No Nordeste brasileiro, é conhecida pelo nome popular de chanana. Em outras regiões, como albina ou flor do Guarujá e como planta medicinal, é apontada com potencial medicinal anti-inflamatória e expectorante (SOUZA GRACIOSO *et al.*, 2002; SANTOS *et al.*, 2010).

T. ulmifolia (Figura 12) é citada em estudo com extratos etanólicos tendo a presença dos metabólitos secundários flavonoides, sendo um dos responsáveis pela sua atividade anti-inflamatória, antiulcerogênica e antioxidante (NASCIMENTO *et al.*, 2006), além dos compostos fenólicos, cumarinas, taninos, flavonoides e esteroides (LUCAS *et al.*, 2010)

Figura 12 - Partes aéreas de *Turnera ulmifolia* L.



Fonte: Os autores (2019).

De acordo com Sarto e Zanusso-Junior (2014), é uma planta com propriedades terapêuticas e em estudo com extratos das folhas em testes *in vitro* demonstrou atividade antiparasitária, antibacteriana, antifúngica e anti-inseticida além de potencial antifúngico em estudos no controle de fungos que atacam espécies vegetais.

3. Metabólitos Secundários Vegetais

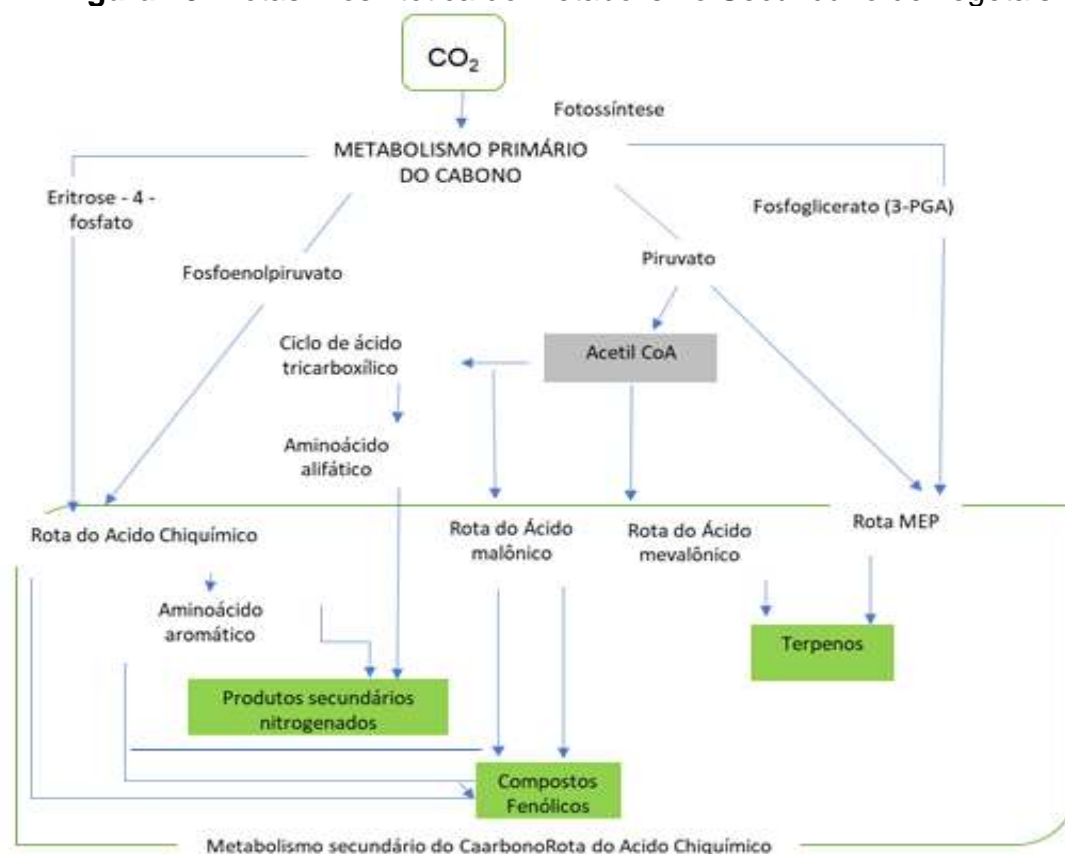
O metabolismo vegetal representa os fenômenos vitais de crescimento e desenvolvimento das plantas, onde produzem uma grande variedade de compostos químicos celulares e compostos fenólicos formados, degradados ou transformados denominados metabólitos secundários provenientes do metabolismo primário relacionados às respostas de defesa na planta (COSTA *et al.*, 2011; TAIZ; ZEIGER, 2013).

No metabolismo primário, as substâncias químicas envolvidas nas funções básicas da vida celular são sintetizadas. No metabolismo secundário, é assumido uma função ecológica específica, que pode se restringir a uma espécie vegetal ou a um grupo de espécies, onde a distribuição dos metabólitos ocorre por interação planta-ambiente, estresses bióticos por competição ou alelopatia, e também como responsáveis pela função de protegê-las contra predadores e atração de agentes polinizadores, além de atividades antioxidante, antibacterianas e antifúngicas (SILVA *et al.*, 2010; GERSHENZON; ENGELBERTH, 2013; LIN *et al.*, 2016, SIMÕES *et al.*, 2017).

Os metabólitos secundários têm origem no metabolismo da glicose, a partir do metabolismo primário do carbono (Figura 13), podendo atuar por duas vias intermediárias, o ácido chiquímico e o acetato (GARCIA; CARRIL, 2009). Nestas vias do o ácido chiquímico e o acetato estão os aminoácidos aromáticos, os fenólicos, derivados como os alcaloides (ROCKENBACH *et al.*, 2018), flavonoides, reconhecidos pelo seu potencial antimicrobiano (ARAÚJO, 2008), em especial por serem responsáveis pelo aroma e cor, esta função atrativa de polinizadores ou dispersores de frutos, dentre outros (TAIZ; ZEIGER, 2013).

Os terpenos, compostos fenólicos e nitrogenados constituem as três principais classes químicas de metabólitos usados na defesa das plantas contra estresses bióticos e abióticos (TAIZ; ZEIGER *et al.*, 2013; SEYFRIED *et al.*, 2016).

Figura 13. Rotas Biosintética do Metabolismo Secundário de vegetais.



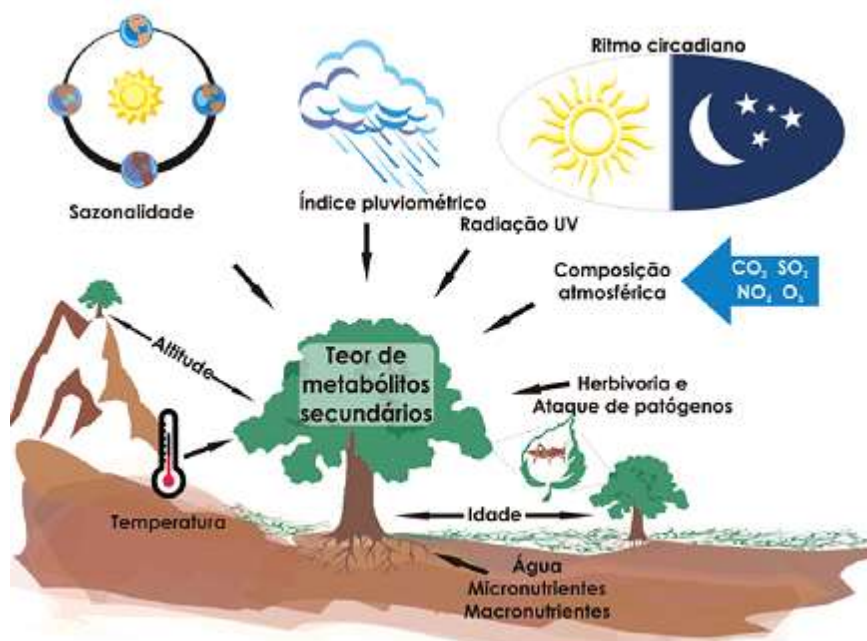
Fonte: Adaptado de Taiz *et al.* (2013).

As plantas possuem uma diversidade e quantidade de substâncias com estruturas químicas com funções específicas, as quais são relacionadas as propriedades biológicas (GRANATO *et al.*, 2013), podendo variar com as alterações sazonais, circadianas, intra e interplanta, temperatura, altitude, índice pluviométrico, radiação UV, composição e poluição atmosférica, disponibilidade de nutrientes e água no solo, idade e desenvolvimento da planta, incluindo desenvolvimento foliar, surgimento de novos órgãos, processos bioquímicos, fisiológicos, ecológicos e evolutivos, bem como a herbivoria e ataque de patógenos, fatores que influenciam no metabolismo secundário (Figura 14) (GOBBO-NETO; LOPES, 2007; CZELUSNIAK *et al.*, 2012).

