Curso de:
Agronomia

Trabalho de Conclusão de Curso:

Influência dos extratos de buva (*Coniza bonariensis)* e capim amargoso (*Digitaria insularis)* na germinação de semente de soja

Autor:

José Heinriche Oliveira Borges

Orientador:

Roberta Zani da Silva

Palmas - TO

2022

UniCatólica

INFLUÊNCIA DOS EXTRATOS DE BUVA (*Coniza bonariensis)* E CAPIM AMARGOSO (*Digitaria insularis)* NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Agronomia do Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica), como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora do TCC: Profª Roberta Zani da Silva

PALMAS-TO
2022

Monografia de autoria de José Heinriche Oliveira Borges, intitulada “Influência dos extratos de Buva (*Coniza bonariensis)* e capim amargoso (*Digitaria insularis)* na germinação de sementes de soja”, apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia do Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica), em _____/____/____, defendida e aprovada pela banca examinadora abaixo assinada:

_____
Profa. Dra. Renata Zani da Silva
Orientador
Curso de Agronomia – Unicatólica

_____
Prof. Me. César Augusto Costa Nascimento
Curso de Agronomia – Unicatólica

_____
Prof. Me. Thadeu Teixeira Junior
Curso de Agronomia – Unicatólica

Palmas-TO
2022

O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.

José de Alencar

RESUMO

BORGES, José Heinriche Oliveira. **Influência da germinação de semente de soja com extratos de buva e capim amargoso.** 2022. Monografia ao curso de Agronomia – UniCatólica, Palmas-TO, 2022.

Os aleloquímicos são produzidos por algumas plantas daninhas por meio do metabolismo secundário, podendo provocar influência no crescimento e desenvolvimento das plantas cultivadas, tornando importante conhecer suas influências em espécies agrícolas. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito alelopático dos extrato do capim amargoso (*Digitaria insularis*) e da buva (*Coniza bonariensis*) na germinação de sementes de soja. O experimento foi desenvolvido no laboratório de análises de sementes localizado no Centro Universitário Católico, no município de Palmas-Tocantins, sendo implantado na primeira quinzena do mês de outubro de 2022. O experimento foi em delineamento inteiramente causalizado (DIC), com 5 tratamentos e quatro repetição, totalizando 20 parcelas experimentais. Os tratamentos corresponderam a extratos obtidos do capim amargoso e buva, sendo T1-Testemunha (somente água destilada); T-2 a T5 foram utilizadas 170 g de capim a amargoso e 170 g de buva. Cada teste foi realizado com duas cultivares diferentes de soja, sendo estas 80I79 e 5838. As sementes de soja variedades 80I79 e 5838 quando submetidas aos extratos de Buva (*C. bonariensis*) e Capim amargoso (*D. insularis*) interferiram na germinação.

Palavras-chave: Aleloquímicos. *Glicyne max*. Germinação.

ABSTRACT

BORGES, José Heinriche Oliveira. **Influence of soybean seed germination with horseweed and bitter grass extracts**. 2022. Monograph to the Agronomy course – UniCatólica, Palmas-TO, 2022.

Allelochemicals are produced by some weeds through secondary metabolism, and may influence the growth and development of cultivated plants, making it important to know their influence on agricultural species. Thus, this work aimed to evaluate the allelopathic effect of different doses of bitter grass (Digitaria insularis) and horseweed (Coniza bonariensis) extracts on soybean seed germination and development. The experiment was carried out in the seed analysis laboratory located at Centro Universitário Católico, in the municipality of Palmas-Tocantins, being implemented in the first half of October 2022. The experiment was in a completely causalized design (DIC), with 5 treatments and four replications, totaling 20 experimental plots. The treatments corresponded to extracts obtained from bitter grass and horseweed, being T1-Control (only distilled water); T-2 to T5, 170 g of bitter grass and 170 g of horseweed were used. Each test was carried out with two different soybean cultivars, these being 80I79 and 5838. The results showed that the germination of the two analyzed cultivars, when using horseweed and bitter grass extracts, did not differ statistically. However, when analyzing the control, it was possible to verify that the germination was more significant. Thus, it is suggested that more studies be developed with the same focus, increasing the analyzed variables, as is the case of the germination index, since the literature has shown that allelochemicals have been shown to be less sensitive in germination, demonstrating only if it had or not, as for the germination speed index, these have shown negative effects.

Keywords: Allelochemicals. *Glicyne max*. Germination.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 8
2 REFERENCIAL TEÓRICO 10
2.1 A CULTURA DA SOJA 10
2.1.1 Importância econômica da soja 11
2.2 SEMENTE DA SOJA 12
2.3 ALELOPATIA 14
2.4 CAPIM AMARGOSO (D*igitaria insularis*) 15
2.5 BUVA 16
3 METODOLOGIA 18
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES 20
5 CONCLUSÃO 22
REFERÊNCIAS 23
ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC 28

1 INTRODUÇÃO

Os extratos de capim amargoso (*Digitatia insularis*) e de buva (*Conyza bonariensis*) são considerados como alelopatia, sendo esta conceituada como efeitos indiretos e diretos de uma planta sobre outra. Este fenômeno acontece muito em grupos de plantas cultivadas e tem sido julgado como uma maneira de interrferencia que determinadas plantas possuem sobre outras que estão em sua volta, através da produção de substâncias químicas que são liberadas no meio por estas, de diferentes maneiras. As substâncias químicas mais comuns causadoras de efeitos alelopáticos são pertencentes aos grupos de cumarinas, ácidos fenólicos, terpenóides, glicosídeos cianogênicos, alcaloides, derivados do ácido benzoico, saponinas, etileno, taninos, quinonas complexas e flavonóides (MOREIRA; MANDRICK, 2012).

