Curso de:

AGRONOMIA

Trabalho de Conclusão de Curso:

INTERFERÊNCIA DE POPULAÇÕES DE *Digitaria insularis* NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DA SOJA

Autor:

RUTH PEREIRA DA SILVA

Orientador:

ELIANE REGINA ARCHANGELO

Palmas - TO

2022

UniCatólica

RUTH PEREIRA DA SILVA

INTERFERÊNCIA DE POPULAÇÕES DE *Digitaria insularis* NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DA SOJA.

.

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

Orientadora: Prof Dra. Eliane Regina Archangelo

PALMAS – TO

2022

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a Deus, o maior orientador da minha vida. Ele nunca me abandonou em nenhum momento da minha vida, se faz presente em todos. Aos meus pais (Célia e Raimundo), minha irmã (Millena) e minha vó (Lucidalva), que se fizeram tão presentes em cada momento da minha jornada acadêmica, com cuidados, carinhos afeto, dedicação e que nunca desistirem dos meus sonhos, acreditando e caminhando sempre comigo***.**

AGRADECIMENTOS

Quem diria, quatro anos e meio se passaram e somente a palavra GRATIDÂO define esse momento. Me recordo que desisti de um curso, onde faltava apenas 2 semestres para continua, por conta de um amor que eu tinha por uma pessoa que ingressou em Agronomia na UniCatólica, no começo parecia loucura, mas se tornou uma loucura onde eu me apaixonei pelo curso de Agronomia, um curso que nem se quer passava em minha cabeça de fazer. A minha mãe simplesmente acreditou nessa loucura e disse que seria minha última chance de curso, porque ela que pagava as mensalidades e meu pai pagava o ônibus, porque eu morava em Porto Nacional-TO e não é que deu certo essa tamanha loucura, cá estou eu me formando e cada dia mais apaixonada pelo curso.

Agradeço imensamente meus pais por cada coisinha que fizeram por mim. Agradeço a minha irmã por estar hoje mais presente do que nunca na minha vida, por tamanho cuidado que agora temos uma com a outra e por tamanha alegria naqueles olhos pretos de jabuticaba em acreditar que eu formaria, por tamanha alegria em concretizar esse sonho comigo, eu te amo tanto que chega até a dor, porque sabemos o que passamos e o quão Deus é maravilhoso, que te deixou aqui, pra está na primeira fila gritando pelo meu sucesso, que hoje é museu e dos nossos pais. Agradeço a família maravilhosa que somos, a cada cuidado, afeto, carinho e imenso amor que temos um pelos outros. Tenho infinita gratidão por minha mãe, que em nenhum momento desacreditou em mim, que se fez presente em tudo, que bateu nos peitos inúmeras vezes pra pessoas que desacreditaram que eu não conseguiria essa formação acadêmica, que sempre me confortou e nunca me deixou cair. Agradeço ao Danilo Barbacena por tamanho cuidado que teve comigo, por aguentar meus áudios, desesperos e por me amparar sempre que precisei. Agradeço ao meu cunhado que eu fiz carregar baldes e mais baldes do experimento da faculdade para casa, de casa para faculdade e olha que são 60 km. Agradeço minha prima Larissa por tamanha força e incentivo em todos esses anos. Agradeço as minhas amigas e amigos, por tamanha torcida em acreditar na minha formação acadêmica, gostaria de colocar o nome de cada um, mais eles sabem muito bem quem são e que sempre estejam presentes na minha vida.

Agradeço de coração a minha orientadora Eliane Archangelo, por tamanha dedicação que teve comigo, que sempre acreditou que eu seria capaz, por

inúmeras broncas, e que sempre me disse que “Eu quero seu TCC prontíssimo e aprovadinho”, que não me fez desanimar, somente gratidão. Agradeço aos demais professores da instituição que contribuíram para esse momento e sonho ser realizado, em especial ao Cesar Nascimento, Gentil Cavalheiro e as professoras Flavia e a Yara que deixaram suas marcas. Agradeço a instituição por tamanhas formas de ter profissionais maravilhosos e qualificados que se faz presente na formação de cada aluno.

Agradeço a Maria Suleia, por ter me colocado a primeira vez na Corteva, onde pude ter experiência em duas safras, na qual conheci pessoas maravilhosas que de uma certa forma me ajudou e em especial a Simone, Luiz Augusto, Luís Felipe, Iramar que me apoiaram e me passaram conhecimentos dentro da empresa.

Agradeço a cada pessoa que se passou na minha vida e acreditou na minha formação acadêmica, gostaria de colocar o nome de cada um, mais de certa forma, sabem quem são e se faz presente sempre e gratidão por tudo.

E agradeço também em quem desacreditou, que somente me deu forças e mais força de vontade em mostrar que sim, eu sou capaz de almejar cada sonho e proposito que eu trilhar em decorrer da minha jornada.

E agradeço a mim, por ter me feito forte, por inúmeros dias de choros e desesperos que sempre me isolava de tudo e de todos, onde a ansiedade gritava, tirava meu sono e me fazia questionar “será que realmente vou conseguir realizar essa loucura que virou sonho?” Hoje posso dizer, que batalhas sempre são dadas e que Deus nos molda de certas formas para vence-las e eu venci mais uma etapa dessa batalha. Alô mundo, tem uma recém formada precisando de emprego. Hoje e sempre a palavra que me define é GRATIDÃO.

UniCatólica

Centro Universitário Católica do Tocantins

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

Aos 04 dia do mês de julho de 2022, no Centro Universitário Católica do Tocantins – Unidade II às 18h:00 realizou-se a Defesa de Trabalho de TCC da aluna Ruth Pereira da Silva, do Curso de Agronomia, intitulada "**INTERFERÊNCIA DE POPULAÇÕES DE (*Digitaria insularis*) NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DA SOJA** "realizada sob a orientação da Professora orientadora Dra Eliane Regina Archangelo e tendo como banca avaliadora, os professores relacionados abaixo.

Pelo trabalho, tendo sido considerado APROVADO. Nada mais tendo a constar, assinam esta Ata a professora orientadora e os demais componentes da banca examinadora.

Profa. Dra Eliane Regina Archangelo
Professora Avaliadora

Prof. Me Thadeu Teixeira Junior
Professor Avaliador

Prof. Dr Gentil Cavalheiro Adorian
Professor Avaliador

RESUMO

PEREIRA DA SILVARuth.**Interferência de populações de *Digitaria insularis* no desenvolvimento inicial da soja.** 2022Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário Católica do Tocantins, Palmas-TO, 2022.

Uma das principais plantas daninhas que competem com a cultura da soja é o capim amargoso*.* O uso repetido de um mesmo herbicida ou de herbicidas com o mesmo mecanismo de ação, altamente específicos e com longo efeito residual seleciona indivíduos resistentes. O aumento frequente de aplicações de glifosato para controlar as plantas daninhas em pós-emergência do plantio da soja tem ocasionado uma certa resistência em determinadas plantas daninhas como o caso do capim amargoso. O trabalho objetivou avaliar a interferência de populações de capim amargoso em convivência com a soja no seu desenvolvimento inicial. O experimento foi conduzido no primeiro semestre do ano de 2022, em condições de vasos com capacidade volumétrica para 8,0 L, contendo solo coletado da área experimental do Centro Universitário Católica do Tocantins. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 3 repetições. Onde foi comparado as associações das plantas daninhas de capim amargoso com a cultura da soja, utilizando-se cinco proporções (0; 2; 4; 6; 8) de plantas daninhas e uma planta de soja. Sendo então avaliado de altura de planta (AP); altura da raiz (AR); diâmetro do caule (DC); número de folhas (NF); biomassa de matéria verde (BMV); biomassa da matéria verde de raiz (BMVR). É possível concluir que no desenvolvimento inicial da cultura da soja para o diâmetro de caule, altura de planta e número de folhas, o tratamento onde não convivia com populações de capim amargoso (*Digitaria insularis)* apresentou maiores resultados. Nas condições do experimento realizado, não houve interferência das populações de *D.insularis* para as biomassas verdes estudadas e no comprimento de raiz

Palavras-chave:planta daninha; capim amargoso; *Glycinemax*

ABSTRACT

PEREIRA DA SILVA Ruth. **Interference of Digitariainsularis populations in the initial development of soybean.** 2022 Course Conclusion Paper - Catholic University Center of Tocantins, Palmas-TO, 2022.