Outros fatores que influenciam na produção de metabólitos secundários estão relacionados a época da coleta e estocagem da planta (GOBBO-NETO; LOPES, 2007). Conforme a estação do ano, o clima podendo influenciar, como por exemplo, a intensidade da luz no período da coleta, sendo que todas as

substâncias produzidas pelas plantas estão envolvidas com a fotossíntese, o que tende a causar alterações anatômicas, fisiológicas e químicas. As cumarinas, por exemplo, são um dos constituintes que podem apresentar alterações com relação às variações na intensidade de luz, tendo maior produção em pleno sol, assim como os flavonoides (CASTRO *et al.*, 2007; TAIZ; ZEIGER, 2013).

Figura 14 - Principais fatores que influenciam no acúmulo ou redução de metabólitos secundários nas plantas



Fonte: Gobbo-Neto e Lopes (2007).

4. Uso de Agrotóxicos

O primeiro marco regulatório de produtos agrotóxicos no Brasil foi de 1934, com a publicação do Decreto nº 24.114, com a Regulamentação do Serviço de Defesa Sanitária Vegetal (SDSV), onde emitia a licença de cinco anos para a comercialização do produto (BRASIL, 1934). Nesse momento, o processo produtivo agrícola no país começou a utilizar, com maior intensidade, produtos químicos nas plantações, embora ainda em menor intensidade, se comparado ao processo pós revolução verde (GONÇALVES, 2016).

Com a Revolução Verde, na década de 1950, o processo tradicional de produção agrícola, sofreu uma drástica mudança, com a inserção de novas tecnologias, visando à produção extensiva de *commodities* agrícolas. Com isso, o uso intensivo dos produtos químicos tinha como finalidade controlar as doenças e aumentar a produtividade (MMA, 2018).

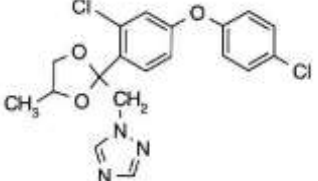
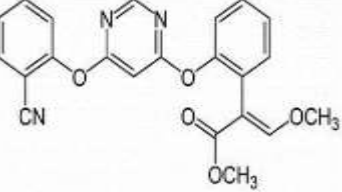
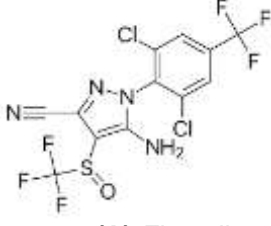
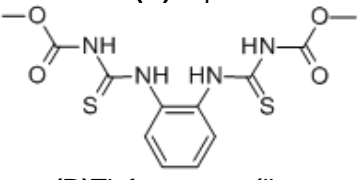
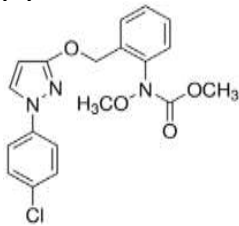
Diante das novas tecnologias em prol da produtividade, os produtos químicos aplicados nas lavouras são denominados agrotóxicos e definidos segundo a Lei 7.802/89, acrescida do decreto 4.074/02 que a regulamenta, como:

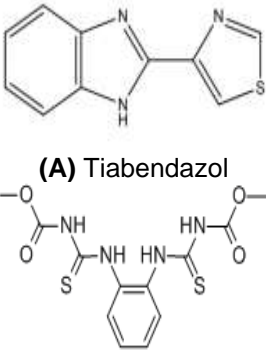
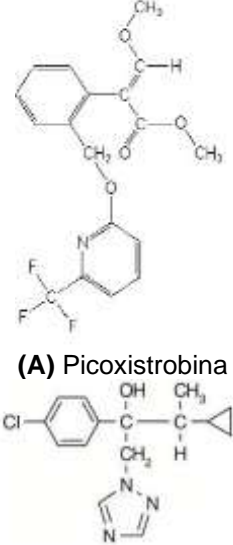
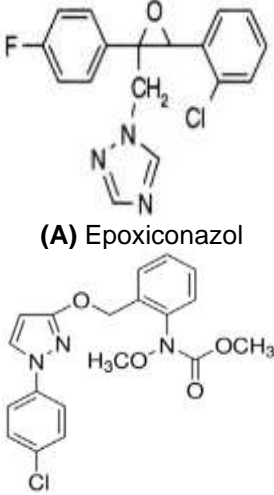
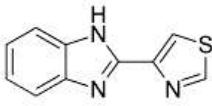
os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos (CARNEIRO *et al.*, 2012).

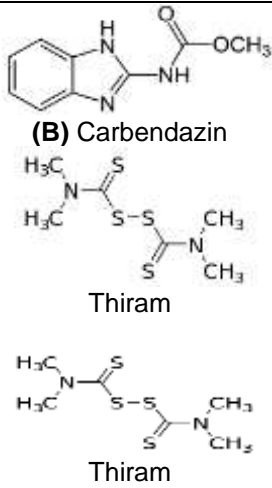
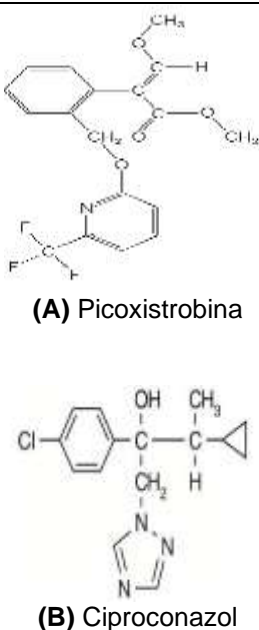
Embora esses produtos atuem protegendo as lavouras contra patógenos, evitando perdas de produtividade, podem também causar contaminação no ambiente, afetando organismos não-alvo, incluindo nesta categoria, os seres humanos. A grande diversidade de produtos e sua facilidade de uso, como por exemplo, os fungicidas, além da facilidade de aquisição, quando da utilização do receituário agrônomo, aliado ao uso frequente de determinados produtos (Quadro 2), permitiu que determinados organismos começassem a apresentar

resistência aos produtos, além de outros impactos negativos (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018).

Quadro 2 - Fungicidas mais empregados nas lavouras de soja e milho, estrutura química, fitopatógenos combatido e tipo de doença causada (IUPAC - União Internacional de Química Pura e Aplicada)

Nome usual	Nome oficial (IUPAC)	Estrutura química	Fitopatógenos	Doença
Difenoconazole + Azoxistrobina (1)	(A) 1 - [[2 - [2 - cloro - 4 - (4 - clorofenoxi) fenil] - 4 - metil - 1,3 - dioxolan - 2 - il] metil] - 1,2,4 - triazol (B) metil (E) - 2 - { 2 - [6 - (2 - cianofenoxi - pirimidin - 4 - iloxi - fenil - 3 - metoxi - acrilato	 <p>(A) Difenoconazole</p>  <p>(B) Azoxistrobina</p>	<i>Macrophomina phaseolina</i> e <i>Rhizoctonia solani</i>	Podridão-de-carvão e podridão-preta-das-raízes
Fipronil; Piraclostrobina; Tiofanato - metílico (2) (3)	(A) (+) - 5 - amino - 1 - (2,6 - dichloro- α , α , α -trifluor-p-tolil) - 4 - trifluoromethyl-sulfinylpyrazole-3-carbonitrile (B) metil N-(2-[1-(4-clorofenil) - 1H-pirazol-3- iloximetil-fenil-(N-metoxi) carbamato dimetil 4,4'-(o-fenileno) di-(3-tioalofanato) (C) N- { 2 - [1 - (4 - clorofenil) - 1H - pirazol - 3 - iloximetil] fenil (N-metoxi) carbamato de metilo	 <p>(A) Fipronil</p>  <p>(B) Tiofanato-metílico</p>  <p>(C) Piraclostrobina</p>	<i>Rhizoctonia solani</i>	Podridão aquosa, mela, tombamento e Rhizoctoniose