Na agronomia, a alelopatia é algo importantíssimo, uma vez que viabiliza não somente a seleção de plantas que podem exercer certo nível de controle sobre outras plantas indesejáveis, como também o estabelecimento de espécies que não sejam fortemente alelopáticas, mas que podem compor lavouras equilibradas, possibilitando reflexos favoráveis à produtividade e longevidade das mesmas. A alelopatia se diferencia da competição entre plantas uma vez que a competição diminui ou remove do ambiente o fator de crescimento necessário a ambas as plantas, como é o caso dos nutrientes, luz e água, e a alelopatia acontece pela adição de teor ao meio (RODRIGUES; SIMONETTI, 2021).

A alelopatia é composta por uma variedade de compostos que são sintetizados no metabolismo secundário das plantas e que podem causar toxicidade no desenvolvimento de espécies vegetais, interferindo sobre o processo de germinação e crescimento. Esse fenômeno é descrito a décadas, e ocorre em comunidades naturais de plantas, pode interferir no crescimento de várias culturas agrícolas de grande importância econômica para o país, como é o caso do milho, da soja, do trigo, dentre outras. Diversas culturas apresentam uma forte alelopatia, especialmente no crescimento de culturas subsequentes. Estes efeitos, como na soja (Glycine max (L.) Merrill), acontecem devido a decomposição das folhas após a colheita, sendo que estes resíduos inibem o crescimento de outras espécies e também da mesma espécie (RODRIGUES, 2013).

De grande importância econômica e social, a soja representa uma das principais fonte de renda para um considerável número de produtores. Sendo assim, busca-se a cada ano, melhorar a produtividade da cultura por meio do aprimoramento

do manejo e melhoramento genético. Porém, caso fatores primários de produção da cultura, como é o caso do controle de plantas daninhas, não sejam levados a sério, o custo da produção pode elevar e provocar prejuízos. Entre as plantas daninhas, a buva (*Coniza bonariensis*) e o capim amargoso (*Digitaria insularis*) tem ganhado destaque no cenário agrícola devido sua ampla distribuição, adaptação abrangente e elevada agressividade. Nas lavouras de soja, a presença dessas plantas invasoras é considerado bastante prejudicial e, sabe-se que essa agressividade pode ser ampliada através da liberação de metabólitos secundários tóxicos.

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito alelopático de dos extrato do capim amargoso (*Digitaria insularis*) e da buva (*Coniza bonariensis*) na germinação de sementes de soja.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A CULTURA DA SOJA

A soja é uma leguminosa conhecida cientificamente como [*Glycine max* (L.) Merril], sendo uma das culturas mais produzidas no Brasil. Na safra agrícola de 2022/2023 a produção nacional da soja estimada é de 152.352,2 milhões de toneladas, sendo 4,84% superior à safra de 2021/2022. Essa produção será obtida em uma área total de 42.892,6 milhões de hectares. O Brasil, nas últimas 12 safras, teve um incremento de 14,5 milhões de novos hectares de soja, o que torna a cultura a protagonista no aumento da área no país. Atualmente corresponde cerca de 57% da área total semeada com grãos no país. A sua boa rentabilidade estimula os produtores a cultivá-la (CONAB, 2022).

O sistema radicular da soja é pivotante, as folhas são trifoliadas, flores com fecundação autógama. Podem apresentar colorações branca, roxa ou intermediaria. O seu porte médio é de 60cm. Suas vagens são dotadas de 2 a 4 grãos, sendo que a média é de vagens com 3 grãos. O peso de mil grãos varia entre 140 a 170 gramas e é cultivada em todas as regiões brasileiras, possuindo uma produtividade de 45 a 70 sacos/hectares (BISINELLA; SIMONETTI, 2017).

Segundo relatos, a soja possui registro de cultivo a 1.100 anos A.c. na China e somente por volta de 200 a 300 anos A. c. o cultivo foi introduzido na Coréia e depois no Japão. Com o passar dos anos, já em 1875, o cultivo da soja iniciou-se na Europa e em 1804, o cultivo foi citado pela primeira vez nos Estados Unidos e Pensilvânia. Até o ano de 1941 a soja foi utilizada, nesses países, apenas para alimentação animal (FIORESE, 2013).

A introdução da soja no Brasil ocorreu no ano de 1882, na Bahia, com cultivares vindas dos Estados Unidos da América do Norte, porém essas cultivares não se adaptaram na latitude em torno de 12º Sul. Novas cultivares foram introduzidas no ano de 1891, porém através de Campinas, estado de São Paulo, que tinha latitude em torno de 22º Sul e por este motivo as cultivares apresentaram um desempenho melhor. Neste mesmo ano, no rio Grande do Sul, foram introduzidas novas culturas de soja (AMORIM *et al*., 2011).

No ano de 1908, com a chegada dos japoneses em São Paulo, novas cultivares foram introduzidas, sendo estas voltadas ao consumo humano. Segundo Miyasaka; Medina (1981) apud Fiorese (2013) o Estado de Santa Catarina recebeu os primeiros

cultivos de soja e em Minas Gerais esse cultivo ocorreu no ano de 1920.o ano de 1950 marca o início da cultura da soja no estado de Goiás, sendo que os demais estados das regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste o cultivo ocorreu apenas em meados de 1970.

Como já citado anteriormente, a soja é uma cultura que necessita de condições edafoclimaticas favoráveis e por este motivo a região do cerrado, Sul do Maranhão e do Piauí, Oeste da Bahia e Tocantins são áreas consideradas de expansão agrícola e isto se justifica devido o sistema de chuvas mais definido, o que favoreceu, e ainda favorece o cultivo de soja e atualmente vem-se firmando como um grande polo de produção (MENDES, 2011).

O Tocantins é um Estado que possui áreas favoráveis ao cultivo da soja, com particularidade, sendo que a soja pode ser cultivada tanto no período de safra, que vai de novembro a dezembro, quanto no período de entressafras que vai de maio a junho, sendo que na entressafra, a soja deve ser cultivada em várzea irrigada (SILVA; DALCHIAVON, 2018).