One of the main weeds that compete with soybean is bittergrass. Repeated use of the same herbicide or herbicides with the same mechanism of action, highly specific and with a long residual effect selects resistant individuals. The frequent increase of glyphosate applications to control weeds in post-emergence of soybean planting has caused a certain resistance in certain weeds such as bittergrass. The objective of this study was to evaluate the interference of populations of bittergrass coexisting with soybean in its initial development. The experiment was conducted in the first semester of the year 2022, in conditions of pots with volumetric capacity for 8.0 L, containing soil collected from the experimental area of the Catholic University Center of Tocantins. The experimental design used was entirely randomized, with 3 repetitions. Where the associations of bittergrass weeds with soybean culture were compared, using five proportions (0; 2; 4; 6; 8) of weeds and one soybean plant. The following were then evaluated: plant height (PA); root height (RA); stem diameter (CD); number of leaves (NF); green matter biomass (BMV); root green matter biomass (BMVR). It is possible to conclude that in the initial development of the soybean crop for stem diameter, plant height and number of leaves, the treatment where no populations of bittergrass (Digitariainsularis) coexisted showed better results. Under the conditions of the experiment, there was no interference of populations of D. insularis for the green biomass studied and in root length

Keywords: Weed; bitter grass; *Glycine max*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Atributos Físicos e Químicos do solo utilizado para o experimento. 25

Tabela 2- Resumo da análise de variância para matéria verde da parte aérea (MVA), matéria seca da parte aérea (MSA), matéria verde de raiz (MVR), matéria seca de raiz (MSR) comprimento de raiz (CR), diâmetro de caule (DC), altura de planta (AP), número de folhas (NF) sob o uso de diferentes níveis de interferência de populações de *Digitaria insularis* na cultura da soja..... 27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Valores médios de diâmetro de caule (DC) para o uso de diferentes níveis de interferência de populações de *Digitaria Insularis* na cultura da soja..... 28

Figura 2 - Valores médios de altura de planta (AP) para o uso de diferentes níveis de interferência de populações de *Digitaria insularis* na cultura da soja. 29

Figura 3- Valores médios de número de folhas (NF) para o uso de diferentes níveis de interferência de populações de *Digitaria insularis* na cultura da soja. 30

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO 11

2.REVISÃO DE LITERATURA 13

2.1. ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DA SOJA.....13

2.2. A CULTURA DA SOJA NO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO.....14

2.2.1.Glifosato na cultura da soja 15

2.3.PLANTAS DANINHAS 16

2.3.1.Interferência das plantas daninhas na cultura da soja 17

2.4.RESISTÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS A HERBICIDAS..... 18

2.4.1.Resistência de Plantas ao Herbicida Glifosato..... 20

2.4.1.1.Capim amargoso - *Digitaria insularis(*L.) Fedde. (DIGIN))..... 23

3.MATERIAL E METODOS..... 25

4.RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 27

5.CONCLUSÕES 31

REFERÊNCIAS..... 32

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycinemax* L. Merill) vista como uma das mais importantes *commodities* do mundo consumida na alimentação humana e animal como fonte de energia e proteína (BATTISTI, 2013). Uma cultura que ocasionou mudanças radical na produção brasileira a partir de 1960, sobretudo pelos seus aspectos, podendo ser utilizada como adubo – verde e forragem na alimentação animal, tendo seu óleo consumido na alimentação humana, em forma de biodiesel, além disso, o farelo é utilizado para nutrição animal (CABRAL, 2019).

As plantas daninhas se enquadram em um dos fatores, onde os agricultores têm necessidades de ficar mais atenção safra após safra, no qual carece suas características e capacidades, que superam as culturas agrícolas, onde pode limitar a produtividade. Podendo ocorrer por conta de vários fatores, dentre eles podendo se destacar a competição pelos recursos naturais, de exemplo pode ser citado os nutrientes, visto que as daninhas assim como qualquer outra planta, apresentam suas exigências por nutrientes, água, CO_2, luz etc. (VASCONCELOS 2012).

Outro fator de grande preocupação e que se faz presente em todas as publicações referentes ao manejo de plantas daninhas, em várias culturas agrícolas, é a resistência das plantas daninhas ao controle químico, principal método utilizado na cultura da soja (FERREIRA, 2019). Essa resistência é dada pela capacidade das plantas daninhas de sobreviverem a aplicação de tratamentos químicos nos quais, em condições normais, controlariam a população (MONTEIRO,2001).

Uma das principais plantas daninhas que competem com a cultura da soja é o capim amargoso *(Digitaria insularis*(L.) Fedde*.* (DIGIN)), por apresentar um elevado grau de competitividade por recursos como água, luz, espaço e nutrientes. O uso repetido de um mesmo herbicida ou de herbicidas com o mesmo mecanismo de ação, altamente específicos e com longo efeito residual seleciona indivíduos resistentes. O aumento frequente de aplicações de glifosato para controlar as plantas daninhas em pós-emergência do plantio do milho e soja tem ocasionado uma certa resistência em determinadas plantas daninhas como o caso do capim amargoso. Assim, tendo que realizar um manejo adequado que eleva o aumento do custo-benefício para o controle das plantas daninhas e havendo que inibir o uso de determinados herbicidas (EMBRAPA 2021).

Com a expansão da soja no Brasil ela alcançou grandes proporções, com esse aumento acarretou a melhoria do seu cultivo, onde abrange um cenário de seleção natural de plantas daninhas resistentes a herbicidas, de sucessivas aplicações de herbicidas, como o capim amargoso. Pela grande expansão da produção da soja, visa que ela pode ser comprometida por diversos fatores, no qual entre a interferência de plantas daninhas durante seu desenvolvimento.

O trabalho objetivou avaliar a interferência de populações de capim amargoso em convivência com a soja no seu desenvolvimento inicial.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DA SOJA

A cultura da soja teve procedência na china, a cerca de 5.000 anos atrás (EMBRAPA 2019). Pertencendo a uma das culturas mais antigas a soja espalhou-se pelo mundo através dos viajantes ingleses e pelos imigrantes chineses e japoneses.

O primeiro levantamento do surgimento da soja no Brasil foi em 1882, proveniente do seu cultivo, no estado da Bahia (BLACK, 2000). A cultura da soja proporcionou mudanças drásticas na produção brasileira a partir de 1960, por possuir características, no qual podia servir como adubo – verde e forragem na alimentação animal, o seu óleo tem como utilização para alimentação humana, biodiesel. Além do mais o farelo serve para alimentação animal (BEZERRA 2015).Na região Ocidental, os EUA foi o primeiro país a iniciar a exploração de comércio da cultura, primeiramente como forrageira e depois como grão (EMBRAPA, 2017).

Na década de 60 obteve o status de cultura econômica e a partir da década de 70, consolidou-se como cultura de grande importância comercial para a economia do Brasil (EMBRAPA, 2013; PINAZZA,2007). A partir da década de 80, houve um grande desenvolvimento e expansão na produtividade com o avanço da soja para a região do centro-oeste do Brasil (EMBRAPA, 2017). O desenvolvimento de cultivares boas ao fotoperíodo, foi um dos diferenciais para que a cultura se estabelecesse no bioma, levando o país em destaque internacional e no mercado mundial das commodities agrícolas (LAZZAROTTO, 2014).

É uma cultura produzida em todos os continentes do mundo e exportada em larga escala, devido aos subprodutos dos grãos que são ricos em óleo e proteína (FARIA et al., 2018). A produção da soja pode sofrer com os fatores climáticos, já que para adquirir o seu desenvolvimento previsto as condições climáticas devem ser atendidas, além disso atendendo os requisitos dos manejos a serem aplicados, que engloba: época de plantio, adubação, controle de pragas e doenças, daninhas (FLORES, 2016)

Um fator de grande relevância na crescente produção da soja é o interesse político na busca da autossuficiência nacional, tendo em vista o potencial agrícola do

país a nível internacional, o que torna a soja uma cultura economicamente essencial ao país (EMBRAPA, 2003).

2.2. A CULTURA DA SOJA NO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

A soja se destaca nacionalmente por ser uma das principais *commodities* produzidas no mundo, por incluir-se no conjunto de atividades agrícolas com maior representação no mercado mundial (HIRAKURI e LAZZAROTTO, 2014).

Considerada uma das mais importantes culturas é hoje apontada como uma das mais importantes para o agronegócio mundial. Segundo a Conab (2021), na média Brasil os preços da oleaginosa atingiram 157,39 reais por saca de 60 quilos em março, um aumento de 92,36% em relação ao mesmo período de 2020.

Difundida devido as suas diversas formas de utilização, apresenta um importante papel para a economia brasileira. A produção brasileira de soja no Brasil alcançou135, 409 milhões de toneladas tiveram38, 502 milhões de hectares plantados e produtividade de 3.517 kg ha^{-1} (CONAB, 2021).