<p>Tiabendazol</p> <p>Tiofanato metílico (3)</p>	<p>(A) 2 - (tiazol – 4 - il) benzimidazole</p> <p>(B) 4,4 - (o-fenileno) 2- (3-tioalofanato)</p>	 <p>(A) Tiabendazol</p> <p>(B) Tiofanato metílico</p>	<p><i>Sclerotinia sclerotiorum</i></p>	<p>mofo-branco</p>
<p>Picoxistrobina</p> <p>Ciproconazole (4)</p>	<p>(A) metil (E) - 3-metoxi - 2 - 2 - 6 - (trifluorometil) - 2 - piridiloximetil-fenilacrilato</p> <p>(B) (2RS,3RS;2RS,3SR) -2-(4-chlorofenil) - 3-ciclopropil-1-(1H-1,2,4-triazol-1-il) butan-2-ol</p>	 <p>(A) Picoxistrobina</p> <p>(B) Ciproconazole</p>	<p><i>Fusarium solani</i></p>	<p>Podridão-vermelha-da-raiz e síndrome-da morte-súbita</p>
<p>Epoxiconazole</p> <p>Piraclostrobina (5)</p>	<p>(A) (2RS,3SR) - 1 [3 - (2 - clorofenil) 2,3 - epóxi - 2 - (4-fluorofenil) propil] 1H-1,2,4 - triazole</p> <p>(B) N- {2- [1- (4-clorofenil) -1H-pirazol-3- iloximetil] fenil (N-metoxi) carbamato de metilo</p>	 <p>(A) Epoxiconazole</p> <p>(B) Piraclostrobina</p>	<p><i>Phakopsora pachyrhizi</i></p>	
<p>Thiabendazole +thiram</p> <p>Carbendazim +thiram (6)</p>	<p>(A) 2 - (tiazol - 4 - il) benzimidazole</p> <p>Tetrametil thiuram dissulfide + tetrametiltiuram</p>	 <p>(A) Thiabendazole</p>	<p><i>Cercospora kikuchii</i></p>	<p>Mancha-púrpura</p>

	<p>(B) metil benzimidazol-2-ilcarbamato + tetrametiltiuram</p>	 <p>(B) Carbendazin</p> <p>Thiram</p> <p>Thiram</p>		
<p>Picoxistrobina Ciproconazol (4)</p>	<p>(A) metil (E) - 3-methoxy - 2 - {2 - [6 - (trifluorometil) -2-piridiloximetil-fenil-acrilato</p> <p>(B) (2RS,3RS;2RS,3SR) -2-(4-clorofenil) -3-ciclopropil-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl) butan- 2-ol</p>	 <p>(A) Picoxistrobina</p> <p>(B) Ciproconazol</p>	<p><i>Fusarium</i> spp .. <i>Penicillium</i> sp .. <i>Stenocarpella</i> sp. e <i>Aspergillus</i> sp</p>	

Fonte: Dados da pesquisa.

5. Considerações Finais

No Brasil, a maioria das plantas consideradas invasoras são nativas e por serem populações autossustentáveis são dominantes ou perturbadoras (ou ambas) e adversamente afetam o gerenciamento de áreas agrícolas e de pastagens.

Este estudo com coleta das plantas de maior ocorrência em áreas perturbadas de Campo Grande – MS, listou 12 espécies, invasoras em culturas e pastagens investigadas um número representativo de atividades biológicas e a diversidade de metabólitos secundários reportadas a estas espécies demonstram que pesquisas multidisciplinares devem ser conduzidas para a utilização destas espécies.

Referências

- ACHILLE, F.; MOTLEY, T. J.; LOWRY II, P. P.; JÉRÉMIE, J. Polyphyly in *Guettarda* L. (Rubiaceae, Guettardeae) based on NRDNA its sequence data. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, Seattle, v. 93, n. 1, p. 103-121, 2006.
- ADEGAS, F. S.; OLIVEIRA, M. F.; VIEIRA, O. V.; PRETE, C. E. C.; GAZZIERO, D. L. P.; VOLL, E. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do girassol. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 705-716, 2010.
- ADEKUNLE, A. A. Antifungal property of the crude extracts of *Brachystegia eurycoma* and *Richardia brasiliensis*. **Nigerian Journal of Natural Products and Medicine**, Ile-Ife, v. 4, p. 70-72, 2000.
- AGRA, M. F.; FRANÇA, P. F.; BARBOSA-FILHO, J. M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 17, p.114-140, 2007.
- AHMED, Z.; KAZMI, S. N. H. A. Phytochemical investigation of *Abutilon pakistanicum*. **Journal of Natural Products**, Washington, v. 5, p. 1342-1344, 1990.
- ALENCAR, S. M. D.; AGUIAR, C. L. D.; PAREDES-GUZMÁN, J.; PARK, Y. K. Composição química de *Baccharis dracunculifolia*, fonte botânica das própolis dos estados de São Paulo e Minas Gerais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 4, p. 909-915, 2005.
- ALVES, P. M. et al. Atividade antifúngica do extrato de *Psidium guajava* Linn. (Goiabeira) sobre leveduras do gênero *Candida* da cavidade oral: uma avaliação *in vitro*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 16, n. 2, p. 192-196, 2006.
- AMIM, R. T.; FREITAS, S. P. FREITAS, I. L. J.; SCARSO, M. F. Banco de sementes do solo após aplicação de herbicidas pré-emergentes durante quatro safras de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 51, n. 10, p. 1710-1719, 2016.
- ANDRADE FILHO, N. N.; ROEL, A. R.; PORTO, K. R. A.; SOUZA, R. O.; COELHO, R. M.; PORTELA, A. Toxidade do extrato aquoso das folhas de *Anacardium humile* para *Bemisia tabaci*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 8, p. 1689-1694, 2010.
- ANDREATA, R. H. P.; WATANABE, M. T. C. Flora of the canga of the Serra dos Carajás, Pará, Brazil: Smilacaceae. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 69, n. 1, p. 245-250, 2018.

ARAÚJO, J. M. Química de Alimentos: Teoria e Prática. 4ed. Viçosa: Editora UFV, 2008. 477p.

ARAÚJO, F. C. V. D. et al. Terpenes isolated of *Coussarea platyphylla* Müll. Arg. (Rubiaceae). **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 7, p.1760-1763, 2009.

ARAÚJO-JUNIOR, C. F.; DIAS JUNIOR, M. D. S.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALCÂNTARA, E. N. Capacidade de suporte de carga e umidade crítica de um Latossolo induzida por diferentes manejos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 35, n. 1, p. 115-131, 2011.

ASHA, K. JOY. **Compare the ease of performing transnasal flexible laryngoscopy using different topical preparations and methods of application**. 2018. 127f. Tese (Doutorado em Otorrinolaringologia) - Christian Medical College, Vellore.

AZANIA, C. A. M.; AZANIA, A. A. P. M; FURTADO, D. E. Biologia e manejo de plantas daninhas em cana-de-açúcar. In: SEGATO, S. V.; PINTO, A. S.; JENDIROBA, E.; NÓBREGA, J. C. M. **Atualização em produção de cana-de-açúcar**. Piracicaba, 2006. p.173 -191.

BAKKALI, F.; AVERBECK, S.; AVERBECK, D.; IAOMAR, M. Biological effects of essential oils. **Food and Chemical Toxicology**, Oxford, v. 46, p. 446-475, 2008.

BALARDIN, R. S.; SILVA, F. D. L.; DEBONA, D.; CORTE, G. D.; FAVERA, D. D.; TORMEN, N. R. Tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas como redutores dos efeitos do estresse hídrico em plantas de soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 7, p. 1120-1126, 2011.

BARBOSA, D. B. **Avaliação das atividades antimicrobianas, antioxidante e análise preliminar da mutagenicidade do extrato aquoso das folhas de *Anacardium humile* St. Hill. (Anacardiaceae)**. 2008. 82f. Dissertação (Mestrado em Genética) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

BARROS, A. V.; ARAÚJO, L. M.; SCHMITT, A. C.; SIMONI, I. C.; FERNANDES, M. J. B. Atividade antiviral in vitro de *Guettarda angelica* frente aos herpes vírus bovino e suíno. **Jornal Brasileiro Fitomedicina**, Bragança, v. 5, p. 154, 2007.

BARROS, A. V.; CONCEIÇÃO, A. O.; SIMONI, I. C.; PADILLA, M. A.; FERNANDES, M. J. B.; ARNS, C. W. *In vitro* antiviral activity of seeds from *Guettarda angelica* against avian viruses. **Journal of Applied Pharmaceutical Science**, Nova Montes Claros v. 3, n. 7, p. 31-33, 2013.

BARROSO, G. M. Compositae Subtribo *Baccharidinae* Hoffmann. Estudo das espécies ocorrentes no Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 35, p. 2632, 1976.

BARRETO, R. C. Commelinaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T.; GIULIETTI, A. M. **Flora Fanerogâmica do Estado de São**

Paulo. São Paulo: FAPES/Rima, v. 4, 2005. p.195-210.

BESSA, T.; TERRONES, M. G.; SANTOS, D. Q. Avaliação fitotóxica e identificação de metabólitos secundários da raiz de *Cenchrus echinatus*. **Horizonte Científico**, Belo Horizonte, v.1, p. 1-17, 2007.

BIANCO, S.; CARVALHO, L. B.; BIANCO, M. S. Estimativa da área foliar de *Sida cordifolia* e *Sida rhombifolia* usando dimensões lineares do limbo foliar. **Planta daninha**, Viçosa, v. 26, n. 4, p. 807-813, 2008.

