

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**

**EFEITO DE PLANTAS DE COBERTURA NO MANEJO  
DO CAPIM-AMARGOSO (*Digitaria insularis*) EM  
SISTEMA DE PLANTIO DIRETO**

FERNANDA PEREIRA VERÍSSIMO  
LUCAS RODRIGUES FERRAZ

DOURADOS  
MATO GROSSO DO SUL  
2019

**EFEITO DE PLANTAS DE COBERTURA NO MANEJO DO  
CAPIM-AMARGOSO (*Digitaria insularis*) EM SISTEMA DE  
PLANTIO DIRETO**

FERNANDA PEREIRA VERÍSSIMO  
LUCAS RODRIGUES FERRAZ

PROFESSOR ORIENTADOR: DR. MUNIR MAUAD

Projeto de pesquisa apresentado a  
Disciplina de Trabalho de Conclusão de  
Curso II do Curso de Agronomia na  
Faculdade de Ciências Agrárias da  
Universidade Federal da Grande Dourados.

Dourados  
Mato Grosso Do Sul  
2019

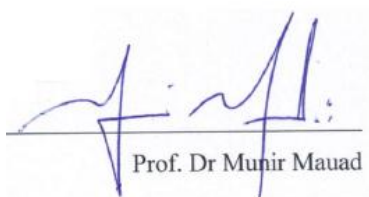
**EFEITO DE PLANTAS DE COBERTURA NO MANEJO  
DO CAPIM-AMARGOSO (*Digitaria insularis*) EM  
SISTEMA DE PLANTIO DIRETO**

por

**FERNANDA PEREIRA VERISSÍMO  
LUCAS RODRIGUES FERRAZ**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado como parte dos requisitos exigidos para  
obtenção do título de ENGENHEIRO AGRÔNOMO

Aprovado em: 07/06/2019



Prof. Dr. Munir Mauad



Eng. Agr. MSc. Rafaela Silva Santana



Eng. Agr. Dr. Hilário Junior de Almeida

## SUMÁRIO

RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
1. INTRODUÇÃO.....	4
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Descrições Botânicas e Origem .....	3
2.2. Características que influenciam o processo germinativo de <i>Digitaria insularis</i> e causam difícil controle (resistência).....	5
2.3. Efeitos físicos da palhada no manejo integrado de capim-amargoso .....	6
2.4. Influência alelopática de plantas de cobertura sobre capim-amargoso.....	7
2.5. Importância do capim-amargoso na cultura da soja.....	9
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	11
4. REFERÊNCIAS .....	12

VERISSÍMO, F. P.; FERRAZ, L. R. **Efeito de plantas de cobertura no manejo do capim-amargoso (*Digitaria insularis*) em sistema de plantio direto.** 2018. 20f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS.

### RESUMO

A partir de uma análise detida sobre as características fundamentais do capim-amargoso (*Digitaria insularis*), considerando seus aspectos biológicos e ecológicos, a presente pesquisa versa sobre estratégias de manejo alternativas de plantas daninhas, com base em revisão bibliográfica sobre o tema, dando ênfase especial às culturas de cobertura, especificamente a utilização de palhada do solo em sistema de plantio direto. Busco ainda compreender a resistência da espécie daninha ao herbicida glifosato, fator de influência direta na produtividade das culturas agrícolas diante do aumento progressivo da ocorrência de plantas do gênero *Digitaria sp.* Serão considerados elementos como a alelopatia na promoção do controle de plantas infestantes, agregando ao conteúdo do debate a relação entre a infestação de capim-amargoso e consideráveis decréscimos produtivos nas plantações de soja, reforçando a relevância do uso dos diferentes tipos de palhada enquanto ferramenta complementar ao controle químico.

Palavras-chave: capim-amargoso, palhada, alelopatia, soja.