Segundo a Conab (2020) a soja que é considerada um segmento de lavoura com maior peso (26%) e que bateu recorde na safra passada, deverá ter crescimento de 5,1% em 2020. Nas primeiras projeções de 2021 o PIB no setor agropecuário deve apresentar crescimento de 3,2%, mais que o dobro que foi estimado para 2020, a soja tem como contribuição de 9,13%. A safra de 2020/2021 foi a maior produção histórica, na qual foi estimada em 133.508,3 milhões de toneladas, foi estimada pela CONAB um aumento de área de aproximadamente de 2,8% e tendo com produtividade de 3.527 kg/ha (CONAB, 2021).

A média no Brasil em relação aos preços da soja, atingiu R$ 157,39 por saca de 60 quilos em março, considerando um aumento de 92,36% em relação ao mesmo período de 2020 (CONAB, 2021).

Essa produção se deve a esses subprodutos já difundido em diversas áreas da indústria de transformação. O óleo produzido no Brasil se diferencia-se dos demais produtos da soja, em relação ao demais produtos, pois neste caso atende a demanda interna (FREITAS et al., 2000). O farelo é um dos ingredientes mais proteicos e usados nas formulações das rações para animais e com o aumento do consumo, a sua casca tornou-se um grande atrativo para alimentação animal (SILVA, 2004).

Segundo ABIOVE (2015) a agroindústria brasileira utiliza cerca de 40 milhões de toneladas de soja, produzindo a partir dos grãos o óleo comestível e farelo de proteína. Esses e outros produtos favorecem a competitividade com a produção de cárneos, ovos e leite, decorrendo principalmente da alta qualidade e concentração de proteína do farelo da soja, o que proporciona a entrada de mercados extremamente exigentes como os da União Europeia e Japão ABIOVE (2015)

A safra de 2021-22 teve uma produção segundo a FIESP (2022) de 363, 3, a mi de toneladas e exportação de 159 milhões de toneladas. No Brasil a soja é a cultura de maior expressão em produção em consumo é o terceiro maior. Para a safra mundial de 21-22 é estimado um crescimento de 5,8% para o mundo e para o Brasil de 5,1%. Em volume de consumo para safra de 21-22 é estimado um aumento de 3,6%, sendo a China (117,7 mi de tôn.; +4,6%), EUA (62,6 mi de ton.; +2,4%) e Brasil (50,4 mi de tôn.; + 5,1%) (FIESP, 2022).

Dados atuais mostram, segundo o nono boletim técnico da Conab (2021), que as exportações da safra 2021/22 de soja brasileira até o dia 06 de junho de 2022 fecharam em 120,4 milhões de toneladas, sendo esse número 4,7% maior do que o boletim passado, estimando-se em 120,3 milhões de toneladas. Nisto a produção destaca-se o desempenho recorde dos estados do Mato Grosso, Paraná, Goiás, São Paulo, Tocantins, Maranhão, Rondônia, e Distrito Federal. O boletim pressupõe ainda que mais de 80% da safra 2019/20 já esteja vendida, e que os preços internos continuam sustentados pelo dólar que fechou o mês de abril com valor próximo de R$5,20. Dessa forma, o preço médio no Brasil no mês citado foi de R$87,18 a saca de 60 quilos, o que é um valor superior ao mês de março do mesmo ano, que fechou em R$82,86 a saca, 30,84% superior ao cotado em abril de 2019, que correspondeu a R$66,63 a saca de 60 quilos, com dólar médio de R$3,89.

2.2.1. Glifosato na cultura da soja

A soja é umas das culturas agrícolas de suma importância no Brasil, com cultivo de, aproximadamente, 38,502 milhões de hectares na safra atual (2020/2021), sendo que 4,2% maior que a safra anterior, com estimativa de uma produção de 271 milhões de toneladas (CONAB 2021).

O herbicida glifosato é mais eficiente no manejo de plantas daninhas, dentre os outros herbicidas utilizados no mercado, por isso continua com uma grande expansão dentro das principais atividades agrícolas no mundo (GAZZIERO,2014).

Este herbicida tem como ação a inibição a enzima 5-enol-piruvil-shiquimato-3-fosfato sintase (EPSPs), a qual é catalisadora das reações de síntese dos aminoácidos aromáticos fenilalanina, tirosina e triptofano. Tem como influenciaem outros processos, no qual se destaca a inibição da síntese de clorofila, na estimulação a produção de etileno, redução a síntese de proteínas e ao aumento da concentração do ácidoindol-acetico (IAA), apresenta prejuízos ao crescimento e sobrevivência da planta (COLE, 1985; RODRIGUES, 1994; ALMEIDA, 2011).

Em 1974 o glifosato teve lançamento como função de controlar as plantas perenes, com devidas aplicações direcionadas nas plantas daninhas. Na década de 80, teve recomendação de controle nas daninhas anuais e com uso em sistema de plantio direto (ALVES, 2012). Em 1996 obteve a soja transgênica resistente ao glifosato ou soja RoundupReady com lançamento no mercado americano (HALTER, 2009).

Nos meados do final dos anos 90, o herbicida glifosato teve como registro para ser utilizado em canola, milho, algodãoe soja resistentes à este herbicida. Na mesma época obtiveram o início de estudos com resistência a pragas, utilizando os genes de Bacillusthuringiensis, levando a produção de proteínas toxicas as lagartas (HALTER, 2009).

2.3. PLANTAS DANINHAS

As plantas daninhas apresentam uma competição com a cultura da soja, onde pode ser analisada em perdas relevantes na produtividade dos grãos. Elas possuem demandas por água, nutrientes e CO_2e um ou mais destes fatores de crescimento na maioria das vezes estão em quantidades escassas inclusive para o seu próprio desenvolvimento- estabelecendo assim a competição (RADOSEVICH,1997).

Um fator de grande preocupação que se faz presente em todas as publicações relacionadas ao manejo de plantas daninhas, em diversas culturas agrícolas, é a resistência das plantas daninhas ao controle químico, principal método utilizado na cultura da soja (BARROS, 2012). Essa resistência é dada pela

habilidade das invasoras, sobreviverem a aplicação de tratamentos químicos nos quais, em condições normais, controlariam a população (VARGAS et al., 1999).

2.3.1. Interferência das plantas daninhas na cultura da soja

As plantas daninhas apresentam grandes aptidões competitivas e buscam os recursos do meio ambiente eficientemente como: água, luz, nutrientes e espaço físico; a competição intensa evidencia assim nas áreas cultivadas (PITELLI, 1981). A interferência de plantas daninhas sobre o rendimento de grãos é variável durante o ciclo da cultura, o rendimento do grão está relacionado com a duração de competição da planta daninha com a cultura. (MEROTTO JR, 1997; KAPUSTA, 1994). A interferência sobre a soja se dá através de uma série de fatores, que estão ligados à comunidade infestante, onde a própria cultura e os recursos ambientais estão relacionados com o crescimento e o desenvolvimento das espécies. (ALMEIDA, 2015).

. A competição é uma interação entre seres vivos onde se possa haver prejuízo para ambos os indivíduos envolvidos. Sendo que só ocorrera competição quando ao menos um recurso estiver limitado no meio. Caso o meio forneça o recurso em quantidade suficiente para atender a demanda de ambos os indivíduos, o simples fato de estarem convivendo não garante que a competição vá se estabelecer (CARVALHO, 2013).

Dentre os fatores ligados ao grau de interferência de plantas daninhas, podem se destacar a densidade de plantas daninhas, sendo que à medida que esta aumenta, maior será a disputa pelos recursos do meio, sendo mais intensa a competição sofrida pela cultura. Além do mais, as plantas daninhas com aspectos morfofisiológicas semelhantes às da cultura podem manifestar as exigências próximas em relação a fatores de crescimento; levando em consideração competição se tornara mais intensa pelos fatores limitados no ambiente comum (CORRÊA, 2015).

Tendo como grande fator de relevância o conhecimento das fases de interferência das plantas daninhas no cultivo da soja, tendo em consideração a necessidade de conhecer esses períodos para que se possa tomar decisões com relação ao manejo adequado das comunidades infestantes. Uma vez que manejo

incorreto pode acarretar perdas irreversíveis. Capim amargoso está entre as espécies de plantas daninhas como as mais problemáticas devido a seleção de biotipos resistentes. (Vargas 2016).