BOARETTO, C.; DANELLI, A. L. D. Podridão cinzenta da raiz. In: REIS, E. M.; CASA, R. T. Doenças da soja: etiologia, sintomatologia, diagnose e manejo integrado. Passo Fundo: Berthier, 2012. p. 281-296.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. Decreto Federal n. 24.114, de 12 de abril de 1934. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Rio de Janeiro, RJ, 05 abr. 1934, Seção 1, p. 8.514.

BRETON, J. L.; JOURDAN, H.; CHAZEAU, J.; ORIVEL, J.; DEJEAN, A. Niche opportunity and ant invasion: the case of *Wasmannia auropunctata* in a New Caledonian rain forest. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 21, p. 93-98, 2005.

BRITO, N. M.; NASCIMENTO, L. C. Potencial fungitóxico de extratos vegetais sobre *Curvularia eragrostidis* (P. Henn.) Meyer *in vitro*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 17, p. 230-238, 2015.

BRUM, K. B.; HARAGUCHI, M.; LEMOS, R. A. A.; RIET-CORREA, F.; FIORAVANTI, M. C. Crystal-associated cholangiopathy in sheep grazing *Brachiaria decumbens* containing the saponin protodioscin. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 1, p. 39-42, 2007.

BUDEL, J. M.; DUARTE, M. R.; SANTOS, C. A. M.; FARAGO, P. V. Morfoanatomia foliar e caulinar de *Baccharis dracunculifolia* DC., Asteraceae. **Acta Farmacéutica Bonaerense**, Buenos Aires, v. 23, n. 4, p. 477-483, 2004.

CABRAL, G. A. L.; MACIEL, J. R. Levantamento etnobotânico da coleção de plantas medicinais do Jardim Botânico do Recife, PE. **Natureza on line**, Santa Teresa, v. 9, n. 3 p. 146-151, 2011.

CANTO-DOROW, T. S. *Digitaria heister* ex Haller. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M. (Eda.) **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: HUCITEC, 2001. p.143-150.

CARDOSO, E. L.; SANTOS, S. A.; SILVA, M. L. N.; FREITAS, D. A. F. Resistência do solo à penetração em diferentes fitofisionomias no Pantanal da Nhecolândia. In: 5º Simpósio sobre recursos naturais e socioeconômicos do Pantanal, 5, 2010, Corumbá. **Anais...** Corumbá: SIMPAN, 2010. CD-ROM

SIMPAN.

CARNEIRO, F. F. et al. **Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012. 98p.

CARVALHO, M. P.; SANTANA, D. G.; RANAL, M. A. Emergência de plântulas de *Anacardium humile* A. St. Hil. (Anacardiaceae) avaliada por meio de amostras pequenas. **Brazilian Journal of Botany**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 627-633, 2005.

CASTRO, E. M.; PINTO, J. E. B. P.; BERTOLUCCI, S. K.; MALTA, M. R.; CARDOSO, M. D. G.; SILVA, F. A. M. Coumarin contents in young *Mikania glomerata* plants (Guaco) under different radiation levels and photoperiod. **Acta Farmaceutica Bonaerense**, Buenos Aires, v. 25, n. 3, p. 387, 2007.

CHAVES, A. L.; BRAUN, M. R.; EIRAS, M.; COLARICCIO, A.; GALLETI, S. R. *Erigeron bonariensis*: an alternative host of Lettuce mosaic virus in Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 28; n. 3, p. 307-311, 2003.

CHAVES, M. R. V.; OLIVEIRA, G. M. G.; NETO, M. J.; NEVES, M. L.; BARBOSA, I. M. L. Potencial fungicida de plantas medicinais do Cerrado da Costa Leste do estado de Mato Grosso do Sul. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, Campo Grande, v. 7, n. 2, p. 71-81, 2018.

CHOZE, R.; DELPRETE, P. G.; LIÃO, L. M. Chemotaxonomic significance of flavonoids, coumarins and triterpenes of *Augusta longifolia* (Spreng.) Rehder, Rubiaceae-Ixoroideae, with new insights about its systematic position within the family. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, Curitiba, v. 20, n. 3, p. 295-299, 2010.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Trabalho realizado pela Conab mostra tendências de mercado para a próxima safra**, Brasília, 2018. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/2488-trabalho-realizado-pela-conab-mostra-tendencias-de-mercado-para-a-proxima-safra.html>>. Acesso em: 24 jan. 2019.

CORREIA, S. J.; DAVID, J. P.; DAVID, J. M. Metabólicos secundários de espécies de Anacardiaceae. **Química Nova**, São Paulo, v. 29, n. 6, p. 1287-1300, 2006.

COSTA, L. M.; RESENDE, O.; GONÇALVES, D. N.; SOUSA, K. A. Qualidade das sementes de crambe durante o armazenamento. **Journal of Seed Science**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 294-302, 2012.

CZELUSNIAK, K. E.; BROCCO, A.; PEREIRA, D. F.; FREITAS, G. B. L. Farmacobotânica, fitoquímica e farmacologia do Guaco: revisão considerando *Mikania glomerata* Sprengel e *Mikania laevigata* Schulyz Bip. ex Baker. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 14, n. 2, p. 400-409, 2012.

DIAS, N. M.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; TORNISIELO, V. L. Identificação taxonômica de espécies de capim-colchão infestante da cultura da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo e eficácia de herbicidas no controle de *Digitaria Nuda*. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n. 3, p. 389-396, 2005.

DIAS, A. C. R.; NICOLAI, M.; CHRISTOFFOLETI, P. J. **Capim colchão-identificação e manejo na cultura de cana de açúcar**. 1ed. Piracicaba: USP/ESALQ. 2009. 68p.

DILKIN, E. R. D. S.; OLIVEIRA, A. K. M. D.; CORRÊA, B. O.; MATIAS, R. POTENCIAL DE USO DE PLANTAS DANINHAS DE ÁREAS AGRÍCOLAS E DE PASTAGENS DO CERRADO EM MATO GROSSO DO SUL. In: Seminário de Pesquisa e Pós-Graduação stricto Sensu, 1, 2019. Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: UNIDERP, 2019. p. 1-5.

DUTE, R. R.; JACKSON, B. E.; ADKINS, R. D.; FOLKERTS, D. R. Anatomy of the laminar organs of *Commelina erecta* (Commelinaceae). **Southea Stern Natura List**, United States, v. 6, n. 1, p. 47-66, 2007.

DUARTE M. C. T.; FIGUEIRA G. M.; SARTORATTO A.; REHDER V. L. G.; MACHADO A. L. M.; DELARMELINA C. Anti-candida activity of essential oils and extracts from native and exotic medicinal plants used in Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, Limerick, v. 97, p. 305-311, 2005.

DUARTE, M. C. T. Atividade antimicrobiana de plantas medicinais e aromáticas utilizadas no Brasil. **Revista Multiciências**, Campinas, v. 7, n. 1, p. 1-16, 2006.

EMBRAPA. Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema de Produção do Caju: Dados Sistemas de Produção**. Versão eletrônica, n. 2. 2016. Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportle.html>. Acesso em: 15 mar. 2018.

EMBRAPA. Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Soja em números (safra 2017/2018)**. Londrina: Embrapa Soja, 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos.html>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

FERNANDES JÚNIOR, A. J.; CRUZ, A. P. O. Flora of the canga of the Serra dos Carajás, Pará, Brazil: Malvaceae. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 69, n. 3, p. 1237-1254, 2018.

FESSENDEN, R. J.; FESSENDEN, J. S. **Organic chemistry**. Boston: Willard Grant Pres, 1982. 139p.

FIGUEIREDO, A. D. L. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana das partes

aéreas (folhas e caules) e raízes de *Richardia brasiliensis* Gomes (Rubiaceae). **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, Araraquara, v. 30, n. 2, p. 65-68, 2009.

FIGUEIREDO, A. D. L. et al. Determinação de parâmetros para controle de qualidade da *Richardia brasiliensis* (Rubiaceae). **Latin American Journal of Pharmacy**, Buenos Aires, v. 29, n. 2, p.192-197, 2010.

FILGUEIRAS, T. S. et al. Poacea. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB193html>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

FIORENZA, M.; DOTTO, D. B.; BOLIGON, A. A.; BOLIGON, A. A.; ATHAYDE, M. L.; VESTENA, S. Análise fitoquímica e atividade alelopática de extratos de *Eragrostis plana* Nees (capim-annoni). **Iheringia. Série Botânica.**, Porto Alegre, v. 71, n. 2, p. 193-200, 2016.

FONSECA, M. C. M.; MEIRA, R. M. S. A.; CASALI, V. W. D. Anatomia dos órgãos vegetativos e histolocalização de compostos fenólicos e lipídicos em *Porophyllum ruderale* (Asteraceae). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 707-713, 2006.