2.1.1 Importância econômica da soja

A soja é uma das mais importantes oleaginosas cultivadas mundialmente e um dos principais produtos do agronegócio no Brasil e isto se justifica pelo seu potencial para ser utilizada de inúmeras maneiras, como por exemplo, o óleo da soja, o farelo, a farinha, a lecitina, dentre outros produtos de grande valor nutricional para a saúde e isto tem contribuído para a busca da melhoria da qualidade dos cultivares (MARTENDAL *et al*., 2015).

No Brasil, a soja movimenta milhões de dólares por ano e por este motivo possui uma grande importância econômica no país. Um dos fatores para a grande importância econômica e para bons preções frente ao cenário mundial, é que a soja é uma grande fonte de proteínas e contribui na área de bicombustível (BISINELLA; SIMONETTI, 2017).

Neste mesmo sentido, Ali; Loureiro (2016) afirmam que a importância da soja para a economia mundial se dá devido a utilização de seus grãos na agroindústria para a produção de óleo vegetal e rações para alimentação animal; indústria química e de alimentos.

A soja é um dos grãos mais ricos em proteínas, ficando em torno de 40%, e óleo em torno de 20% e por este motivo é uma das plantas mais importantes em todo

o mundo atualmente. A variedade cultivada no Brasil possui um teor médio de proteína de 38% e de óleo de 19% (FIORESE, 2013).

O Brasil é um país que se destaca na produção da soja por ser detentora de uma oferta significativa na demanda de produtos relacionados à produção da soja. Segundo dados da Conab (2022) na safra 2022/2023, as exportações de soja são estimadas em aproximadamente 95,87 milhões de toneladas das exportações do agronegócio nacional e 9,1% das exportações totais do país. Estima-se, que em termos mundiais, o Brasil participa com cerca de 27,1% da produção e 39% das exportações de soja em grãos.

A cultura é responsável por, aproximadamente, 30% do suprimento mundial de óleo vegetal, destinado principalmente ao consumo humano, como óleos para frituras, gordura vegetal e margarinas ou, para a crescente demanda com fonte alternativa de biocombustível e, também, por, aproximadamente, 60% do suprimento de proteína mundial (PASINI, 2015).

A Bolsa de Cereais de Chicago – CBOT é responsável por fixar os preços pagos pela soja e produtos derivados de seu complexo e isto depende de condições internacionais ligadas à oferta e à procura desses produtos. Devido a isto, a soja pode passar por instabilidades no mercado e para que isto não aconteça e para que seus produtores não venham a ter grandes prejuízos ou perdas significativas com a oscilação dos preços de mercados é preciso que se tenha uma boa gestão no negócio da soja e se consiga minimizar custos, otimizar a utilização do espaço produtivo e aumentar ao máximo sua capacidade produtiva, por meio da utilização de novas tecnologias e aperfeiçoamento das já existentes (EMBRAPA, 2011).

2.2 SEMENTE DA SOJA

A semente não é um grão que germina. Ela possui atributos de qualidades genética, física, fisiológica e sanitária que um grão não tem, e que lhe confere a garantia de elevado desempenho agronômico, que é a base fundamental do sucesso para uma lavoura tecnicamente bem instalada. O grão muitas vezes pode germinar e, apenas devido a esse fator, o produtor é levado a tomar decisão equivocada de seu uso, comprometendo o sucesso econômico do seu empreendimento, uma vez que o grão não tem os atributos de qualidade da semente (KRZYZANOWSKI *et al*., 2018).

A semente de soja, para ser considerada de alta qualidade, deve ter altas taxas de vigor, germinação e sanidade, bem como garantias de purezas física e varietal

(genética) e não conter sementes de plantas daninhas. Esses fatores respondem pelo desempenho da semente no campo, culminando com o estabelecimento da população de plantas requerida pela cultivar, aspecto fundamental, que contribui para que sejam alcançados altos níveis de produtividade. A alta pureza genética é importante para que a cultivar possa expressar em sua plenitude todos os seus atributos de qualidade agronômica, tais como ciclo, produtividade, resistência a enfermidades, tipo de grão, qualidades organoléptica e de semente (ROSSI *et al*., 2017).

A qualidade fisiológica da semente de soja pode ser afetada por fatores de deterioração que ocorrem no campo e que abrangem os danos causados por percevejo, danos por umidade e os danos mecânicos, que ocorrem nas máquinas colhedoras. O dano por umidade é oriundo das oscilações do grau de umidade das sementes decorrentes de chuvas, neblina e orvalho, principalmente quando associadas com temperaturas elevadas, provocando rugas características no tegumento (casca) na região oposta ao hilo. Esse enrugamento é decorrente de sucessivos ciclos de hidratação (expansão do volume da semente) e desidratação (contração) do tegumento e dos cotilédones em proporções diferentes (FRANÇA-NETO et al., 2016).

A integridade física da semente de soja é fundamental para o seu pleno desempenho no campo, quanto à germinação e à emergência de plântula. Sementes sem danos mecânicos constituem num pré-requisito de qualidade muito importante para propiciar o número de plantas no campo, requerido para se atingir níveis elevados de produtividade. Os danos mecânicos afetam drasticamente a qualidade das sementes (ROSSI *et al*., 2017).

A qualidade sanitária da semente de soja é de fundamental importância, pois afeta negativamente a qualidade fisiológica da semente, bem como a sanidade da lavoura, pois diversos fungos como *Phomopsis spp*., *Colletotrichum truncatum*, *Fusarium spp*. (fitopatógenos) e *Aspergillus spp*. (fungos de armazenamento), ao infectarem a semente, contribuem para a redução do vigor e da germinação. Outro aspecto importante é que a semente pode ser o veículo de disseminação e introdução (ou reintrodução) de patógenos para áreas indenes (livres de doenças). Exemplos recentes têm sido a reintrodução de doença já banida no Brasil devido à utilização de sementes piratas vindas do exterior, como por exemplo, a *Cercospora sojina* (mancha olho de rã), e a introdução de doenças como *Diaporthe caulivora* (*sin. D. phaseolorum var. caulivora), Diaporthe aspalathi (sin. Diaporthe phaseolorum var. meridionalis)*

(cancro da haste) e Xanthomonas axonopodis pv. glycines (pústula bacteriana) (KRZYZANOWSKI *et al*., 2018).