Além da competição, pode se destacar também hospedeiras de pragas, doenças e efeitos alelopáticos,onde as plantas daninhas podem ser tóxicas tanto para animais quanto para o homem, reduzindo o valor econômico da terra, biodiversidade, onde pode acabar propagando incêndios e dificultando também a colheita da cultura principal cultivada (VASCONCELOS, et al., 2012).

No Brasil, diversos autores têm realizado estudos sobre os períodos críticos e de controle de invasoras em culturas anuais, ressaltando que esses períodos têm variação de acordo com as condições de desenvolvimento em que foram conduzidos os experimentos e até mesmo pela diferença de cultivares utilizada e pela diferente composição das comunidades infestantes (PITELLI, 2002).

Destaca-se que o método mais empregado para o controle das invasoras é o químico, visto que o uso de herbicidas possui vantagens, na economia de mão de obra e na rapidez da aplicação que, para ser eficiente exige técnicas adequadas e devem levar em consideração o reconhecimento das plantas infestantes para a escolha do produto e para a forma econômica de aplicação adequada (EMBRAPA SOJA, 2013).

A necessidade de controle, se deve através de considerações de taxa de emergência das invasoras que estão presentes no banco de sementes do solo, na qual se pode ocorrer de forma diferenciada em cada sistema (VOLL, 2003).

Inúmeros autores apontam ainda até este presente momento que a época e extensão desses períodos podem ser afetadas por diversos fatores, entre os quais podem se destacar a adubação mineral, tendo como principal a nitrogenada, que pode levar tanto o favorecimento do crescimento da cultura quanto ao das plantas daninhas. Dessa forma, os períodos críticos de interferência poderão ser reduzidos ou estendidos, afetando o período ideal para ser realizado o controle da comunidade infestante.

2.4. RESISTÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS A HERBICIDAS

O uso repetido de herbicidas com o mesmo mecanismo de ação no mesmo ciclo da cultura para controlar ervas daninhas por muitos anos sem a adoção de medidas de manejo para prevenir a resistência é a principal razão que leva ao

surgimento e disseminação de populações resistentes a herbicidas. Resistência é a capacidade da planta de sobreviver à dose registrada (a dose indicada na bula) do herbicida (que pode controlar outros membros da mesma população em condições normais). Portanto, para serem consideradas resistentes aos herbicidas, as plantas necessitam possuir um histórico de sensibilidade, resistência à transmissão genética e sobreviver nas doses da bula do produto designadas para o controle da espécie daninha. (ADEGAS, 2018).

Um fator de grande preocupação que se faz presente em todas as publicações relacionadas ao manejo de plantas daninhas, em diversas culturas agrícolas, é a resistência das plantas daninhas ao controle químico, principal método utilizado na cultura da soja (BARROS, 2012). Essa resistência é dada pela habilidade das invasoras, sobreviverem a aplicação de tratamentos químicos nos quais, em condições normais, controlariam a população (VARGAS et al., 1999).

A resistência de plantas daninhas a herbicidas é consequente do processo evolucionário, onde ocorre em suas populações de forma espontânea, portanto, levando em consideração de que o herbicida não seja o principal causador, mas sendo o selecionado de indivíduos que tenha resistência onde pode se encontrar em baixa frequência inicial (CHRISTOFFOLETI, 1994).

Os herbicidas são utilizados visando a redução a interferência de plantas daninhas nos sistemas de cultivos, a qual tem resultado na perda de produtividade (ANDRADE, 2012). A descobertas de biotipos que tem como finalidade a resistência múltipla a herbicidas, ou seja, considerando plantas que apresente dois ou mais mecanismos diferentes que tenha resistência a um ou mais produtos, acarretando preocupação ao produtor devido a sua complexidade de manejo (ADEGAS, 2016). Os biotipos selecionados têm como conseqüência direta no aumento de controle plantas daninhas, pois apresentam resistências (ADEGAS, 2017).

Considera-se que os biotipos resistentes podem ocorrer de forma natural em baixa frequência, a pressão de seleção que é exercida por um determinado herbicida ou herbicida diferentes através de uma aplicação repetitiva, mas na qual apresenta o mesmo mecanismo de ação, ocorrendo o aumento de frequência de indivíduos resistentes a população (CHRISTOFFOLETI e LOPEZ, 2004).

Na intenção de buscar facilidade ao manejo de plantas invasoras em sistemas agrícolas, foi desenvolvida a soja RR (*RoundupReady*), no qual foi o primeiro transgênico a ter aprovação para alimentação humana, animal e para cultivo no

Brasil (KLEBA, 1998). Tal tecnologia foi aceleradamente adotada pelos produtores, passando de uma área quase inexistente, para 47% de todo o cultivo de geneticamente modificados no mundo em 2012, representando cerca de 80,7 milhões de hectares (MINOZZI *et al.,* 2014).

Considerando assim que qualquer planta daninha, independente da sua população ou manejo, possui naturalmente, em alguns dos seus indivíduos cargas genética, na qual se manifestam como base na resistência a um herbicida (CARVALHO, 2004).

A resistência de plantas daninhas tem correlação a herbicidas com fatores genéticos, bioecologicos e agronômicos destas espécies(CARVALHO,2004). Praticas culturais, como exemplo de uso exclusivo de herbicidas com mecanismo iguais de ação, monocultivo por vários anos sucessivos e utilizando pouco controle mecânico, pode facilitar a seleção de biótipos resistentes (VIDAL*et al*., 2010).

Desta forma, considerando resistente a determinado mecanismo de ação, a planta precisa apresentar um histórico de sensibilidade, transmitir hereditariedade a resistência e sobreviver a doses indicadas do produto químico (VARGAS et al. 2012).

No Brasil, tem registros de seis espécies com resistência ao glifosato, que dentre elas são: *Conyzabonariensis* (buva), *Conyzacanadensis* (buva), *Conyzasumatrensis* (buva), *Loliummultiflorum* (azevém), *digitariainsularis* (capim-amargoso). O sexto caso de resistência ao glifosato no Brasil foi registrado, em 2014, com a espécie Chloriselata (sinonímia: *Clorispolydactyla*) encontrados nos estados de São Paulo e Paraná (HEAP, 2014).

2.4.1. Resistência de Plantas ao Herbicida Glifosato

Com relação ao glifosato, um grande número de mecanismos de resistência a esse composto foi relatado em ervas daninhas (VAN BRUGGEN et al., 2018; MANTILLA, 2020). Um deles corresponde à superexpressão de EPSPS devido ao aumento no número de cópias desse gene, o que torna difícil para o glifosato bloquear tantos alvos (SAMMONS e GAINES, 2014).

Supõe-se que esta característica pode ter evoluído independentemente nas plantas (por exemplo, por eventos de duplicação cromossômica) ou foi transferida por hibridização interespecífico (por exemplo, por elementos genéticos transponíveis) (ZHANG, 2003; MANTILLA, 2020). Outro mecanismo de resistência é a modificação de genes transportadores (por exemplo, transportadores-ABC), resultando em uma redução da translocação de glifosato dentro das plantas (TANI et al., 2016).

De fato, constatou-se que vacúolos vegetais são ativos nesse tipo de mecanismo de exclusão molecular, uma vez que são capazes de sequestrar glifosato e, portanto, limitar sua translocação (GE et al., 2010) indicado em diferentes estudos, as ervas daninhas podem combinar diferentes estratégias de resistência a glifosato tanto em nível populacional (intraespecífico) quanto individualmente (MANTILLA, 2020).

Uma preocupação acerca do uso de culturas resistentes ao glifosato se dá pela contínua utilização destas em uma única área e por um período prolongado, que resulta no surgimento de plantas daninhas também resistentes (HERINGER, 2019). Silva et al. (2012) e Heringer (2019) citam que este fenômeno pode estar relacionado a inserção natural dos genes resistentes em outras plantas. Ainda, plantas daninhas do tipo *Amaranthuspalmeri*, *Ambrósia artemisifolia, Conyzabonariensis, Eleusine indica, Loliummultiflorum, Digitaria insulares e Euphorbiaheterophylla* apresentaram caráter resistente em áreas de uso de culturas geneticamente modificadas.

A resistência ao herbicida em algumas áreas por parte de algumas plantas daninhas é um fenômeno natural. O herbicida atua como um agente selecionador de organismos com biótipo natural e herdado que seleciona tais indivíduos a sobreviverem e se reproduzirem após a exposição letal ao agente (MONTEZUMA, et al., 2005; HERINGER, 2019).