## ABSTRACT

Based on an analysis of the fundamental characteristics of sourgrass (*Digitaria insularis*), considering its biological and ecological aspects, the present research is about alternative weed management strategies, based on a bibliographical review on the subject, emphasizing cover crops, specifically the use of mulching in a no-tillage system. I also try to understand the resistance of the weed species to the glyphosate herbicide, a factor that has a direct influence on the productivity of agricultural crops, due to the progressive increase of the occurrence of plants of the genus *Digitaria* sp. Elements such as allelopathy in promoting control of weeds will be considered, adding to the content of the debate the relationship between infestation of sourgrass and considerable decreases in soybean plantations, reinforcing the relevance of the use of different types of straw as a complementary tool to chemical control.

Keywords: straw, allelopathy, soybean.

## 1. INTRODUÇÃO

A agricultura é hoje a maior responsável pelo crescimento do PIB brasileiro e é uma das responsáveis pelo desenvolvimento do país tanto no que se refere ao atendimento da demanda interna por alimentos e fibras. O forte crescimento da produção agrícola brasileira ao longo dos anos, tem-se baseado no aumento da produtividade das culturas, através da utilização mais eficiente de insumos e na incorporação de novas terras ao processo produtivo.

O Sistema de Plantio Direto (SPD) é uma tecnologia conservacionista que teve grande desenvolvimento a partir da década de 1990 no Brasil e já se encontra bastante difundida entre os agricultores, dispendo-se, atualmente, de sistemas adaptados a diferentes regiões e aos diferentes níveis tecnológicos. Segundo a Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha (FERAPDP), cerca de 35 milhões de hectares estão sendo cultivados sob o SPD, no Brasil.

Diversos fatores influenciam a produtividade das culturas, dentre eles a ocorrência de plantas daninhas. Nos últimos anos têm-se observado um aumento expressivo na incidência de plantas invasoras, principalmente do gênero *Digitaria sp.* Este gênero compreende cerca de 300 espécies distribuídas em diferentes regiões do mundo, tanto de clima tropical quanto subtropical (GAMELLI et al., 2013).

O capim-amargoso é uma espécie nativa de regiões tropicais e subtropicais do continente americano, e como tal sempre foi citada como uma importante invasora no Brasil (GAZZIERO et al., 2012). Nas áreas agrícolas onde não há o estabelecimento de culturas de cobertura na entressafra, tem-se observado aumento na infestação de capim-amargoso.

Seu grande potencial como planta invasora se dá pela possibilidade das sementes serem carregadas pelo vento por longas distâncias, e por terem bom poder germinativo, além da manifestação de biótipos resistentes e o uso de subdoses do glifosato, assim como aplicações e, condições de clima seco e em plantas desenvolvidas dificultam o controle, mesmo tratando-se de plantas não resistentes (GAZZIERO et al., 2012).

Entre as várias medidas de controle no manejo integrado de plantas daninhas, o controle cultural por meio da utilização de palhada do solo em sistema de plantio direto é uma prática que apresenta efeitos positivos na supressão de plantas daninhas (BALBINOT et al., 2007).

A utilização de plantas de cobertura consorciadas com culturas anuais e a rotação de culturas pode se tornar uma ferramenta eficaz no controle de plantas daninhas. Isso se dá através de dois mecanismos: a barreira física criada pela palhada e a liberação de compostos químicos (alelopáticos), reduzindo assim a emergência e o crescimento de plantas daninhas (PACHECO et al., 2016).

Objetivou-se realizar uma revisão de literatura com o intuito de conhecer o uso de plantas de cobertura como estratégia no manejo integrado do capim-amargoso.



## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Descrições botânicas e origem

O capim-amargoso é uma espécie nativa de regiões tropicais e subtropicais da América, sendo frequentemente encontrada em pastagens, lavouras de café, pomares, beira de estradas e terrenos baldios (MACHADO et al., 2008). No continente americano, o Brasil é o país com maior número de espécies deste gênero, tanto nativas (26 espécies) como exóticas (12 espécies) (DIAS et al., 2007).

Pertence à família botânica das Poaceae (Gramineae), caracteriza-se 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 (Figura 1A). 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 (Figura 1B), (GAZOLA et al., 2016).

Possui ciclo fotossintético C<sub>4</sub>, 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 agrícola 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 (Figura 1.C), além de se desenvolver bem em solos de baixa fertilidade (GAZOLA et al., 2016).