FONSECA, M. C. M. et al. Potencial de óleos essenciais de plantas medicinais no controle de fitopatógenos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 17, n.1, p. 45-50, 2015.

FORMAN, H. J.; MAIORINO, M.; URSINI, F. Signaling functions of reactive oxygen species. **Biochemistry**, Washington, v. 49, n. 1, p. 835-842, 2010.

FORTES, A. M. T.; MAULI, M. M.; ROSA, D. M.; PICCOLO, G.; MARQUES, D. S.; REFOSCO, R. M. D. C. Efeito alelopático de sabugueiro e capim-limão na germinação de picão-preto e soja. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Paraná, v. 31, n. 2, p. 241-246, 2009.

FORZZA, R. C. et al. Angiospermas. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=FB128482>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

FRYXELL, P. A. New species and other notes in the Malvaceae. **Brittonia**, New York, v. 25, n. 2, p. 77-85, 1985.

FUERTES, F. A. **Revisión taxonômica del género *Sida* L. (Malvaceae) em Colômbia**. Salamanca: Universidade de Salamanca/Faculdade de Biologia. Departamento de Biologia Vegetal, 1993. 155p.

GARCIA, A. A.; CARRIL, E. P. U. Metabolismo secundário de plantas. **Reduca**

(Biologia), Madrid, v. 2, n. 3, p. 119-145, 2009.

GARCIA, R. A.; JULIATTI, F. C.; BARBOSA, K. A. G.; CASSEMIRO, T. A. Atividade antifúngica de óleos e extratos vegetais sobre *Sclerotinia sclerotiorum*. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, n. 1, p. 48-57, 2012.

GAZZIERO, D. L. P.; BRIGHENTI, A. M.; LOLLATO, R. P.; PITELLI, R. A.; VOLL, E.; OLIVEIRA, E.; MORIYAMA, R. T. Manual de identificação de plantas daninhas da cultura da soja. Londrina: **Embrapa soja**., Londrina, 2006. 115p.

GEMELLI, A. et al. Aspectos da biologia de *Digitaria insularis* resistente ao glyphosate e implicações para o seu controle. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Londrina, v. 11, n. 2, p. 231-240, 2012.

GERSHENZON J.; ENGELBERTH J. E. Metabólitos secundários e Defesa Vegetal. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. cap. 13, p. 369-399.

GIANCOTTI, P. R. F.; DE SOUZA, M. C.; PARREIRA, M. C.; ALVES, P. L. D. C. A. Emergência de capim-carrapicho e picão-de-flor com diferentes profundidades de semeadura em duas épocas. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 4, p. 619-628, 2011.

GIULIANO, D. A. Clasificación infragenérica de las especies argentinas de *Baccharis* (Asteraceae, Astereae). **Darwiniana**, Buenos Aires, v. 39, n. 1-2, p. 131-154, 2001.

GHINI, R.; BETTIOL, W. Proteção de plantas na agricultura sustentável. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 17, n.1, p. 61-70, 2000.

GOBBO-NETO, L.; LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química Nova**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 374-381, 2007.

GODINHO, C. S.; DA SILVA, C. M.; MENDES, C. S. O.; FERREIRA, P. R. B.; DE OLIVEIRA, D. A. Estudo fitoquímico de espécies arbóreas do cerrado. **Revista Multitexto**, Montes Claros, v. 3, n. 2, p. 64-70, 2016.

GOMES BEZERRA, A.; NEGRI, G.; DUARTE-ALMEIDA, J. M.; SOUBHI SMAILI, S.; ARAÚJO CARLINI, E. Análise fitoquímica do extrato hidroetanólico de *Turnera diffusa* Willd e avaliação de seus efeitos na morte de astrócitos. **Einstein**, São Paulo, v. 14, v. 1, 2016.

GOMES, G. L. G. C.; IBRAHIM, F. N.; MACEDO, G. L.; NOBREGA, L. P.; ALVES, E. Cadastramento fitossociológico de plantas daninhas bananicultura. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, n. 1, p. 61-68, 2010.

GONÇALVES, M. S. **Uso sustentável de pesticidas. Análise comparativa**

entre a União Européia e o Brasil. 2016. 170f. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente) – Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa.

GOULART, A. C. P. **Fungos em sementes de soja: detecção, importância e controle**. 1ed. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 72p.

GRANATO, E. M.; GERENUTTI, M.; SILVA, M. G.; FERRAZ, H. O.; VILA, M. M. D. C. Prospecção fitoquímica da espécie vegetal *Trixis antimenorrhoea* (Schrank) Kuntze. **Revista Brasileira de Farmácia**, Sorocaba, v. 94, n. 2, p. 130-5, 2013.

GRANDI, T. S. M.; TRINDADE, J. A.; PINTO, M. J. F.; FERREIRA, L. L.; CATELLA, A. C. Plantas medicinais de Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 185-221, 1989.

GUGLIERI-CAPORAL, A.; CAPORAL, F. J. M.; KUFNER, D. C. L.; ALVES, F. M. Flora invasora de cultivos de aveia-preta, milho e sogro em região de cerrado do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 2, p. 247-254, 2011.

HAJDU, Z.; HOHMANN, J. An ethnopharmacological survey of the traditional medicine utilized in the community of Porvenir, Bajo Paragua Indian Reservation, Bolivia. **Journal of Ethnopharmacology**, Oxford, v. 139, p. 838-857, 2012.

HEYWOOD, V. H. Flowering plants of world. B. T. London: Batsford Ltd. 1993.

HNATYSZYN, O.; ARENAS, P.; AZORERO, R. M.; RONDINA, R. V. D.; COUSSIO, J. D. Estudio fitoquímico preliminar de plantas medicinales paraguayas. I. Plantas reguladoras de la fecundidad segun la medicina folklorica. **Revista Sociedade Científica**, Asunción, v.14, n.1-2, p. 23-57, 1974.

HOSAMANI, K. M. Fatty acids in seed oil from *Turnera ulmifolia*, **Phytochemistry**, Netherlands, v. 34, n. 5, p. 1363-1365, 1993.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo I. 2.ed. São Paulo: BASF, 1997. 825p.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo II. 2ed. São Paulo: Basf, 1999. 978p.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas: plantas dicotiledôneas, por ordem alfabética de famílias de Geraniaceae a Verbenaceae**. 2ed. São Paulo: BASF, 2000. v. 3. 722p.

LAMEGO, F. P.; VIDAL, R. A. Resistance to glyphosate in *Conyza bonariensis* and *Conyza canadensis* biotypes in Rio Grande do Sul, Brazil. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 2, p. 467-471, 2008.

LANZA, F. E. et al. Aplicação foliar de fungicidas e incidência de grãos ardidos e fumonisinas totais em milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 51, n. 5, p. 638-646, 2016.

LAS CASAS, A. L.; BACHA, R. A. F.; CARVALHO, C. M. E. O agronegócio e o marketing rural no estado de Mato Grosso do Sul. **Revista História e Perspectivas**, Uberlândia, v. 29, n. 55, 2016.

LIGHT, M. E.; MCGAW, L. J.; SPARG, S. G.; JÄGER, A. K.; VAN STADEN, J. Screening of *Cenchrus ciliaris* L. for biological activity. **South African Journal of Botany**, Oxford, v. 68, n. 3, p. 411-413, 2002.

LIMA, G. S.; MOURA, F. S.; LEMOS, R. P. L.; CONSERVA, L. M. Triterpenos de *Guettarda grazielae* M.R.V. Barbosa (Rubiaceae). **Revista Brasileira de Farmacologia**, João Pessoa, v. 19, n. 1, p. 284-289, 2009.

LIN, D.; XIAO, M.; ZHAO, J.; LI, Z.; XING, B.; LI, X.; CHEN, H. An overview of plant phenolic compounds and their importance in human nutrition and management of type 2 diabetes. **Molecules**, Basileia, v. 21, n. 10, p. 1374, 2016.

LOBO JUNIOR, M.; SILVA-ABUD, L. L.; SANTOS-GOULART, P. F.; MACEDO, R.; TOLEDO-SOUZA, E. D. Panorama da pesquisa com patógenos radiculares no Brasil. In: LOPES, U. P.; MICHEREFF, S. J. (Eds.). **Desafios de manejo de doenças radiculares causadas por fungos**. Recife: EDUFRPE, 2018. p. 17-34.

LONDE, L. N. **Indução de respostas morfogenéticas em anacardium humile St. Hill (Anacardiaceae) e análise da divergência genética entre populações**. 2005. 140f. Dissertação (Mestrado em Genética e Bioquímica) Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 42, p. 518-534, 2018.

LOPES, M. E. et al. Avaliação do potencial citotóxico do extrato alcoólico de *Smilax fluminensis* em fibroblastos e melanoma murino. In: 71ª Reunião Anual da SBPC, 71, 2019. Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: UFMS, 2019. p. 1-3.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2008. 640p.