Montezuma et al. (2005) citam que o desenvolvimento da resistência de modo natural ao glifosato é um acontecimento pouco frequente, pois o herbicida apresenta características químicas moleculares e mecanismo de ação que desfavorecem esse efeito. Neste mesmo estudo, os autores exemplificaram que, em 30 anos de uso do herbicida, apenas três tipos de plantas daninhas desenvolveram resistência natural em áreas onde culturas geneticamente modificadas não foram empregadas, sendo

elas: *Loliumrigidum* (Austrália, África do Sul e Estados Unidos); *Loliummultiflorum* (Chile e Brasil) e *Conyzacanadensis* (Estados Unidos).

Plantas tratadas com o glifosato não produzem aminoácidos aromáticos pela ação inibitória da enzima EPSPS por parte do herbicida. Assim, a planta fica exposta a patógenos pela não produção de defensivos como as fitoalexinas. Devido à ausência de defesas nas plantas daninhas, frequentemente estas também morrem por infecção nas raízes causada por patógenos presentes em solos (VAN BRUGGEN et al., 2018). Neste cenário, estudos têm reportado problemas de infecção nas raízes de plantas pela ação de resíduos do herbicida presentes em solos em que este foi empregado anteriormente (VAN BRUGGEN et al., 2018). Como exemplo, dois casos foram relatados, sendo estes: (i) casos de síndrome de morte súbita da soja, causada pelo *Fusariumvirguliforme*, foram intensificados em plantas resistentes ao glifosato e em cultivos não modificados geneticamente (KREMER; MEANS, 2009; HERINGER, 2019); e (ii) infecções em beterrabas do tipo *Beta vulgaris*, causadas pelas espécies *Fusarium* e *Rhizoctonia*, também foram aumentadas em locais após uso do glifosato (LOGAN; BIRKETT, 2007; HERINGER, 2019).

À medida que o controle vai se tornando deficiente, a reação predominante é reaplicar glifosato, aumentar a dose, misturá-lo com outros herbicidas, ou ainda, aplicações sequenciais com herbicidas de contato. No entanto, basear o controle de plantas daninhas, exclusivamente, em estratégias químicas está se traduzindo em complexos mecanismo de resistência a múltiplos herbicidas. E uma vez desenvolvida, a técnica de rotacionar diferentes mecanismos de ação ter mais eficiência (SILVA, 2019).

Nesse caso, a escolha de herbicidas é drasticamente reduzida, podendo até afetar o desempenho da nova tecnologia que está para ser lançada. No entanto, apesar do surgimento repetido de resistência ao glifosato, o herbicida ainda é muito eficaz no controle de uma variedade de ervas daninhas. Portanto, não há perspectiva de redução significativa do seu uso. Portanto, a adoção de práticas de manejo que reduzam a resistência é muito importante, pois a perspectiva é que os casos continuem aumentando rapidamente (SILVA, 2019).

2.4.1.1. Capim amargoso - *Digitaria insularis(*L.) Fedde. (DIGIN))

Digitaria insularis é uma planta nativa das Américas tropicais e subtropicais (VELDMAN E PUTZ, 2011), desde o sul dos Estados Unidos até as planícies dos Pampas do norte da Argentina. No Brasil, ocorre com alta frequência nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste (CARVALHO E NICOLAI, 2016). Uma espécie extremamente agressiva e intocada que ocupa os mais diversos sistemas de produção e vem se adaptando a diferentes condições.

Segundo Kissman e Groth (1997), o capim amargoso sempre foi citado como uma planta daninha de grande importância na cultura da soja, especialmente por ser nativa de regiões tropicais e subtropicais do Continente Americano. O capim-amargoso tem como a capacidade de emergir e se desenvolver praticamente o ano inteiro nas diferentes condições climáticas, estabelecida com a formação de rizomas, a dificuldade de controle dessa espécie aumenta muito. (DENADAI, 2015).

Pertencente à família botânica das Poaceae (Gramineae), tem como característica como uma planta perene, ereta, que possui colmos estriados e entrenós longos, tendo de 50 a 150 cm de altura, com folhas apresentando bainha longa e pilosa, e lígula membranácea. Suas panículas são muito vistosas e apresentam sementes pilosas com elevado poder germinativo, podendo ser disseminada a longas distâncias pelo vento praticamente o ano todo (GAZOLA, 2016).

Folhas com bainhas abertas, envolvendo quase a totalidade dos entrenós, lígulas membranosas muito curtas e colares distintos. Lâminas lineares-lanceoladas com pelos esparsos em ambos os lados e bordas finamente serrilhadas. Possui caule subterrâneo tipo rizoma (morfologicamente semelhante a um colmo) e colmos aéreos, cilíndricos e esbeltos de até 1 m de altura com pouco ou nenhum ramo (LORENZI, 2014).

A planta pode ser reconhecida no campo por suas amplas inflorescências pendentes, que são branco-prateadas quando maduras. Fruto do tipo cariopse, que é uma das unidades discretas juntamente com a fragmentação do rizoma (MOREIRA E BRAGANÇA, 2010).

O capim-amargoso é uma espécie altamente adaptável e reprodutiva. As plantas de capim-amargo podem ser propagadas vegetativamente por fragmentação do rizoma ou sexualmente por alta produtividade de sementes (GEMELLI et al., 2012), Quanto ao crescimento das espécies, há resultados contrastantes encontrados na literatura, demonstrando os efeitos da temperatura e do fotoperíodo, e até mesmo esclarecendo de forma inequívoca questões como calor e efeitos no desenvolvimento do capim amargo.

Possui ciclo fotossintético C4, cujo aproveitamento da luz solar e resposta fotossintética são maiores em condições ambientais de alta irradiância e temperatura elevada. Tendo em vista que tais condições são comuns durante a safra de verão no Brasil, esta espécie encontra condições ideais para seu crescimento, desenvolvimento e reprodução (SOARES et al., 2019), justificando os altos níveis de infestação nas lavouras brasileiras.

Trata-se então, de uma planta altamente competitiva e de grande potencialidade infestante, possui desenvolvimento rápido e agressivo, reproduz-se tanto por sementes quanto por rizomas e forma touceiras consideráveis a partir deles, além de se desenvolver bem em solos de baixa fertilidade (GAZOLA et al., 2016). À resistência do capim amargoso á herbicidas pode ser passada por semente durante gerações, as sementes podem ser disseminadas por vento, máquinas, animais.

3. MATERIAL E METODOS

O experimento foi conduzido no primeiro semestre do ano de 2022, na minha residência em Porto Nacional se situa a 61 km a Sul - Oeste de Palmas. Situado a 234 metros de altitude, Latitude: 10° 42' 27" Sul, Longitude: 48° 24' 51" Oeste. Em condições de vasos com capacidade volumétrica para 8,0 L, contendo solo coletado da área experimental do Centro Universitário Católica do Tocantins.

O solo utilizado é denominado como arenoso conforme triângulo de classificação textura do solo. Estando as suas características químicas e granulométricas demonstradas na Tabela 1. A adubação foi realizada de acordo com o resultado da análise de solo (Tabela 1).

Tabela 1- Atributos Físicos e Químicos do solo utilizado para o experimento.

Atributo		**0 – 20 cm**
pH	SMP	6,64
CTC	cmolc dm^{-3}	5,66
Sat. Bases	V%	62,90
Ca 2+	cmolc dm^{-3}	2,53
Mg2+	cmolc dm^{-3}	0,74
Al3+	cmolc dm^{-3}	0,10
K+	cmolc dm^{-3}	0,29
P	mg dm^{-3}	18,50
H+Al	dag kg^{-1}	2,10
MO	dag kg^{-1}	1,57
Areia	dag kg^{-1}	72,90
Silte	dag kg^{-1}	13,10
Argila	dag kg^{-1}	14,00

Fonte: *Analise realizada pelo laboratório MB Agroanálises da cidade Palmas, TO,2022.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições. Onde foi comparado as associações das plantas daninhas de capim amargoso com a cultura da soja, utilizando-se cinco proporções (0; 2; 4; 6; 8) de plantas daninhas e uma planta de soja utilizando a variedade IPRO Extrema, onde o clico médio é de 113 dias, grupo de maturação 8.1, possui o habito de crescimento indeterminado, com alta fertilidade no solo, com altura média de 77 cm e com um índice de ramificação baixa

A semeadura foi feita no dia 26/04/22, em cada vaso foram adicionadas duas sementes de soja e 10 de capim amargoso, os desbastes foram realizados após as emergências das duas espécies e a irrigação foi diariamente.

As avaliações foram realizadas quando as plantas de soja estavam com 34 dias após a semeadura, no estádio V3, em laboratório da Unidade II do UniCatólica, conforme descrito abaixo.