2.3 ALELOPATIA

As plantas estão expostas aos fatores bióticos e abióticos na natureza. A pressão de seleção por esses fatores ao longo do processo evolutivo provocou o desenvolvimento na célula vegetal de numerosas rotas biossintéticas, através das quais as plantas sintetizam e acumulam em seus órgãos uma grande variedade de metabólitos especiais. Esse laboratório químico é uma estratégia natural das plantas para defender-se de seus atacantes e competidores. A fim de compreender melhor as interações e os mecanismos de defesa das plantas, pode-se considerar a Alelopatia como a ciência que estuda qualquer processo que envolva metabólitos, geralmente os secundários de origem vegetal ou microbiana, que influenciam o crescimento ou o desenvolvimento dos sistemas biológicos (LIMA *et al*., 2018).

Os aleloquímicos podem ser liberados no ambiente de quatro formas: exsudação de substâncias provenientes de raízes vivas; pela volatilização; lixiviação de substâncias de folhas, cascas, frutas, sementes; e decomposição do material vegetal depositado no solo. Oriundos primordialmente do metabolismo secundário, os aleloquímicos provêm, em geral, das vias metabólicas do ácido chiquímico ou do acetato-mevalonato, ou ainda de esqueletos químicos resultantes de uma via mista. São conhecidos atualmente cerca de 45.000 metabólitos secundários (MOREIRA; MANDRICK, 2012).

Muitas vezes, os estudos de alelopatia se confundem com fitotoxidade. Nos estudos de alelopatia, os aleloquímicos são extraídos de forma natural, como por lixiviação ou exsudação, simulando processos que podem refletir o que realmente ocorre no ambiente natural da planta. A água é utilizada para solubilizar essas substâncias, em condições de pH próximas às que ocorrem na espécie doadora. Por outro lado, nos estudos de fitotoxidez, os metabólitos secundários podem ser extraídos do tecido da planta não necessariamente por um método natural, mas pelo uso de solventes orgânicos e equipamentos de ultrassom e Soxhlet para extração (SILVA et al., 2016).

Os produtos naturais são frequentemente considerados como não danosos ao meio ambiente, sendo muitos desses facilmente biodegradáveis. Em alguns casos, esses produtos podem apresentar atividades fitotóxicas, que seriam responsáveis

pela supressão no crescimento de plantas daninhas, e por isso vêm sendo alvo de estudos na busca de produção de novos herbicidas naturais e agroquímicos (LIMA *et al*., 2018).

2.4 CAPIM AMARGOSO (D*igitaria insularis*)

O capim amargoso (D*igitaria insularis*) é uma das plantas daninhas que mais ocorre em áreas agricultáveis do Brasil. É uma gramínea perene, ereta, que possui colmos estriados e entrenóslongos, tendo de 50 a 150 cm de altura. É uma gramínea que possui penículas que produzem grandes quantidades de sementes pequenas, mas que possuem elevado poder germinativo e, por este motivo, se infestam rapidamente, sendo disseminadas pelo vento a longas distancias, durante todo o ano, aumentando, assim, seu potencial de planta daninha (GAZOLA *et al*., 2016).

O gênero *Digitaria* possui mais de 300 espécies distribuídas por todo o mundo, porém no Brasil, foram relatadas 26 espécies nativas e 12 exóticas, dentre as quais está a D*igitaria insularis*, conhecida popularmente como capim amargoso. É uma planta perene da família Poaceae, nativo das regiões tropicais e subtropicais da América, podendo ser encontrado em terrenos baldios, pomares, cafezais, pastagens e beiras de estrada. No Brasil, é uma das principais plantas daninhas e é amplamente disseminada. É uma planta agressiva, que interfere fortemente na produção de culturas como a soja, onde infestações de 4 a 8 plantas/m² diminui o rendimento da cultura em 44%, e o milho, onde a presença de 10 plantas/m² diminui a produtividade em 32% (SOSSMEIER, 2020).

O metabolismo dessa gramínea é C4, cujo aproveitamento da radiação solar e resposta fotossintética são maiores em condições ambientais de alta incidência solar e temperaturas elevadas, possuindo maior crescimento e desenvolvimento entre a primavera e o outono. Quando o capim amargoso germina na primavera, com foto período crescente, floresce com 80 a 100 dias após a emergência e apresenta maior acúmulo de matéria seca. Quando germina no final do verão, em condição de fotoperíodo decrescente, floresce entre 63 e 70 dias após a emergência, apresentando menor acúmulo de massa seca. Porém, a espécie floresce o ano todo, de maneira mais intensa na primavera (CARVALHO; NICOLAI, 2016).

Em um trabalho desenvolvido por Gazziero *et al*., (2012), que quantificou a interferência causada pela convivência de plantas de capim-amargoso com a cultura da soja, os autores constataram que a produtividade da soja foi inversamente