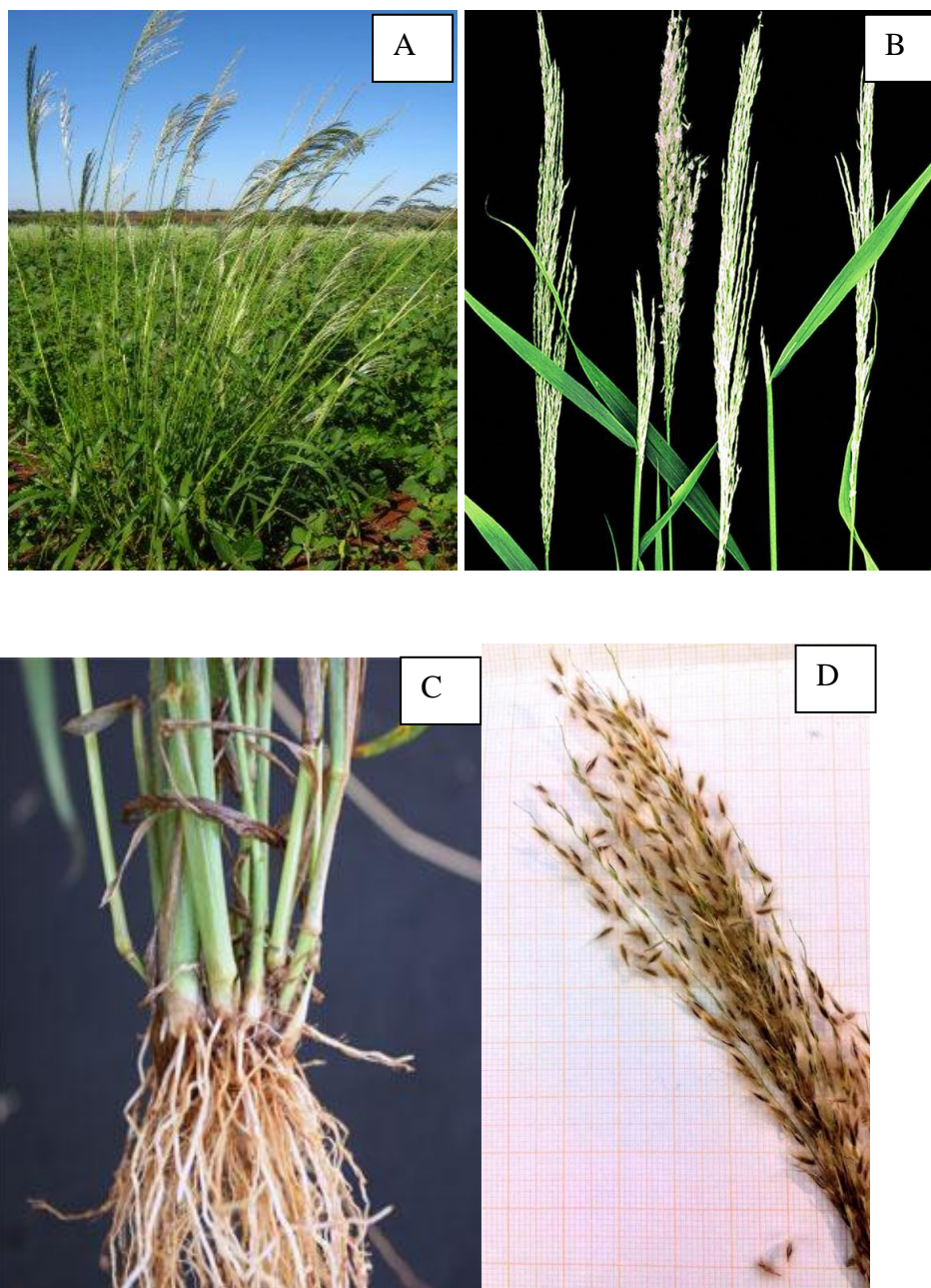


Figura 1. Aspecto da planta de capim amargoso (A), da panícula (B), do perfilhamento (C) e das sementes (D). Fonte: Revista a granja, e Agronômica.