Matéria verde da parte aérea e matéria verde de raiz (MVA / MVR): A parte área da planta foi separada da raiz, lavada e pesada em balança de precisão (gramas), que foi considerado 02 casas após a vírgula para obtenção de dados.

Matéria seca da parte aérea e matéria seca de raiz (MSA/MSR): Após o procedimento citado acima a planta foi levada a estufa de circulação contínua por 72 horas e pesada em balança de precisão (gramas), que foi considerado 02 casas após a vírgula para obtenção de dados

Altura da planta e Comprimento da raiz (AP / CR): Foi utilizada uma trena (cm), para medição da altura da planta e uma régua milimétrica (mm), para avaliar o comprimento da parte aérea e da raiz.

Diâmetro do caule (DC): Foi realizado com o auxílio de um paquímetro (mm) na inserção mediana da planta.

Número de folhas (NF): Contagem numérica das folhas contidas nas plantas.

Os dados obtidos foram tabelados e submetidos à análise de variância, os resultados foram determinados com a utilização do programa SISVAR - *A computerstatisticalanalysis system*. Os parâmetros significativos a nível de 5% foram submetidos a análise de regressão pelo programa Microsoft office Excel.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância (Tabela 2) expressa à variação ao nível de 1% e 5% do uso de diferentes associações das plantas daninhas capim amargoso na cultura da soja.

Tabela 2-Resumo da análise de variância para matéria verde da parte aérea (MVA), matéria seca da parte aérea (MSA), matéria verde de raiz (MVR), matéria seca de raiz (MSR) comprimento de raiz (CR), diâmetro de caule (DC), altura de planta (AP), número de folhas (NF) sob o uso de diferentes níveis de interferência de populações de *Digitaria insularis* na cultura da soja.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	**QUADRO DE ANÁLISE**							
	MVA	**MVR**	**MSA**	**MSR**	**CR**	**DC**	**AP**	**NF**
Fc	0,15^{ns}	0,1570^{ns}	0,143^{ns}	0,197^{ns}	0,09^{ns}	0,012*	0,0047**	0,0031**
Média	1,98	0,55	0,89	0,36	3,27	1,80	62,40	7,60
CV (%)	33,37	62,60	54,78	56,23	55,66	14,15	17,39	17,24

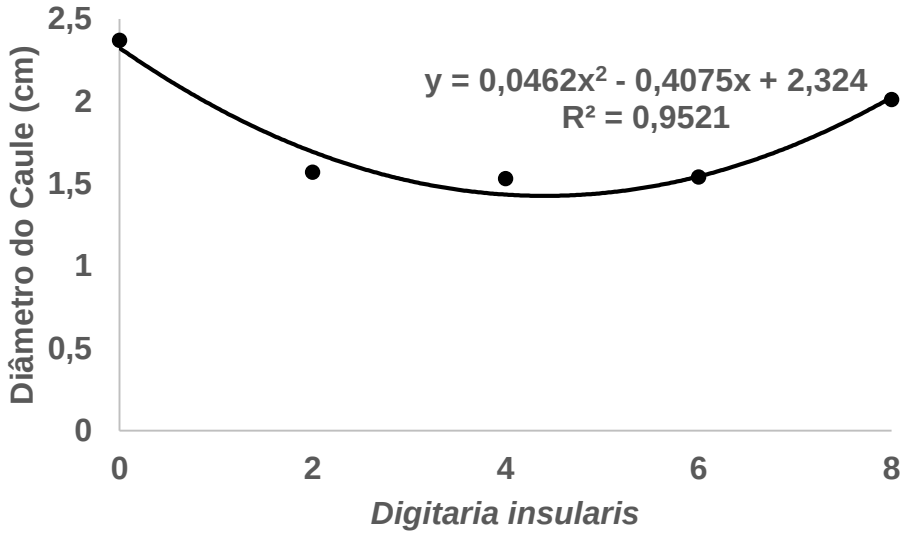
** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < 0,01), * significativo ao nível de 5% de probabilidade (0,01 =< p <0,05) e ns não significativo (p >= 0,05), respectivamente, pelo teste F.

É possível observar que os parâmetros avaliados MVA, MVR, MSA, MSR e CR não foram significativos ao nível de 5% (p >= 0,05), enquanto que AP e NF apresentaram diferença estatística em nível de 1% de probabilidade (p < 0,01) entre os tratamentos analisados, já o parâmetro DC para os tratamentos analisados apresentou diferença estatística no nível de 5% (p <0,05).

É possível perceber que para o MVA, MVR e CR, MSA, MSR não houve diferença estatística, como já citada anteriormente. Corroborando a isso em trabalhos de Correa (2019) buscando avaliar interferência de capim amargoso e nível de dano econômico na soja, também não encontrou diferença estatística para esses parâmetros. Isto é explicado também por VAN ACKER et. al (1993), já que a planta de soja pode ter convívio com as plantas daninhas nos 9 primeiros dias após

a emergência, sem ter interferência no sistema radicular. Ao contrário do encontrado aqui nessa pesquisa, Silva et al (2004), objetivando estudar o efeito do capim amargoso em proporções de 0-10 na cultura da soja encontraram efeito sobre os parâmetros de matéria verde e seca de planta.

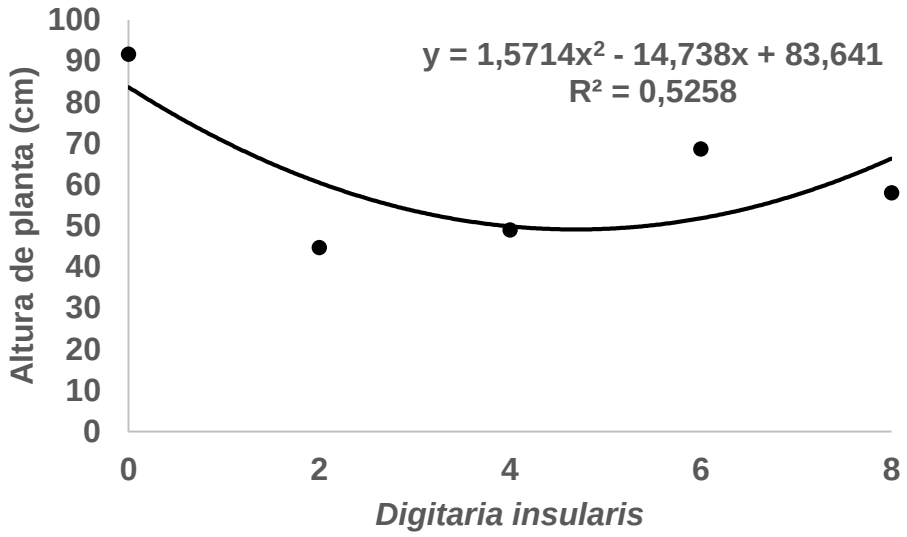
Figura1-Valores médios de diâmetro de caule (DC), em cm, em função as diferentes populações de *Digitaria insularis* na cultura da soja.



É possível perceber que o DC pode ser representado pelo modelo de regressão y = 0, 0462x^2 - 0, 4075x + 2, 324, com coeficiente de determinação (R^2) de 0, 9521. Para T1 (sem competição) foi o ponto (eixo Y) mais elevado na curva, provando que as daninhas podem diminuir o crescimento secundário da planta. Redução semelhante foi observada por Tursun et al., (2016) de 72% para infestação predominante de *Convolvulusarvensis, Sorghumhalepense, Cyperusrotundus e Amaranthusretroflexus*. Freitas (2014) afirma que devido a diminuição dos recursos (água, nutrientes e luz) destinados às plantas cultivadas pela competição com a daninha, leva à planta a diminuição primeiramente dos tecidos secundários, responsáveis pelo crescimento em espessura do caule. Complementando a isso Gross et al. (2006), explica que o aumento na densidade de plantas interfere negativamente na quantidade de matéria seca acumulada pelas plantas, principalmente no colmo, como consequência da competição pelos recursos do meio

Na Figura2 estão descritos os valores médios de altura de planta através de um modelo de regressão para o uso de diferentes níveis de interferência de populações de *Digitaria insularis* na cultura da soja.

Figura2 - Valores médios de altura de planta (AP), em cm, em função as diferentes populações de *Digitaria insularis* na cultura da soja.