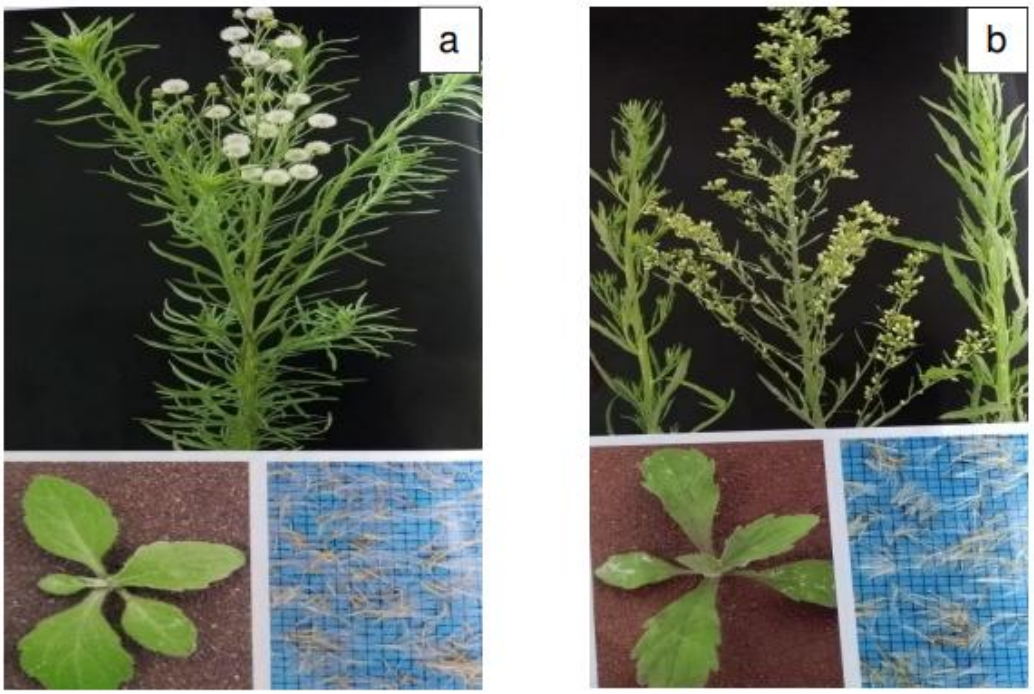
relacionada à intensidade de infestação dessa espécie na lavoura, e que, o capim amargoso em competição com a soja reduziu em até 44% a produtividade.

Quanto ao extrato do capim amargoso, Moreira; Mandrick (2012) avaliaram o efeito de extrato de capim-amargoso sobre germinação de soja e milho, e constataram que o capim amargoso não possui poder alelopático sobre a cultura da soja, podendo até mesmo ser benéfico ao enraizamento, nas sementes da cultura do milho houve quedas nos parâmetros de germinação e comprimento da radícula, principalmente com a dosagem de 50% do extrato diluído.

2.5 BUVA

A buva faz parte da família Asteraceae e é uma planta autógama, originária da América do Sul. Seu ciclo é anual e se caracteriza por ser muito prolífera, podendo produzir mais de 200 mil sêmenes viáveis em uma única planta. As espécies mais frequentes de buva, são *Conyza canadenses* (ERICA) e *Conyza bonariensis* (ERIBO). Essas espécies são morfologicamente muito parecidas (COELHO, 2019), conforme demonstra a Figura 2.

Figura 2: Planta jovem e adulta e sementes de *Conyza canadenses* (a) e *Conyza bonariensis* (b)



Fonte: Coelho (2019)

A buva possui capacidade de formar infestações densa e tem boa adaptabilidade ao sistema de semeadura direta ou de cultivo mínimo, possuindo boa resistência ao herbicida glyphosate. Os aleloquímicos presentes em extratos de origem vegetal podem estimular ou inibir a germinação e crescimento inicial de outras espécies, ao inativarem ou danificarem as vias de crescimento metabólico. Estes compostos fitotóxicos podem alterar a fluidez da bicamada fosfolipídica do sistema de membranas celulares, provocar alterações em nível fotossintético e hormonal ou, ainda, provocar acúmulo de espécies reativas de oxigênio (SILVA *et al*., 2016).

Em condições de estresse, as plantas são propicias a desenvolverem respostas fisiológicas, morfológicas e bioquímicas, através de diversos metabólitos secundários. As alterações em nível metabólico, ao qual estao relacionadas a modificação da atividade enzimática antioxidante, como da superóxido-dismutase, catalase e ascorbato-peroxidase, em plantas sob ação do aleloquímico, constituem-se de tentativa de sobrevivência à nova condição de meio ambiente e estao ligadas ao mecanismo de autodefesa vegetal (COELHO, 2019).

Silva *et al*., (2016) avaliaram a influência de concentrações do extrato de C. bonariensis sobre o desempenho fisiológico de sementes e no metabolismo antioxidativo de plântulas de alface e constataram que o extrato de C. bonariensis possui efeito tóxico sobre sementes e plântulas de alface. As maiores concentrações do extrato (6 e 8 %) proporcionam maior inibição da germinação e do crescimento inicial de plântulas. O aumento da concentração do extrato resulta na elevação da condutividade elétrica em sementes, dos níveis de peróxido de hidrogênio, da peroxidação lipídica e das enzimas superóxido-dismutase, catalase e ascorbato-peroxidase.

Em um outro trabalho, Borges et al., (2020) avaliaram possíveis efeitos alelopáticos de extratos aquosos de Amaranthus retroflexus, Coniza bonariensis e Bidens pilosa sobre índice de germinação, desenvolvimento de plântula, massa fresca total e massa seca total de sementes de milho e constataram que nenhuma das espécies daninhas estudadas provocou efeito alelopático nas sementes de milho para os parâmetros índice de velocidade de germinação (IVG) e desenvolvimento de plântulas, sob condições de laboratório. Já para os parâmetros massa fresca total (MFT) e massa seca total (MST) houve diferença para todas as espécies estudadas.

3 METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido no laboratório de análises de sementes localizado no Centro Universitário Católico, no município de Palmas-Tocantins, sendo implantado na primeira quinzena do mês de outubro de 2022. O experimento foi em delineamento inteiramente causalizado (DIC), com 5 tratamentos e quatro repetição, totalizando 20 parcelas experimentais. Os tratamentos corresponderam a extratos obtidos do capim amargoso e buva, sendo T1-Testemunha (somente água destilada); T-2 a T5 foram utilizadas 170 g de capim a amargoso e 170 g de buva. Cada teste foi realizado com duas cultivares diferentes de soja, sendo estas 80I79 e 5838.