## **2.2 Características que influenciam o processo germinativo de *Digitaria insularis* e que dificultam seu controle (resistência)**

Devido ao diminuto tamanho de suas sementes, sua dispersão é realizada principalmente pelo vento e os fluxos de emergência dessa espécie são dependentes da profundidade em que as mesmas se encontram, da umidade do solo, da luz, qualidade da semente, e a temperatura do ambiente (GAZOLA et al., 2016).

Segundo Guimarães (2002), a profundidade no solo em que uma semente consiga germinar e produzir plântula tem variação entre as espécies e apresenta importância ecológica e agrônômica. Marques (2013), constatou que a profundidade do solo pode afetar a emergência das plântulas de capim-amargoso, sendo que na profundidade entre 1 e 3 cm as sementes desta espécie apresentavam a maior velocidade de emergência. Gazola et al. (2016) citam que as sementes de capim-amargoso só perdem viabilidade quando submetidas ao enterrio no solo, a pelo menos 5 cm, por um período superior a 180 dias.

Outro fator que deve ser levado em consideração quanto a germinação do capim-amargoso é a diversidade genética das populações, pois ela sofre influência de inúmeros fatores evolutivos, como o sistema de produção, a interação entre a cultura e a planta daninha (fluxo gênico através da dispersão do pólen e da semente), a distribuição geográfica e a seleção natural (CORREIA et al., 2010).

Nos últimos anos tem se observado o aumento da resistência de plantas daninhas ao uso de herbicidas. Gazola et al. (2016) citam que a resistência não se origina pelo uso de um herbicida, e sim devido a seleção dos indivíduos resistentes. Essa seleção ocorre também com o capim-amargoso, resistente ao glifosato, assim como foi observado com a buva.

Com o aumento da resistência já citada acima torna o estudo do comportamento biológico/ecológico das espécies de plantas daninhas importantes, com o objetivo de traçar estratégias de manejo para as mesmas. Entre os fatores que influenciam a probabilidade de infestação de uma área, estão a adaptabilidade ecológica e prolificidade de indivíduos, longevidade e dormência das sementes e de outros propágulos, frequência na utilização de herbicidas de único mecanismo de ação e sua persistência, eficácia do herbicida e métodos adicionais empregados no controle das espécies daninhas (MARQUES, 2013).

### 2.3 Efeitos da palhada no manejo integrado de capim-amargoso

Em razão da resistência do capim-amargoso ao glifosato, medidas estratégicas podem ser aliadas ao controle químico, a fim de minimizar os prejuízos causados pela competição desta planta daninha com a cultura de interesse.

Dentre essas medidas, o uso de restos culturais (palhada) no manejo integrado pode ser uma eficiente ferramenta, impedindo a emergência do capim-amargoso, uma vez que esta planta possui sementes dormentes sendo assim influenciada pela intensidade de luz, comprimento de onda e fotoperíodo, tendo então um ambiente favorável para a redução da germinação. Outro efeito exercido pela palhada é o de estar associado à supressão do capim-amargoso, dificultando o seu perpetuamento.

Gazziero et al. (2012) em estudo do efeito de níveis de palhada de trigo (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 8 ton ha<sup>-1</sup>) na emergência de *Digitaria insularis*, verificou que a palhada de trigo, pode ser uma alternativa para compor o manejo integrado em áreas infestadas com capim-amargoso, desde que a quantidade de palhada seja igual ou superior a 4 toneladas por hectare. Esses autores observaram redução de 43% na emergência do capim-amargoso quando utilizado 4 toneladas, chegando até 50% de redução quando utilizou-se 6 toneladas por hectare de cobertura.

Petter et al. (2015), utilizando diferentes plantas de cobertura e quantidade de palhada (0, 4, 8, 12 e 16 ton ha<sup>-1</sup>), demonstraram que *Mucuna pruriens* (Mucuna Preta), *Cajanus cajan* (Feijão Guandu) e *Brachiaria brizantha* (Brachiaria) se destacaram na supressão de capim-amargoso, sendo que 4 ton ha<sup>-1</sup> foram suficientes para reduzir o número de plantas emergidas. Além disso, foi constatado que o capim-amargoso mostrou-se altamente influenciado pela presença de palhada no solo, confirmando que essa pode ser uma eficiente ferramenta no controle de capim-amargoso.