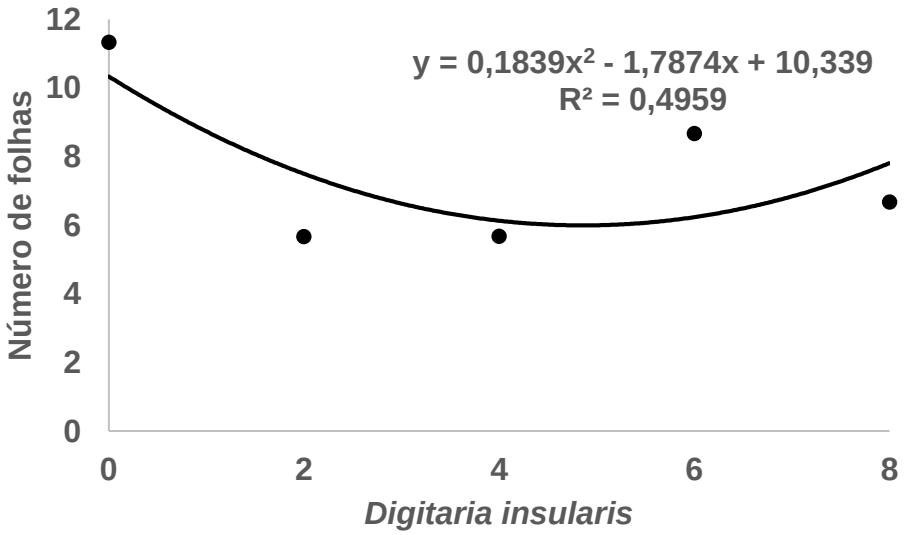


É possível perceber que o AP pode ser descrito pelo modelo de regressão y = 1,5714x^2 - 14,738x + 83,641cm coeficiente de determinação (R^2) de 0,5258. Segundo o gráfico 2 os valores médios obtidos de AP mostram que o maior ponto encontrado foi a testemunha para o 91,67 cm. Porém em populações maiores como a do tratamento 5 houve aumento na altura de planta para 58 centímetros. Corroborando aos resultados dessa pesquisaPiazentini (2021) objetivando estudar a convivência de *D. insularis* com a soja e milho, houve diminuição da altura de planta de soja em 86% e na cultura da soja de 49%.

Esse resultado pode ser atribuído a alterações na qualidade e intensidade da luz incidente nas plantas de soja, que afetarão o desenvolvimento das plantas cultivadas (BALLARE e CASAL, 2000). As plantas de soja são incentivadas para evitar a vantagem competitiva das plantas daninhas, capturar o máximo de radiação disponível e sombrear as plantas daninhas, comoo capim Amargoso (GALON, et al., 2009).

Os valores médios de número de folhas estão representados através de um modelo de regressão para o uso de diferentes níveis de interferência de populações de *Digitaria insularis*na cultura da soja.Figura 3.

Figura3- Valores médios de número de folhas (NF) em função as diferentes populações de *Digitaria insularis* na cultura da soja.



A partir da Figura 3, é possível concluir que houve ver que o modelo quadrático foi usado para representar os valores médios de NF (y = 0, 1839x^2 - 1, 7874x + 10, 339), com R^2 de 0,4959. A testemunha se mostrou superior aos demais tratamentos com número médio de folhas em 11,33. Resultados próximos (10,89 e 10,76, respectivamenteforamencontrados para Ferreira (2018) e Galon (2009), objetivando estudar a interferência dessa planta daninha na soja havendo redução da área foliar da soja quando em convivência com plantas de *Digitaria insularis,* demonstrando que a soja diferente das daninhas leva seus fotoassimilados para a parte aérea no intuito de levar ao fechamento do dossel de plantas e logo causar o sombreamento nas daninhas. Silva et al (2004) afirma que a formação das folhas define a condição do dossel de plantas em interceptar a luz fotossinteticamente ativa, sendo considerado uma característica importante na produtividade das plantas.

5. CONCLUSÕES

Conclui-se que no desenvolvimento inicial da cultura da soja, onde não convivia com populações de capim amargoso (*Digitaria insularis)* apresentou maiores resultados para o diâmetro de caule, altura de planta e número de folhas, e reduzindo em convivência com aumento da população de daninhas, onde a planta de soja pode ter convívio com o capim amargoso nos 9 primeiros dias após a emergência, sem ter interferência no sistema radicular. Nas condições do experimento para a matéria verde, seca e no comprimento da raiz, não houve interferência das populações de *Digitaria insularis.*

REFERÊNCIAS

ALVES, Lucilio Rogerio Aparecido et al. **O estado da arte de liberações de tecnologias geneticamente modificadas de soja e milho no Brasil. Agricultura e desenvolvimento rural com sustentabilidade**, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS-ABIOVE **Exportações do Complexo Soja - Janeiro/2015**. 2015. Disponível em: . Acesso em: 01 fev. 2015.

ADEGAS, Fernando Stornioilo et al**. Impacto econômico da resistência de plantas daninhas a herbicidas no Brasil.** CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 31., 2018, Rio de Janeiro. Desafios e sustentabilidade no manejo de plantas daninhas: resumos. Londrina: SBCPD, 2018., 2018.

AMARANTEJR., OzelitoPossidonio de; SANTOS, Teresa Cristina Rodrigues dos. **Glifosato: Propriedades, Toxicidade, Usos E Legislação**. Quim. Nova, v. 25, n. 4, p. 589–593, 2002 glifosato no solo da bacia do Arroio Donato - Pejuçara (RS). Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005. 85 f.

DEUBER, R. Ciência das plantas infestantes – fundamentos. Jaboticabal: Funep. 452p. 2003.

BALLARE, C. L.; CASAL, J. J. **Light signals perceived by crop and weed plants.**Field Crops Res., v. 67, n. 2, p. 149-160, 2000.

BATTISTI, R.; SENTELHAS, P. C.; PILAU, F. G.; WOLLMANN, C. **A. Eficiência climática para as culturas da soja e do trigo no estado do Rio Grande do Sul em diferentes datas de semeadura**. Ciência Rural, v.43, n.3, p.390-396, 2013.

BLACK, R.J. **Complexo soja: fundamentos, situação atual e perspectiva**. In: CÂMARA , G. M. S. (Ed.). Soja: tecnologia de produção II. Piracicaba: ESALQ, p.1-18, 2000.

CABRAL, M. S. **Geração de demanda das cultivares de soja brasmax no oeste baiano**. Monografia graduação em agronomia Universidade Federal do Tocantins, 2019. 33p

CARVALHO, S. J. P. et al**. Identificação de biótipos de Bidens spp. resistentes aos inibidores da ALS através de teste germinativo**. **Planta Daninha**, v. 22, p. 411-417, 2004.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, quarto Levantamento, dez/2021. Brasília, CONAB, p. 183, 2022.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, quarto Levantamento, dez/2021. Brasília, CONAB, p. 189, 2021.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, quarto Levantamento, dez/2020. Brasília, CONAB, p. 187, 2020.

COLE, D. J. **Mode of action of glyphosate - a literature analysis**. In: GROSSBARD, E.; ATKINSON, D. (Ed.). The herbicide glyphosate. Londres: Butterworths, 1985. P.49-54.

CORREA,NatáliaButtini et al.**Interferência de capim-amargoso e nível de dano econômico na soja. IN: Anais do Congresso Brasileiro de Fitossanidade.**2019.

EIGEL, C.; CHANNAY, M.P. **Degradationofformulatedandunformulatedfungicide in soil.**SoilBiology&Biochemistry, v.31, n. 4, p. 59-65, 1999.

EMBRAPA. **Quais as consequencias do uso do glifosato**. 2021.

EMBRAPA. **1001 perguntas e respostas da soja**. 2021.

EMBRAPA. **SOJA: IMPORTÂNCIA E CARACTERÍSTICAS**. 2021.

FARIA, Vanessa Heloisa Ferreira de. **Glifosato: desenvolvimento de metodologia para determinação em soja e milho e avaliação de parâmetros laboratoriais em trabalhadores expostos a agrotóxicos** Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Farmácia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, 2013. 130 f.

FERREIRA, Gabriel Berton et al. **Interferência de Capim-Amargoso (Digitaria insularis) no desenvolvimento da cultura da soja**. 2018.

FERREIRA, Evander Alves et al. **Fitossociologia de plantas daninhas na cultura do milho submetida à aplicação de doses de nitrogênio**.Revista de Agricultura Neotropical, v. 6, n. 2, p. 109-116, 2019.

FIESP. Safra Mundial de SOJA 2021/22 - 1o **Levantamento do USDA.** 2022. Disponível em https://www.fiesp.com.br/arquivo-download/?id=256337/, Acesso em: 22 abr. 2022.

FREITAS, Claudio Luiz de; BORGERT, Altair; PFITSCHER, Elisete Dahmer. **Agenda Ambiental da soja: uma análise da aderência de uma IFES as diretrizes propostas pela A3P**. 2000.