A cultivar DM 80I79 RSF IPRO, possui porte alto, moderadamente resistente ao acamamento, potencial de ramificação médio, habito de crescimento indeterminado, alta exigência de fertilidade, ciclo médio de 112 dias. É resistente ao cancro da arte, mancha olho de rã, pústula bacteriana. É suscetível aos nematoides cisto e galha. A cultivar M 5838 IPRO possui sanidade radicular com resistência a fitóflora, alto teto produtivo, baixo índice de acamamento, excelente arquitetura de plantas. Seu habito de crescimento é indeterminado, arquitetura da planta ereta e baixo engalhamento. É resistente a pústula bacteriana e cancro da haste. Moderadamente resistente a mancha olho de rã, mofo branco, mancha alvo. Quanto aos nematoides, é suscetível a galha e lesões.

Para a obtenção dos extratos de capim-amargoso e buva, as plantas foram selecionadas e lavadas em água corrente para a retirada de impurezas, em seguida foram pesadas e divididas em 170 g, trituradas em liquidificador com 1 L de água destilada, e posteriormente peneiradas para a retirada dos resíduos (Figura 3).

Figura 3: Preparação da buva e do capim amargoso



Fonte: Arquivo pessoal do acadêmico (2022)

A quantidade de sementes utilizadas nos tratamentos totalizaram 400, sendo 4 repetições com 50 sementes cada = 200 sementes ao todo. As sementes foram sanitizadas em hipoclorito de sódio a 1%. Depois foram acondicionadas em caixas do tipo gerbox contendo duas folhas de papel germitest®, sendo que cada papel continha 50 sementes, umedecidos com 3,75 mL dos tratamentos (2,5 vezes o valor do peso do papel que foi de 1,5 g) e incubadas em estufa para B.O.D, por 7 dias à temperatura de 25 ºC e fotoperíodo de 12 horas luz. O período de avaliação foi por sete dias, onde se obteve a média de cada repetição.

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste F. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com uso do programa Sisvar (FERREIRA, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na a tabela 1, observa-se que quando as sementes de soja variedade 80I79 foram submetidas ao extrato de capim amargoso e de buva a germinação diminuiu significativamente, sendo que testemunha foi de 86%. Já na variedade 5838 a germinação das sementes na testemunha foi de 93,5% diferindo das submetidas aos extratos de capim amargoso e buva, sendo que as sementes inoculadas com extrato de capim amargoso foi o que obtiveram menor germinação, 81%.

Tabela 1. Médias da Porcentagem (%) de germinação das sementes de soja das variedades 80I79 e 5838 submetidas ao extrato de Buva (*C. bonariensis)* e Capim amargoso (*D. insularis)*.

Tratamentos	**Porcentagem de germinação (%)**	
	Variedade 80I79	**Variedade 5838**
Capim Amargoso	66,50 B*	81,00 B*
Buva	67,50 B	86,00 AB
Testemunha	86,00 A	93,50 A
CV	8,54	4,69

* Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente a 5% pelo teste de Tukey

Moreira; Mandrick (2012) avaliaram o efeito de extrato de capim amargoso sobre germinação de soja e milho, e constataram que na soja, o extrato de capim amargoso não apresentou poder alelopático sobre as sementes. No milho, o capim amargoso apresentou quedas nos parâmetros de germinação, especialmente na dosagem de 50% do extrato diluído, levando a perceber que o extrato de capim amargoso possui poder alelopático na cultura do milho em determinada concentração.

Peres *et al*., (2020) avaliaram diferentes concentrações do extrato aquoso da buva, sobre a germinação de sementes de soja e constataram que, nenhum dos tratamento utilizados demonstraram diferença significativas para a porcentagem de germinação de sementes de soja, porém para a análise do índice de velocidade de germinação, os tratamentos com 50% e 100% do extrato aquoso se diferiram da testemunha, demonstrando um atraso na germinação das sementes. Os tratamentos com 25% e 75% de extrato, apresentaram comportamentos intermediários, com atrasos menos considerativos na germinação da soja.

Geralmente não se percebe o efeito alelopático sobre a porcentagem de germinação ou tamanho da plântula, porém é possível verificar esse efeito no índice de velocidade de germinação, que é responsável por indicar o tempo necessário para que a germinação aconteça, sendo que esse comportamento pode ser explicado a partir da quantidade de compostos tóxicos nas concentrações mais elevadas de extratos, quando comparados com a testemunha, ao qual está diretamente ligado à espécie do qual é extraído (SILVA *et al*., 2016).

A presença de aleloquímicos nos extratos vegetais, podem coibir e/ou incentivar o crescimento das plântulas, sendo que neste experimento, verificou-se que ocorreu inibição no teste de germinação, tanto para o capim amargosa quanto para a buva. Taiz e Zeiger (2017) destacam que variáveis como temperatura, umidade, índice de precipitação, radiação e variação sazonal, podem interferir na produção de metabólitos secundários, como os aleloquímicos, provocando diferenças entre testes realizados com o mesmo extrato e cultura.

Neto *et al*. (2020), ao analisarem a germinação de sementes de feijão com uso de extrato aquoso radicular de Digitaria insularis (Capim-amargoso), os autores verificaram que, ao utilizar 50% do extrato, o mesmo influenciou no desenvolvimento inicial da cultura. Ferreira e Aquila (2000), acrescentam que a germinação, geralmente, se mostra com menor sensibilidade aos aleloquímicos, considerando apenas se teve ou não germinação. Assim, substâncias alelopáticas podem levar ao surgimento de plântulas anormais, sendo a necrose da radícula um dos sintomas mais comuns. Logo, a avaliação da normalidade das plântulas é um instrumento valioso, além da velocidade de germinação dentro do intervalo de avaliação de sementes, de oito dias (MAPA, 2009).

Sugere-se que mais estudos sejam desenvolvidos aumentando as variáveis analisadas, como é o caso do índice de germinação, uma vez que a literatura tem demonstrado que, os aleloquímicos tem se mostrado com menor sensibilidade na germinação, demonstrando apenas se teve ou não, já no índice de velocidade de germinação, estes têm apresentado efeitos negativos (SILVA *et al*., 2016).