O efeito físico da palhada pode reduzir as chances de sobrevivência de plântulas com pequenas quantidades de reservas, uma vez que essas reservas não são suficientes para garantir a sobrevivência no espaço dentro da cobertura morta, até que haja acesso à luz e inicie os processos fotossintéticos (MONQUERO et al., 2009).

Reinert (2013), ao examinar os aspectos da biologia de capim-amargoso resistentes ao herbicida glifosato, pôde observar maior capacidade de emergência dessa gramínea em locais onde não há cobertura de palha, contudo a emergência tanto de

biótipos suscetíveis como de resistentes foi afetada a partir de 4,0 toneladas por hectare. Lacerda (2003), observou que mesmo com a ocorrência de emergência de capim-amargoso durante quase o ano todo, o período mais favorável foi de fevereiro a maio.

Pasquini et al. (2017), estudando o efeito de 4 ton ha<sup>-1</sup> de palhada de crambe, centeio, trigo-mourisco, ervilhaca-peluda, mucuna-preta, tremoço, ervilhaca-comum, crotalária, nabo e capim braquiária, manejada no florescimento sobre a emergência de plantas daninhas, observaram que para cada espécie de plantas daninha havia uma palhada que apresentava maior controle. Os autores observaram que para o capim-amargoso as palhada de mucuna-preta e o tremoço apresentaram os melhores resultados sobre a emergência desta espécie.

Mechi et al. (2018) avaliando a infestação de plantas daninhas após cinco anos (2011 a 2015) de cultivo com milho solteiro ou consorciado com *Brachiaria ruziziensis* no outono-inverno, verificou que os tratamentos consórcio de 2011 a 2015, milho solteiro em 2011 + consórcio de 2012 a 2015, milho solteiro em 2011 e 2012 + consórcio de 2013 a 2015, milho solteiro de 2011 a 2013 + consórcio em 2014 e 2015 e milho solteiro de 2011 a 2014 + consórcio em 2015 apresentaram ausência de capim-amargoso, o que é explicado por um efeito de supressão e de uma barreira física da braquiária sobre o amargoso, resultante de uma cobertura do solo principalmente em períodos de entressafra, época que se torna primordial para o controle, pois é quando são produzidas a maior quantidade de sementes. Além disso, esse controle pode estar ligado ao efeito alelopático que a braquiária pode exercer na planta infestante, podendo assim impedir seu crescimento.

#### **2.4 Influência alelopática de plantas de cobertura sobre capim-amargoso**

Além de realizar o controle físico, os restos culturais podem influenciar na emergência do capim amargoso através do seu efeito alelopático. Esse efeito químico consiste na liberação de compostos orgânicos capazes de interferir no desenvolvimento de algumas plantas. Alelopatia pode ser definida como a ciência que estuda os processos envolvendo metabólitos secundários produzidos por plantas, algas, bactérias e fungos que têm influência sobre o crescimento e desenvolvimento de sistemas biológicos incluindo efeitos tanto de inibição quanto de estimulação (MENDONÇA, 2008).

Para Pires et al. (2013), alelopatia consiste na liberação de substâncias químicas de um determinado organismo, os quais se interagem com outros organismos inibindo ou estimulando seu desenvolvimento. A literatura mostra que a competição e a alelopatia se diferem, pois a competição pode reduzir ou remover do ambiente um fator de crescimento necessário a ambas as plantas tais como água, luz, nutrientes, etc., já a alelopatia ocorre pela adição de fator químico ao meio.

De acordo com Monquero et al. (2009), várias plantas são capazes de produzir compostos químicos com funções alelopáticas, tais como glicosídeos cianogênicos, ácidos fenólicos, agropireno, cumarinas e flavonóides.