LUCAS, J.; MORINIGO, P.; ALMEIDA, J. M.; COELHO, R. M.; SCHELEDER, E. J. D. Análise fitoquímica, índice de espuma e índice de cinzas totais e insolúveis em ácido das folhas de *Smilax fluminensis*. Seminário Interno de Iniciação Científica, 1, 2010, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Kroton 2010. p. 1-4.

LUIZ-FERREIRA, A.; COLA-MIRANDA, M.; BARBASTEFANO, V.; HIRUMALIMA, C. A.; VILEGAS, W.; BRITO, A. R. M. S. Should *Anacardium humile* St. Hill. be used as an antiulcer agent? A scientific approach to the traditional knowledge. **Fitoterapia**, New York, v. 79, n. 3, p. 207- 209, 2008.

MACHADO, A. F. L.; FERREIRA, L. R.; FERREIRA, F. A.; FIALHO, C. M. T.; SANTOS, L. D. T.; MACHADO, M. S. Análise de crescimento de *Digitaria insularis*. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 641-647, 2006.

MAIA, D. C. **Estudo taxonômico dos gêneros *Commelina* L. e *Dichorisandra* J. C. Mikan (Commelinaceae), no Estado do Paraná, Brasil.** 2006. 114f. Dissertação (Mestrado em Botânica) Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Produtos Agrotóxicos. [Online]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/gestao-das-substancias-quimicas/produtos-agrot%C3%B3xicos.html>>. Acesso em: 06 nov. 2018.

MATIAS, R.; ROEL, A. R.; ANDRADE, FILHO, N. N.; SCHLEDER, E. E. J. D.; YASUNAKA, D. S.; CARDOSO, C. A. L. Control of silverleaf whitefly in cassava grown in the greenhouse treated with *Anacardium humile* (Anacardiaceae) extract. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 6, p. 1815-1822, 2013.

MATIAS, R.; OLIVEIRA, A. K. M.; PEREIRA, K. C. L.; RIZZI, E. S.; ROSA, A. C. Potencial alelopático do extrato etanólico de *Anacardium humile* (cajuzinho-do-cerrado) na germinação e formação de plântulas de alface, tomate e fedegoso. **Gaia Scientia**, João Pessoa, v. 12, n. 2, p. 144-160, 2018.

MARTÍNEZ, M. J.; MOLINA, N.; BOUCORT, E. Evaluación de la actividad antimicrobiana del *Psidium guajava* L. (guayaba). **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, Ciudad de la Habana, v. 2, n. 1, p. 12-14, 1997.

MARTINS, A. R.; APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B. Morphoanatomy of vegetative organs of *Smilax polyantha* Griseb. (Smilacaceae). **Brazilian Journal of Botany**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 555-567, 2006.

MARQUES, L. J. P. et al. Dinâmica de populações e fitossociologia de plantas daninhas no cultivo do feijão-caupi e mandioca no sistema corte e queima com o uso de arado. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 29, p. 981-989, 2011.

MATOS, F. J. A. **Farmácias vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades.** 4ed. Fortaleza: Editora UFC: SEBRAE/CE, 2002. 267p.

MATOS, D. M. S.; PIVELLO, V. R. O impacto das plantas invasoras nos recursos naturais de ambientes terrestres: alguns casos brasileiros. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 61, n. 1, p. 27-30, 2009.

MELO, A. F. M.; SANTOS, E. J. V.; SOUZA, L. F. C.; CARVALHO, A. A. T.; PEREIRA, M. S. V.; HIGINO, J. S. Atividade antimicrobiana in vitro do extrato de *Anacardium occidentale* L. sobre espécies de *Streptococcus*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v.16, n. 2, p. 202-205, 2006.

MENDONÇA, A. C. A. M.; SILVA, M. A. P.; SEIXAS, E. N. C.; SANTOS, M. A. F. Rubiaceae: aspectos ecológicos e reprodutivos. **Cadernos de Cultura e Ciência**, Crato, v. 12, n. 2, p. 8-20, 2013.

MÔNACO, A. P. A. et al. Reação de espécies de plantas daninhas *Meloidogyne paranaenses*. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 32, n. 4, p. 279-283, 2008.

MONDO, V. H. V.; CARVALHO, S. J. P.; DIAS, A. C. R.; MARCOS FILHO, J. Efeitos da luz e temperatura na germinação de sementes de quatro espécies de plantas daninhas do gênero *Digitaria*. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 32, n. 1; p 131-137, 2010.

MOONEY, H. A.; MACK, R. N.; MCNEELY, J. A.; NEVILLE, L. E.; SCHEI, P. J.; WAAGE, J. K. **Invasive alien species: a new synthesis**. Washington: SCOPE Series, Island Press, v. 63, 2005. 368p.

MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. Manual de identificação de plantas infestantes. São Paulo: FMC **Agricultural Products**, Campinas, v. 326, 2011. 1017p.

MORS, W. B.; RIZZINI, C. T.; PEREIRA, N. A.; DEFILIPPS, R. A. **Medicinal plants of Brazil**. Algonac: ed. Reference Publication, 2000. 501p.

MOURA FILHO, E. R. M.; MACEDO, L. P. M.; SILVA, A. R. S. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em cultivo de banana irrigada. **HOLOS**, IFRGN, v. 2, p. 92-97, 2015.

NASCIMENTO, M. A.; SILVA, A. K.; FRANCA, L. C.; QUIGNARD, E. L.; LOPEZ, J. Á.; ALMEIDA, M. G. *Turnera ulmifolia* L. (Turneraceae): Preliminary study of its antioxidant activity. **Bioresource Technology**, Recife, v. 97, n. 12, p. 1387-1391, 2006.

NASCIMENTO, L. S. N.; RABELO, S. A. C.; SILVA, G. R.; NASCIMENTO, F. C.; SANTOS, R. C. Atividade biológica de *Davilla kunthii* A. St. –Hil. (Dilleniaceae). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 18, n. 2, suplemento 1, p. 605-612, 2016.

NISENSOHN, L.; TUESCA, D.; FACCINI, D.; PURICELLI, E.; VITTA, J. Factores biológicos que determinan la competencia de *Commelina erecta* com otras malezas en sistemas de cultivo. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 29, p. 97-106, 2011.

ODONNE, G.; VALADEAU, C.; ALBAN-CASTILLO, J.; STIEN, D.; SAUVAIN, M.; BOURDY, G. Medical ethnobotany of the Chayahuita of the Paranapura basin

(Peruvian Amazon). **Journal of Ethnopharmacology**, Oxford, v. 146, p. 127-153, 2013.

OMEZZINE, F.; LADHARI, A.; HAOUALA, R. Physiological and biochemical mechanisms of allelochemicals in aqueous extracts of diploid and mixoploid *Trigonella foenum-graecum* L. **South African Journal of Botany**, South African, v. 93, n. 1, p. 167-178, 2014.

PACHECO, R. P. B.; MARINIS, G. Ciclo de vida, estruturas reprodutivas e dispersão de populações experimentais de capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 7, p. 13-21, 1984.

PEREIRA, M. S.; BARBOSA, M. R. A família Rubiaceae na Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, Brasil. Subfamília Antirheoideae, Cinchonoideae e Ixoroideae. **Acta Botanica Brasilica**, Belo Horizonte, v. 18, n. 2, p. 305-318, 2004.

PEREIRA, C. E.; PEREIRA, M. C.; BRITO JUNIOR, J. G.; MACHADO, J. C. Sementes de soja infectadas por *Cercospora kikuchii*, sob déficit hídrico. **Científica**, Jaboticabal, v. 45, n. 3, p. 295-299, 2017.

PIO CORRÊA, M.; PENA, L. A. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1984. 687p.

PINTO, D. S. et al. Secondary metabolites isolated from *Richardia brasiliensis* Gomes (Rubiaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 18, n. 3, p. 367-372, 2008.

PITELLI, R. A. O termo planta-daninha. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 1-3, 2015.

PORTO, K. R. A.; ROEL, A. R.; SILVA, M. M.; COELHO, R. M.; SCHELEDER, E. J. D.; JELLER, A. H. Atividade larvicida do óleo de *Anacardium humile* Saint Hill sobre *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 41, n. 6, p. 586-589, 2008.

POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Mato Grosso do Sul: EMBRAPA, 1994. 320p.

RAI, M.; PARALIKAR, P.; JOGEE, P.; AGARKAR, G.; INGLE, A. P.; DERITA, M.; ZACCHINO, S. Synergistic antimicrobial potential of essential oils in combination with nanoparticles: emerging trends and future perspectives. **International Journal of Pharmaceutics**, Oxford, v. 519, n. 1-2, p. 67-78, 2017.