5 CONCLUSÃO

Os extratos de Buva (*C. bonariensis)* e Capim amargoso (*D. insularis)* interferiram na germinação de sementes de soja nas variedades 80I79 e 5838, conforme apresentação dos resultados na Tabela 1.

REFERÊNCIAS

ALI, D.; LOUREIRO, G. E. S.. **Densidade de semeadura e características agronômicas de três cultivares de soja em Dourados-MS.** Monografia apresentada à Universidade Federal da Grande Dourados, 2016. Disponível em: https://dspace.ufgd.edu.br/jspui/handle/123456789/401. Acesso em: 20 Out. 2022

AMORIM, F. A.; HAMAWAKI, O. T.; SOUSA, L. B.; LANA, R. M. Q.; HAMAWAKI, C. D. L. Época de semeadura no potencial produtivo de soja em Uberlândia-MG. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, suplemento 1, p. 1793-1802, 2011. Disponível em: https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/5398/9138.pdf. Acesso em: 20 Out. 2022

BISINELLA, L. F.; SIMONETTI, A. P. M. M.. Plantio agrupado e convencional em duas cultivares de soja. **Revista Cultivando o Saber.** Edição especial 2017. P. 81-90. Disponível em: https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/5a38103fed86c.pdf. Acesso em: 20 Out. 2022

CARVALHO, S. J. P.; NICOLAI, M. Problemática do capim amargoso em áreas agrícolas brasileiras. Hrac-BR: Encarte técnico, Paulínia, SP, 2016

COÊLHO, J. D. Produção de grãos – Feijão, milho e soja. **Caderno Setorial ETENE.** Ano 3, n. 51, Novembro de 2019. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/365/3/2018_CDS_51.pdf. Acesso em: 20 Out. 2022

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos.** v. 10, n. 1, Safra 2022/2023. Primeiro levantamento. Outubro de 2022. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos. Acesso em: 20 Out. 2022

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja**: região central do Brasil 2012 e 2013. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 264p. (Sistemas de Produção, 15)

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cagro/a/yjKLJXN9KysfmX6rvL93TSh. Acesso em: 07 Nov. 2022

FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, edição especial, p. 175-204, 2000. Disponível em: http://www.lpv.esalq.usp.br/sites/default/files/8%20-%20Semana%204%20-%20Alelopatia%20na%20agricultura%20-%20referencia%20leitura%20-%20referencia%20leitura.pdf. Acesso em: 21 Nov. 2022

FIORESE, K. F. **Avaliação das características agronômicas e produtividade de cultivares de soja em diferentes sistemas de semeadura.** Projeto Final de Estágio apresentado à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, 2013. Disponível

em:http://bdm.unb.br/bitstream/10483/6013/1/2013_KaioFelipeFiorese.pdf. Acesso em: 20 Out. 2022

FRANÇA NETO, J. de B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A.; PADUA, G.P.; LORINI, I.; HENNING, F.A. **Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade**. Londrina: Embrapa Soja, 2016. 82p. (Embrapa Soja. Documentos, 380). Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/151223/1/Documentos-380-OL1.pdf. Acesso em: 06 Dez. 2022

GAZZIERO, D. L. P.; VOLL, E.; FORNAROLLI, D.; VARGAS, L.; ADEGAS, F. S. Efeitos da convivência do capim amargoso na produtividade da soja. **XXVIII Congresso Brasileiro da Biotecnologia.** 3 a 6 de setembro de 2012, Campo Grande, MS / Área 6 - Manejo integrado de plantas daninhas em culturas oleaginosas. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/934948/1/733XXVIIICBCPD.pdf. Acesso em: 20 Out. 2022

GAZOLA, T.; BELAPART, D.; CASTRO, E. B.; CIPOLA FILHO, M. L.; DIAS, M. F.Características biológicas de *Digitaria insularis* que conferem sua resistência à herbicidas e opções de manejo. **Científica**, v. 44, n. 4, p. 557-567, 2016. Disponível em: https://cientifica.dracena.unesp.br/index.php/cientifica/article/view/947. Acesso em: 20 Out. 2022

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A. **A alta qualidade da semente de soja: fator importante para produção da cultura**. Embrapa: Circular Técnica 136, Londrina-PR, 2018. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/177391/1/CT136-online.pdf. Acesso em: 06 Dez. 2022

LIMA, H. R. P.; OLIVEIRA, S. C. C.; IKEDA, F. S.; MORAES, L. F. D. Alelopatia: potencialidades do uso no controle do mato. In: OLIVEIRA, M. F.; BRIGHENTI, A. M. **Controle de plantas daninhas**. Método físico, mecânico, cultural, biológico e alelopatia. Embrapa, Brasília-DF, 2018. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1103281. Acesso em: 06 Dez. 2022

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, 2009. 399 p

MARTENDAL, J. C.; TEÓFILO, A. R.; GEREMIA, C. H. N.; UTUMI, M. M.; GODINHO, V. P. C.; BROGIN, R. L. Características agronômicas de cultivares convencionais de soja de ciclo médio, avaliadas no Cone Sul de Rondônia, safra 2014/2015. **Anais do VI Encontro de Iniciação à Pesquisa da Embrapa Rondônia e I Encontro de Pós-graduação**, 9 a 11 de novembro de 2015. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/137789/1/VI-EIPERp74.pdf. Acesso em: 20 Out. 2022

MENDES, L. F. **Desempenho de genótipos de soja nos estados de Tocantins, Bahia, Maranhão e Piauí.** Dissertação apresentada à Universidade Federal de

Uberlândia, 2011. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/12188/1/DesempenhoGenotiposSoja.pdf. Acesso em: 20 Out. 2022