A atividade alelopática depende diretamente da população microbiana, das condições climáticas e do estado de decomposição da cobertura morta (MONQUERO, et al., 2009). Os aleloquímicos podem ser liberados por vários mecanismos, como: volatilização de substâncias presentes nas folhas, exsudação radicular e/ou através da lavagem de substâncias das folhas pelas chuvas (BARATELLI, 2006).

De acordo com Monquero et al. (2009), a quantidade de palhada depositada sobre o solo influencia na intensidade do efeito alelopático. Entretanto, só a quantidade não é suficiente para influenciar o desenvolvimento da planta infestante, é necessário que essa palhada contenha aleloquímicos tóxicos para serem liberados em concentrações adequadas, para que então, resulte na supressão de uma população infestante.

Tokura et al. (2006), em estudo do potencial alelopático de plantas de cobertura realizado com o acompanhamento e identificação mensal no período de um ano, constataram que coberturas como aveia preta, colza, nabo forrageiro e milho possuem um grande potencial na supressão de plantas infestantes. Esse estudo demonstra que o efeito alelopático pode ser um grande aliado no manejo integrado de plantas daninhas, como o capim-amargoso.

Boehm et al. (2014), avaliando o efeito do extrato de crambe sobre a germinação do capim-amargoso, verificou que a utilização desse extrato pode influenciar negativamente a germinação de *Digitaria insularis*, uma vez que a mínima concentração (2%), foi o suficiente para inibir a germinação da semente. Isso pode ser explicado pelo fato do extrato de crambe apresentar um alto potencial fitotóxico e alelopático.

## 2.5 Importância do capim-amargoso na cultura da soja

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, atrás apenas dos Estados Unidos. Na safra 2017/2018, a cultura ocupou uma área de 35 milhões de hectares, o que totalizou uma produção de 119 milhões de toneladas. A produtividade média da soja brasileira foi de 3.3 kg por hectare (CONAB, 2018), e apesar de todo seu potencial produtivo, é uma cultura susceptível a decréscimos de produção devido à competição com plantas daninhas, entre elas o capim-amargoso.

Segundo Gazziero et al. (2012), há uma relação inversamente proporcional entre a densidade de infestação e a produtividade do grão. Seu grande potencial como invasora aumenta pela possibilidade das sementes serem carregadas pelo vento a grandes distâncias e por terem bom poder germinativo. Além disso, existem outras razões para o crescimento da importância dessa espécie, como a manifestação de biótipos resistentes e o uso de subdoses do glifosato (GAZZIERO et al., 2012). Segundo os autores, a partir de ensaios a campo foi possível definir que o capim amargoso, em competição com a soja, reduziu em até 44% a produtividade de grãos, o que reflete em altos danos econômicos, como mostra a figura 2.

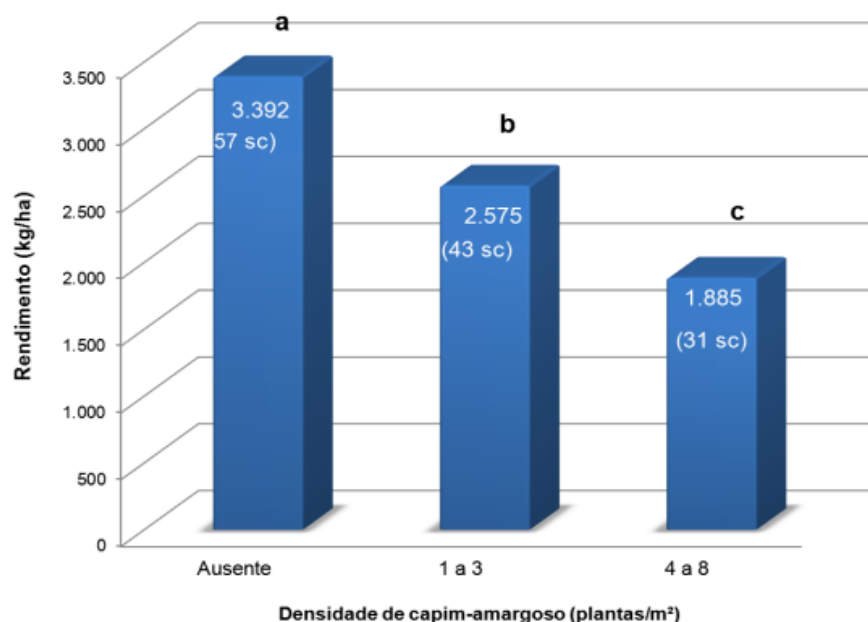


Figura 2. Produtividade em kg/ha e sacas/ha de soja e intensidade de infestações (média de classes) de capim-amargoso. Embrapa Soja. Londrina, Paraná. 2012.