FREITAS, M. A. M. et al. **Sorção do sulfentrazone em diferentes tipos de solo determinada por bioensaios. Planta Daninha**, v. 32, p. 385-392, 2014.

GALON, L. et al. **Interferência de plantas daninhas em diferentes densidades no crescimento da soja**. 2009.

GAZZIERO, D.L.P.**Misturas de agrotóxicos em tanque nas propriedades agrícolas do Brasil.** *Planta daninha* [online]. 2014, vol.33, n.1, pp.83-92. ISSN 0100-8358.Disponível em < https://doi.org/10.1590/S0100-83582015000100010> Acesso em 20 maio. 2021

GE, Xia et al. **Rapid vacuolar sequestration: the horseweed glyphosate resistance mechanism.** Pest Management Science: formerly Pesticide Science, v. 66, n. 4, p. 345-348, 2010.

HALTER, S. **História do herbicidaagrícola glyphosate**. In: VELINI, E. D. et al. Glyphosate. Botucatu: Fepaf, 2009. p. 11-16.

HARPER, J.L. **The evolution of weeds in relation to resistance to herbicides**. In: BRITISH WEED CONTROL CONFERENCE, 3., 1956, Brighton. Proceedings... Brighton: BCPC, 1956. p.179-188.

HERINGER, Andreia Azevedo. **Degradação do herbicida Glifosato por processo oxidativo avançado**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química, 2019. 113 f.

HOLM, L. G.; DOLL, J.; HOLM, E.; PANCHO, J.; HERBERGER, J. **World weeds: natural histories and distribution**. Toronto: Wiley, 1997.

KAPUSTA, G. et al. **Effect of nicosulfuron rate, adjuvant, and weed size on annual weed control in corn (Zea mays).** Weed Technology, Champaign, v. 8, n. 4, p. 696-702, 1994.

LAZZAROTTO, Joelsio José; HIRAKURI, Marcelo Hiroshi. **Evolução e perspectiva de desempenho econômico associadas com a produção de soja nos contextos mundial e brasileiro.**2014.

LOGAN, J. G.; BIRKETT, M. A. **Review Semiochemicals for biting y control: their identication and exploitation.** Pest Management Science, v. 657, n. April, p. 647–657, 2007.

LOGAN, J. G.; BIRKETT, M. A. **Review Semiochemicals for biting y control: their identication and exploitation**. Pest Management Science, v. 657, n. April, p. 647–657, 2007.

MACHADO, Bettina Rodrigues. **Avaliação da toxicidade ambiental do agrotóxico Glifosato em solo utilizando como bioindicador minhocas da espécie Eiseniaandrei.** Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Pelotas, 2016. 64 f.

MACHADO, Bettina Rodrigues. **Avaliação da toxicidade ambiental do agrotóxico Glifosato em solo utilizando como bioindicador minhocas da espécie**Eiseniaandrei. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Pelotas, 2016. 64 f.

MANTILLA, Carlos José Rodriguez. **Uso del glifosato em cultivo agrícolas e ilícitos: impacto em la microbiota delsueloa medida que aumenta latasa de aplicación**. Monografia (Graduação Biologia) – Universidade de Los Andes – Departamento de CienciasBiólogicas. Bogotá, 2020. 63f.

MANTILLA, Carlos José Rodriguez. **Uso del glifosato em cultivo agrícolas e ilícitos: impacto em la microbiota delsueloa medida que aumenta latasa de aplicación.** Monografia (Graduação Biologia) – Universidade de Los Andes – Departamento de CienciasBiólogicas. Bogotá, 2020. 63f.

MELO, K. G. **Determinação de glifosato em amostras de urina humana pela derivatização com cloroformato de 9-fluorenilmetilo por cromatografia líquida com detecção de fluorescência**. 2018.

MEROTTO JR., A. et al. **Redução da interferência de Brachiariaplantaginea (Link) Hitch. em milho através de capinas e aplicação de herbicidas em diferentes épocas. Planta Daninha,** Viçosa, v. 18, n. 3, p. 474-477, 2000.

MONTEIRO, R.T.R. **Biodegradação de pesticidas em solos brasileiros.** In: VARGAS, M.C.; MARTINS, J.T. Biodegradação. Piracicaba: EMBRAPA Meio Ambiente, 2001.

MONTEZUMA, MARCELO C; GALLI, A. J. B. **Glifosato - Alguns aspectos do uso do herbicida glifosato na agricultura.** São Paulo: ACADCOM Gráfica e Editora Ltda. 2005. 64 f.

NODARI, Rubens Onofre; HESS, Sonia Corina. **Campeão de vendas, cientificamente o Glifosato é um agrotóxico perigoso**. R. Eletr. de Extensão, Florianópolis, v. 17, n. 35, p. 02-18, 2020.

OLIVEIRA, Carlos Alberto de et al. **Culturas Anuais**. 2016.

PIAZENTINE, Ana Eliza. **Períodos de interferência do capim-amargoso na cultura da soja e do milho**. 2021.

PINAZZA, Luiz Antônio et al. (Ed.).**Cadeia produtiva da soja**. Bib. Orton IICA/CATIE, 2007.

RADOSEVICH, S. R.; HOLT, J.; GHERSA, C. **Weed ecology: implications for management.**2.ed. New York: John Wiley& Sons, 1997. 589 p

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F S. **Guia de Herbicidas.** 6. ed., Londrina. Biblioteca: Embrapa Soja, Londrina-PR. 2011, 697p.

RODRIGUES, J. D. **Absorcão, translocacão e modo de acão de defensivos (glifosato).** Botucatu: Unesp, 1994. 1'Op. Apostila.

SCHNEIDER, Theodoro et al. **Resistência de Conyza spp. ao herbicida glifosato: distribuição geográfica, aspectos anatômicos, genéticos e moleculares**. 2018.

SILVA, A. A.; JAKELAITIS, A.; FERREIRA, L.R. **Manejo de plantas daninhas no Sistema Integrado Agricultura – Pecuária.** In: ZAMBOLIM, L.; SILVA, A. A.; AGNES, E. L. Manejo Integrado Lavoura – Pecuária. Viçosa, UFV. 2004. p. 117-170.

TANI, Eleni et al. **Environmental conditions influence induction of key ABC-transporter genes** affecting glyphosate resistance mechanism in Conyza canadensis. Internationaljournalof molecular sciences, v. 17, n. 4, p. 342, 2016.

TEÓFILO, R. F. **Planejamentos Experimentais para a Otimização da Resposta Voltamétrica na Determinação do Herbicida Glifosato em Solo, Água e Vegetais.** Dissertação (Mestrado em Agroquímica). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003. 96 f.

THEBAUD, C.; FINZI, A. C.; AFFRE, L.; DEBUSSCHE, M.; ESCARRE, J. **Assessing**
why two introduced Conyza differ in their ability to invade Mediterranean old fields. Ecology, v.77, n. 3, p.791-804, 1996.

Tursun N, Datta A, Sakinmaz M S, Kantarci Z, Knezevic S Z, Chauhan B S. **The critical period for weed control in three corn (Zea mays L.) types.** Crop Prot. 2016; 90: 59-65.

VAN ACKER, Rene C.; SWANTON, Clarence J.; WEISE, Stephan F. **The critical period of weed control in soybean [Glycine max (L.) Merr.].** Weed Science, v. 41, n. 2, p. 194-200, 1993.

VAN BRUGGEN, A. H. C. et al. **Environmental and health effects of the herbicide glyphosate.** Science of the Total Environment, v. 616, p. 255-268, 2018.

VASCONCELOS, M. C. C. et. al. **Interferência de Plantas Daninhas sobre Plantas Cultivadas.** V. 8, n. 1, p. 01-06, jan - mar, 2012.

VICENTE, Dorival. **Informações técnicas sobre o herbicida Glifosato**. Sementes fiscalizadas, Santa Catarina. Disponível em: <http://sementesfiscalizadas.com.br/artigos/8/informacoes-tecnicas-sobre-o-herbicidaglifosato/#:~:text=O%20glifosato%20%C3%A9%20um%20%C3%A1cido,isopropilamina%2C%20am%C3%B4nio%2C%20pot%C3%A1ssio).&text=Al%C3%A9m%20dessas%20caracter%C3%ADsticas%2C%20o%20fato,herbicidas%20de%20perfis%20ambientais%20distintos.>, acesso em 16 mai. 2022.

VIDAL, R. A.; MERROTO JR., A. Herbicidologia. Porto Alegre: **Evangraf,** 2001.