RAMOS, H. H.; DURIGAN, J. C. Avaliação da eficiência da mistura pronta de glyphosate + 2,4-D no controle da *Commelina virginica* L. em citrus. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 14, n. 1, p. 33-41, 1996.

RIBEIRO, S. M.; AZEVEDO, E.; PELICIONI, M. C. F.; BÓGUS, C. M.; PEREIRA, B., I. M. T. Agricultura urbana agroecológica – Estratégia de promoção da saúde e segurança alimentar e nutricional **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Fortaleza, v. 25, n. 3, p. 381-388, 2012.

RIZZARDI, M. A.; FLECK, N. G.; AGOSTINETTO, D.; BALBINOT JÚNIOR, A. A. Ação de herbicidas sobre mecanismos de defesa das plantas aos patógenos. **Ciência Rural**, Santa Maria. v. 33, n. 5, p. 957-965, 2003.

ROCHA, D. C.; RODELLA, R. A.; MARTINS, D.; MACIEL, C. D. D. G. Efeito de herbicidas sobre quatro espécies de trapoeraba. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 359-364, 2007.

ROCKENBACH, A. P.; RIZZARDI, M. A.; NUNES, A. L.; BIANCHI, M. A.; CAVERZAN, A.; SCHNEIDER, T. Interferência entre plantas daninhas e a cultura: alterações no metabolismo secundário. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Londrina, v. 17, n. 1, p. 59-70, 2018.

ROSA, M. B.; OLIVEIRA, T. G.; CARVALHO, C. A.; SILVA, F. D.; CARVALHO, L. M.; NASCIMENTO, P. C.; PERES, R. L. Estudo espectrofotométrico da atividade foto-protetora de extratos aquosos de *Achillea millefolium*, *Brassica oleracea* Var. *capitata*, *Cyperus rotundus*, *Plectranthus barbatus*, *Porophyllum ruderale* (Jacq.). **Revista Eletrônica de Farmácia**, Goiânia, v. 5, n. 1, p. 101-110, 2008.

ROSKOV, Y. et al. **Species 2000 & ITIS Catalogue of Life**, 30th October 2018. Digital resource at www.catalogueoflife.org/col. Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. Disponível em: <<http://www.catalogueoflife.org/col/details/species/id/cdc53f33ba674d1a8084bacd544a9c43.html>>. Acesso em: out. 31, 2019.

SALEHI, R.; SAVABI, O.; KAZEMI, M.; KAMALI, S.; SALEHI, A.R.; ESLAMI, G.; TAHMOURESPOUR, A. Effects of *Lactobacillus reuteri* derived biosurfactant on the gene expression profile of essential adhesion genes (gtfB gtfC and ftf) of *Streptococcus mutans*. **Advanced Biomedical Research**, Portland, v. 3, n. 169, p. 1-6, 2014.

SANT'ANNA-SANTOS, B. F. M. T.; MEIRA, R. M. S. A.; ASCENSÃO, L. Anatomia e histoquímica das estruturas secretoras do caule de *Spondias dulcis* Forst. F. (Anacardiaceae). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 481-489, 2006.

SANTOS, R. C.; SANTOS JÚNIOR, J. E. Divergência genética por análise multivariada de caracteres fenotípicos de *Anacardium humile* (St. Hilaire). **Revista Ceres**, Viçosa, v. 62, n. 6, p. 507-509, 2015.

SANTOS, N. C. et al. Toxicidade e avaliação de atividade moluscicida de folhas

de *Turnera ulmifolia* L. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 8, n. 4, p. 324-329, 2010.

SANTOS, D. Q. **Potencial herbicida e caracterização química do extrato metanólico de raiz e caule do *Cenchrus echinatus* (timbete)**. 2007. 103f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

SANTOS, I. C.; MEIRE, R. M. S. A.; FERREIRA, F. A.; SANTOS, L. D. T.; MIRANDA, G. V. Caracteres anatômicos de duas espécies de trapoeraba e a eficiência do glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 20, n. 1, p. 1-8, 2002.

SANTOS, W. R.; BERNARDO, R. R.; PEÇANHA, L. M.; PALATNIK, M.; PARENTE, J. P.; SOUZA, C. B. P.; Haemolytic activities of plant saponins and adjuvants. Effect of *Periandra mediterranea* saponin on the humoral response to the FML antigen of *Leishmania donovani*. **Vaccine**, Guildford, n. 15, v. 9, p. 1024-1029, 1997.

SARTO, M. P. M.; ZANUSSO-JUNIOR, G. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais. **Revista UNINGÁ Review**, Maringá, v. 20, n. 1, p. 98-102, 2014.

SARTORATTO, A.; MACHADO, A. L. M.; DELARMELINA, C.; FIGUEIRA, G. M.; DUARTE, M. C. T.; REHDER, V. L. G. Composition and antimicrobial activity of essential oils from aromatic plants used in Brazil. **Brazilian Journal Microbiology**, São Paulo, v. 35, p. 273-280, 2004.

SCHROEDER, E. Tratamento antiviral na antiga medicina chinesa. **Anais Paulistas de Medicina e Cirurgia**, São Paulo, v. 115, n. 1-2, p. 49-80, 1988.

SEYFRIED, M.; SOLDERA-SILVA, A.; BOVO, F.; STEVAN-HANCKE, F. R.; MAURER, J. B. B.; ZAWADZKI-BAGGIO, S. F. Pectinas de plantas medicinais: características estruturais e atividades imunomoduladoras. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Paulínia, v. 18, n. 1, p. 201-214, 2016.

SILVA JÚNIOR, M. C. **100 árvores do cerrado: guia de campo**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2005. 278p.

SILVA, D. A.; SILVA, T. M. S. D.; LINS, A. C. D. S.; COSTA, D. A. D.; CAVALCANTE, J. M. S.; Matias, W. N.; BRAZ FILHO, R. Constituintes químicos e atividade antioxidante de *Sida galheirensis* Ulbr. (Malvaceae). **Química Nova**, v. 29, n. 6, p.1250-1254, 2006.

SILVA JUNIOR, J.; REZENDE, P. M.; CARVALHO, E. A.; ALVES, E.; POZZA, E. A. Efeito de fungicidas sistêmico e protetores aplicados em diferentes estádios fenológicos no controle da ferrugem asiática da soja. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 3, p. 705-712, 2009.

SILVA, M. L. C.; COSTA, R. S.; SANTOS SANTANA, A.; KOBLITZ, M. G. B.

Compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 669-681, 2010.

SILVA, N. C.; DELFINO REGIS, A. C.; ESQUIBEL, M. A.; ESPÍRITO SANTO, J.; ALMEIDA, M. Z. Uso de plantas medicinais na comunidade quilombola da Barra II-Bahia, Brasil. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, Santiago do Chile, v. 11, n. 5, p. 435-453, 2012.

SILVA, S. J. C. et al. Species diversity, phylogeny and genetic variability of begomovirus population infecting leguminous weeds in northeastern Brazil. **Plant Pathology**, Kribb, v. 61, n. 3, p.457-467, 2012.

SLANIS, A. C.; BULACIO, E. V. *Commelina fasciculata* subsp. *chacoensis* (Commelinaceae), nuevo táxon de Argentina. **Darwiniana**, San Isidro, v. 45, n.1, p. 88-91, 2007.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: do produto natural ao medicamento**. Porto Alegre: Artmed, 2017. 502p.

SOARES, R. M. Manejo de doenças radiculares da soja causada por *Pythium*, *Phytophthora* e *Rhizoctonia*. In: Embrapa Soja-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: Congreso de La Soja Del Mercosur, 5, Foro De La Soja Asia, 1, 2011, Rosário. **Anais...** Rosário: Asociación de la Cadena de la Soja Argentina, 2011. 2p.

SONIBARE, M. A.; AYOOLA, I. O. Medicinal plants used in the treatment of neurodegenerative disorders in some parts of Southwest Nigeria. **African Journal of Pharmacy and Pharmacology**, Nigéria, v. 9, n. 38, p. 956-965, 2015.

SOUSA, B. C. ***Anacardium occidentale*: avaliação do efeito fotoprotetor e conservante em preparações cosméticas**. 2008. 90f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SOUZA GRACIOSO, J.; VILEGAS, W.; HIRUMA-LIMA, C. A.; BRITO, A. R. M. S. Effects of tea from *Turnera ulmifolia* L. on mouse gastric mucosa support the Turneraceae as a new source of antiulcerogenic drugs. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**, Toyama, v. 25, n. 4, p. 487-491. 2002.

SOUZA, F. H. T. et al. Nova cumarina isolada de *Richardia brasiliensis* Gomes (Rubiaceae). In: 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 32, 2009, Fortaleza. **Anais...** SBQ: Fortaleza, 2009.

SOUZA, R. K. D.; MENDONÇA, A. C. A. M.; PESSOA DA SILVA, M. A. Aspectos etnobotânicos, fitoquímicos y farmacológicos de espécies de rubiaceae en brasil. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, Habana, v. 18, n. 1, p. 140-156, 2013.