Soares et al. (2019), também quantificaram perdas de produtividade na cultura da soja, em função da competição do capim-amargoso, e os resultados obtidos foram em média 65% de decréscimo da produtividade da commodity e ainda ressaltam que a interferência do capim-amargoso pode ser mais ou menos intensa, dependendo do seu manejo como planta daninha.

Além disso, estudos realizados pela Embrapa (2017) nas principais regiões produtoras do país, quantificaram que os custos de produção em lavouras de soja com infestação de capim-amargoso resistente a glifosato podem subir, em média, 165%, aumentando o custo médio para o controle, que é atualmente de aproximadamente R\$ 120,00 para cerca de R\$ 318,00.



### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além de melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo, a palhada pode também trazer benefícios como controle integrado de plantas daninhas, como o capim-amargoso, atuando como ferramenta complementar ao controle químico.

Podendo atuar em dois mecanismos, físico e alelopático, sendo que o primeiro atua regulando a intensidade de luz e como uma barreira física impossibilitando a emergência.

Já o efeito alelopático proporcionado pelas plantas de cobertura é capaz de inibir a germinação e emergência do capim-amargoso, através da liberação de compostos químicos presentes na palhada.

#### 4. REFERÊNCIAS

BALBINOT JR, A.A.; MORAES, A.; BACKES, R.L. Efeito de coberturas de inverno e sua época de manejo sobre a infestação de plantas daninhas na cultura de milho. **Planta Daninha**, v.25, n.3, p. 473-480, 2007.

BARATELLI, T.G. **Estudo das propriedades alelopáticas vegetais: Investigação de substâncias aleloquímicas em *Terminalia catappa* L. (Combretaceae)**. Tese (Mestrado em Química de Produtos Naturais) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.

BOEHM, N.R.; SIMONETTI, A.P.M. Interferência alelopática do extrato de cramebe sobre sementes de capim-amargoso. **Cultivando o Saber**, v.7. n.1, p.83-93, 2014.

CONAB 2018 [Online]. Quinto levantamento de grão 2017/18. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>>. Acesso em: 12 de maio de 2019.

CONAB 2019 [Online]. Oitavo levantamento de grão 2018/19. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>> Acesso em: 10 de maio de 2019.

CORREIA, N.M.; LEITE, G.J.; GARCIA, L.D.; Resposta de diferentes populações de *Digitaria insularis* ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, v.28, n.4, p.769-776, 2010.

DE CARVALHO, A.M.; COSER, T.R.; REIN, T.A.; DANTAS, R.A.; SILVA, R.R.; SOUZA, K.W. Manejo de plantas de cobertura na floração e na maturação fisiológica e seu efeito na produtividade do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.50. n.7, p.551-561, 2015

DIAS, A.C.R.; CARVALHO, S.J.P.; NICOLAI, M.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Problemática da ocorrência de diferentes espécies de Capim-Colchão (*digitaria spp.*) na Cultura da Cana-de-Açúcar. **Planta Daninha**, v.25, n.2, p.489-499, 2007.

GAMELLI, A.; OLIVEIRA JR, R.S.; CONSTANTIN, J.; BRAZ, G.B.P.; JUMES, T.M.C.; GHENO, E.A.A.; RIOS, F.A.; FRANCHINI, L.H.M. Estratégias para o controle de capim-amargoso (*Digitaria insularis*) resistente ao glyphosate na cultura milho safrinha. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.12, n.2, p.162-170, 2013.