MOREIRA, G. C.; MANDRICK, C. Alelopatia de extrato de capim-amargoso sobre a germinação de sementes de soja e milho. **Cultivando o saber.** v. 5, n. 1, p. 129-137, 2012. Disponível em: https://cultivandosaber.fag.edu.br/index.php/cultivando/article/view/408/323. Acesso em: 20 Out. 2022

NETO, H. F. I.; MARCATO, M. H. F.; MARUBAYASHI, R. Y. P.; TAKAHASHI, L. S. A.; DALAZEN, G. Germination and initial growth of crops and weeds in response to Digitaria insularis aqueous extracts. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 43, n. 1, p. 14-22, 2020. Disponível em: https://revistas.rcaap.pt/rca/article/view/18659. Acesso em: 21 Nov. 2022

PASINI, R. **Proposta de cultivares de soja de ciclo precoce à adubação nitrogenada e à inoculação com *Bradyrhizobium* em semeadura do cedo na região sudoeste do Paraná.** Monografia apresentada à Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, 2015. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5783/1/PB_COAGR_2015_1_23.pdf. Acesso em: 20 Out. 2022

PERES, D. M.; BARBOSA, J. Z.; SIMONETTI, A. P. M. M.; LAURETH, J. C. U.; COSTA, A. S.; LUZ, F. S. C.; ARANHA NETO, R.; CANTÚ, J. G. **Extratos aquosos da buva sobre a germinação de sementes de soja**. Desenvolvimento social e sustentável das ciências agrárias. Ponta Grossa - PR: Atena, 2020. Disponível em: https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/post/extratos-aquosos-da-buva-sobre-a-germinacao-de-sementes-de-soja. Acesso em: 21 Nov. 2022

RODRIGUES, P. P. Alelopatia. **Revista técnico-científica agrícola AGROTEC**, v. 1, n. 7, p. 47-49, 2013. Disponível em: https://digitalis-dsp.uc.pt/bitstream/10316.2/29920/1/Agrotec7_artigo17.pdf. Acesso em: 20 Out. 2022

RODRIGUES, P. P.; SIMONETT, A. P. M. Diferentes plantas de cobertura e sua influência no desenvolvimento do Capim Amargoso (Digitaria insularis). **Cultivando o saber.** v. 14, p. 45-52, 2021. Disponível em: https://cultivandosaber.fag.edu.br/index.php/cultivando/article/view/1058. Acesso em: 20 Out. 2022

ROSSI, R. F.; CAVARIANI, C.; FRANÇA-NETO, J. B. Vigor de sementes, população de plantas e desempenho agronômico da soja. **Revista de Ciências Agrárias.,** v. 60, n. 3, p. 215-222, 217. Disponível em: http://200.129.150.26/index.php/ajaes/article/view/2239/1448. Acesso em: 06 Dez. 2022

SILVA, R. A.; DALCHIAVON, F. C. Défict de armazenagem da produção agrícola no Tocantins. **Revista iPecege** 4(1):19-27, 2018. Disponível em: file:///C:/Users/76268292120/Downloads/181-1419-1-PB.pdf. Acesso em: 20 Out. 2022

SILVA, T. A.; DELIAS, D.; PEDÓ, T.; ABREU, E. S.; VILLELA, F. A.; AUMONDE, T. Z. Fitotoxicidade do extrato de Conyza bonariensis (L.) Cronquist no desempenho fisiológico de sementes e plântulas de alface. **Iheringia**, Série Botânica, v. 71, n. 3, p. 213-221, 2016. Disponível em: https://isb.emnuvens.com.br/iheringia/article/view/582/310. Acesso em: 20 Out. 2022

SOSSMEIER, S. G. **Capim amargoso no Rio Grande do Sul: resistência, crescimento e controle**. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2020. Disponível em: http://tede.upf.br/jspui/bitstream/tede/1941/2/2020SerleniGeniSossmeier.pdf. Acesso em: 20 Out. 2022

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 6. ed. Porto Alegre: Artemed, 2017. 888p

ANEXOS

UniCatólica
Centro Universitário Católica do Tocantins

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

Aos 1º (Primeiro) dia do mês de dezembro de 2022, no centro Universitário Católica do Tocantins – Unidade II às 18h:00 realizou-se a Defesa de Trabalho de TCC do (a) aluno (a) José Heinriche Oliveira Borges, do Curso de Agronomia, intitulada: INFLUÊNCIA DOS EXTRATOS DE (*Coniza bonariensis)* E CAPIM AMARGOSO (*Digitaria insularis)* NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA, realizada sob a orientação do(a) Professor(a) orientador(a) Roberta Zani da Silva e tendo como banca avaliadora, os professores relacionados abaixo.

Pelo trabalho, tendo sido considerado (a) _____. Nada mais tendo a constar, assinam esta Ata o (a) professor (a) orientador (a) e os demais componentes da banca examinadora.

Prof. Dra. Roberta Zani da Silva
Professor (a) Orientador (a)

Prof. Me. César Augusto Costa Nascimento
Professor (a) Avaliador(a)

Prof. Me. Thadeu Teixeira Junior
Professor (a) Avaliador (a)

UniCatólica
Centro Universitário Católica do Tocantins

DECLARAÇÃO

Declaramos para devidos fins de direito que o professor (a) Dra. Renata Zani da Silva participou da Banca Examinadora de Defesa do trabalho de conclusão de curso do aluno do curso de Agronomia do Centro Universitário Católica do Tocantins, José Heinriche Oliveira Borges, intitulado “Influência dos extratos de (*Coniza bonariensis)* e capim amargoso (*Digitaria insularis)* na germinação de sementes de soja” apresentado dia 01/12/2022

Nada mais tendo a constar, assinam esta Ata o (a) professor (a) orientador (a) e os demais componentes da banca examinadora.

_____

Profa. Dra. Renata Zani da Silva
Professora Orientadora

_____

Me. César Augusto Costa Nascimento
Professora Avaliadora

_____

Prof. Me. Thadeu Teixeira Junior
Coordenador do Curso de Agronomia