STERN, J. L.; HAGERMAN, A. E.; STEINBERG, P. D.; MASON, P. K. Phlorotannin-protein interactions. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 22, n. 10, p. 1877-1899, 1996.

STEVENS, P. F. Angiosperm phylogeny website. University of Missouri, St Louis, Missouri Botanical Garden. 2003. [Online]. Disponível em: <<https://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>>. Acesso em: 17 jul, 2020.

SUNG, B.; PANDEY, M. K.; AHN, K. S.; YI, T.; CHATURVEDI, M. M.; LIU, M.; AGGARWAL, B. B. Anacardic acid (6-nonadecyl salicylic acid), an inhibitor of histone acetyltransferase, suppresses expression of nuclear factor- κ B-regulated gene products involved in cell survival, proliferation, invasion, and inflammation through inhibition of the inhibitory subunit of nuclear factor- κ B α kinase, leading to potentiation of apoptosis. **Blood**, Washington, v. 111, n. 10, p. 4880-4891, 2008.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918p.

TEIXEIRA, S. A.; MELO, J. I. M. Plantas medicinais utilizadas no município de Jupi, Pernambuco, Brasil. **Iheringia. Série Botânica**, Porto Alegre, v. 61, n. 1/2, p. 5-11, 2006.

THEODORO, E. A.; SAKAMOTO, A. Y.; NETO, M. J. Levantamento e caracterização das unidades de paisagens da área do Pantanal do Abobral – MS. **Fórum Ambiental da Alta paulista**, Tupã, v. 11, n. 1, p. 32-46, 2015.

UPADHYAY, A.; CHATTOPADHYAY, P.; GOYARY, D.; MAZUMDER, P. M.; VEER, V. *Euphorbia hirta* accelerates fibroblast proliferation and Smad-mediated collagen production in rat excision wound. **Pharmacognosy Magazine**, India, v. 10, n. Suppl 3, p. 534, 2014.

VANDESMET, L. C. S. **Etnobotânica de Plantas Medicinais no Bioma Caatinga**. 2015. 70f. Dissertação (Mestrado em Bioprospecção Molecular) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Regional do Cariri, Crato.

VENZON, M.; TUELHER, E. S.; BONOMO, I. S.; TINOCO, R. S.; FONSECA, M. C. M.; PALLINI, A. Potencial de defensivos alternativos para o controle de pragas de cafeeiro. In: PAULA JUNIOR, T. J.; VENZON, M.; PALLINI, A. **Tecnologias alternativas para o controle de pragas e doenças**. Viçosa: EPAMIG, 2006. p. 117-136.

VIANA, A. R. et al. Avaliação da atividade antiproliferativa e citotóxica do extrato aquoso de *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist. **Revista Contexto e Saúde**, Unijuí, v. 11, n. 20, p. 747-752, 2011.

WALLER, J. M.; BRIDGE, P. D. Recent advances in understanding disease of

some tropical perennial crops. In: PRUSKY, D.; FREEMAN, S.; DICKMAN, M. B. (Eds.). **Colletotrichum: Hostspecificity, Pathology, and host-pathogen interaction**. 2ed. Minnesota: APS Press, 2009. p. 337-345.

WILLIAMSON, M. **Biological Invasions**. London: Chapman e Hall, 1996. 244p.

Autores Organizadores

Prof. Dr. **Ademir Kleber Morbeck de Oliveira**, Biólogo, possui mestrado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos e doutorado em Ciências, área de concentração em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos. Atua nos Programa Pós-Graduação: em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional e Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial da Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande, MS, e no Mestrado em Ciências Ambientais da Universidade de Cuiabá – UNIC, Cuiabá – MT, na área de Ecologia, com ênfase em Ecologia de Ecossistemas, nos seguintes temas: ecologia de ecossistemas, Pantanal, etnobiologia, sementes e análise de crescimento de espécies nativas. No curso de Ciências Biológicas é responsável pela disciplina de Ecologia. Bolsista de Produtividade em Pesquisa 1D. E-mail: akmorbeckoliveira@gmail.com

Profa. Dra. **Bianca Obes Correa**, Bióloga, Mestrado e Doutorado em Fitossanidade pela Universidade Federal de Pelotas, Pós-Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade na Universidade Federal de Pelotas-RS/ Brasil. Atua no Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial, Universidade Anhanguera–Uniderp, Campo Grande, MS, na área de Fitopatologia, atuando principalmente nos seguintes temas: controle biológico de doenças e promoção do crescimento vegetal pelo uso de bactérias, bacteriologia vegetal, uso de adubos verdes para o controle de patógenos habitantes do solo, uso de extratos de plantas para o controle alternativo. No Curso de Agronomia é responsável pela disciplina de fitopatologia. É Membro dos Comitês de Ética e do Colegiado da Pós-Graduação em Produção e Gestão Agroindustrial. E-mail: bianca.obescorrea@yahoo.com.br

Profa. Dra. **Denise Renata Pedrinho**, Engenheira Agrônoma, Mestrado e Doutorado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual Paulista, UNESP/FCAV, Campus de Jaboticabal, SP. Coordenadora e Professora do Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial e do Curso de Agronomia da Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande, MS. Atua em propagação e cultivo de plantas ornamentais, florestais e hortaliças. Atualmente é Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação da Uniderp. E-mail: dpedrinho13@gmail.com

Profa. Dra. **Eliane Rosa da Silva Dilkin**, Química, Mestrado na área de Química, com ênfase em Físico-Química pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Doutorado e Pós-Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional da Universidade Anhanguera – Uniderp, Campo Grande, MS. É Professora EBTT (Ensino Básico, Técnico e Tecnológico) do IFMS (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul. Atua principalmente nos seguintes temas: Imobilização de enzima em derivados de celulose, isolamento e identificação de constituintes químicos de plantas e monitorado por testes de atividades antifúngicas. E-mail: eliane.dilkin@ifms.edu.br

Profa. Dra. **Rosemary Matias**, Química, Mestrado e Doutorado em Química pela Universidade Estadual de Maringá - UEM. Coordenadora e Professora do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional e do Curso de Agronomia, Farmácia e Biomedicina da Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande, MS. E-mail: rosematiasc@gmail.com

Equipe Executora das Atividades de Campo

Prof. Dr. Ademir Kleber Morbeck de Oliveira

Prof. dos Programas Pós-Graduação: em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional e Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial da Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande, MS, e no Mestrado em Ciências Ambientais da Universidade de Cuiabá – UNIC, Cuiabá – MT. E-mail: akmorbeckoliveira@gmail.com

Aline Ferreira Coelho

Mestranda em Produção e Gestão Agroindustrial da Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande, MS. E-mail: eng.agro.aline.coelho@gmail.com

Profa. Dra. Denise Renata Pedrinho

Profa. do Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial e do Curso de Agronomia da Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande, MS. E-mail: dpedrinho13@gmail.com

Profa. MSc. Eliane Rosa da Silva Dilkin

Doutoranda de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional da Universidade Anhanguera-Uniderp e Profa. EBTT (Ensino Básico, Técnico e Tecnológico) do IFMS (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul. E-mail: eliane.dilkin@ifms.edu.br

Profa. MSc. Eloty Justina Dias Schleder

Profa. do Curso de Agronomia da Universidade Anhanguera-Uniderp, Universidade Anhanguera-Uniderp. E-mail: eloty.schleder@uniderp.com.br

Prof. MSc José Carlos Pina

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade Anhanguera-Uniderp. E-mail: josecarlospina@gmail.com

Raquel Costa de Oliveira

Mestre do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade Anhanguera-Uniderp. E-mail: oliveirarc94@gmail.com

Equipe Executora das Atividades de Laboratório

Profa. MSc Ana Claudia Navarrete Menezes

Mestre do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade Anhanguera-Uniderp e Profa. do Ensino Básico, Técnico

e Tecnológico do IFMS (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul. E-mail: ana.navarrete@ifms.edu.br

Profa. Dra. **Bianca Obes Correa**

Profa. do Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial, Universidade Anhanguera–Uniderp, Campo Grande, MS.

E-mail bianca.obescorrea@yahoo.com.br

Profa. MSc **Eliane Rosa da Silva Dilkin**

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande, MS e Profa. do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do IFMS (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul.

Karen Silva dos Santos

Técnica do laboratório de Pesquisa em Produtos Naturais do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional e do Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial, Universidade Anhanguera–Uniderp, Campo Grande, MS. E-mail: karensantos02@hotmail.com

Profa. Dra. **Rosemary Matias**

Profa. do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade Anhanguera– Uniderp, Campo Grande, MS. E-mail: rosematiasc@gmail.com