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 Ciência das Plantas Daninhas na Era da Biotecnologia**. Trab. 733, 2012.

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.

GITE. Grupo de Inteligência Territorial Estratégica. Disponível em: <https://www.embrapa.br/gite/>. Acesso em: 05 abril. 2019.

GUIMARÃES, J.L.N. **Alternativas de controle de capim amargoso e uso de plantas de cobertura para o manejo de plantas daninhas em áreas de plantio direto**. Tese (Mestrado em Proteção de Plantas) - Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí. 2018.

GUIMARÃES, S.C.; SOUZA, I.F.; PINHO, E.V.R.V. Emergência de *Tridax procumbens* em função da profundidade de semeadura, do conteúdo de argila no substrato e da incidência de luz na semente. **Planta Daninha**, v.20, n.3, p.413-419, 2002.

LACERDA, A.L.S. **Fluxos de emergência e banco de sementes de plantas daninhas em sistemas de semeadura direta e convencional e curvas dose-resposta ao glyphosate**. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade de São Paulo, 2003.

MARQUES, B.S. **Crescimento e desenvolvimento de *Digitaria insularis* com base em dias e unidades térmicas**. Monografia (Bacharel), Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, 2013.

MACHADO, A.F.L.; MEIRA, R.M.S.; FERREIRA, L.R.; FERREIRA, F.A.; TUFFI SANTOS, L.D.; FIALHO, C.M.T.; MACHADO, M.S. Caracterização anatômica de folha, colmo e rizoma de *Digitaria insularis*. **Planta Daninha**, v.26, n.1, p.1-8, 2008.

MECHI, I.A.; SANTOS, A.L.F.; RIBEIRO, L.M.; CECCON, G. Infestação de plantas daninhas de difícil controle em função de anos de consórcio milho-braquiária. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 5, n. 3 p. 49-54, 2018.

MENDONÇA, R.Q. **Determinação de aleloquímicos por HPLC/UV-Vis em extratos aquosos de sementes de *Canavalia ensiformis* e estudo da atividade alelopática**. Tese (Mestrado em Química Analítica) – Instituto de Química de São Carlos, 2006.

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

MONQUERO, P.A.; AMARAL, L.R., INÁCIO, E.M.; BRUNHARA, J.P.; BINHA, D.P.; SILVA, P.V.; SILVA, A.C. Efeito de adubos verdes na supressão de espécies de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 27, n. 1, p. 85-95, 2009.

MOREIRA, C.M.; 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.

PACHECO, L.P.; PETTER, F.A.; SOARES, L.S.; SILVA, R.F.; OLIVEIRA, J.B.S. Sistemas de produção no controle de plantas daninhas em culturas anuais no Cerrado Piauiense. **Revista Ciência Agronômica**, v.47, n.3, p.500-508, 2016.

PASQUINI, M.D.; SILVÉRIO, R. Influência da palhada de culturas de cobertura e adubos verdes na emergência de plantas daninhas. **26º Encontro Anual de Iniciação Científica**, 2017.

PETTER, F.A.; SULZBACHER, A.M.; SILVA, A.F.; FIORINI, I.V.A.; MORAIS, L.A.; PACHECO, L.P. Use of cover crops as a tool in the management strategy of sourgrass. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.14, n.3, p. 200-209, 2015.

PIRES, N.N.; OLIVEIRA, V.R. Alelopatia. In: PIRES, N.N.; OLIVEIRA, V.R. **Biologia e Manejo de Plantas Daninhas**. Curitiba: s.ed, 2011.

REINERT, C.S. **Aspectos da biologia da *Digitaria insularis* resistente ao herbicida glyphosate**. Tese (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade de São Paulo, 2013.

SOARES, D.J.; OVEJERO, R.L. **Capim Amargoso: Um Competidor Desigual e Danoso**. Disponível em: <https://edcentaurus.com.br/agranja/edicao/764/materia/4572>> Acesso em: 11 de maio de 2019.

TOKURA, L.K.; NÓBREGA, L.H.P. Alelopatia de cultivos de cobertura vegetal sobre plantas infestantes. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.28, n.3, p.379-384, 2006.