

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Bruno Rodrigues de Oliveira
(Organizadores)

Ciência em Foco

2019



Pantanal Editora

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Bruno Rodrigues de Oliveira
(Organizadores)

Ciência em Foco



Pantanal Editora

2019

Copyright© Pantanal Editora
Copyright do Texto© 2019 Os Autores
Copyright da Edição© 2019 Pantanal Editora
Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo
Editores Executivos: Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira
Prof. Dr. Jorge González Aguilera

Diagramação: Armando Céspedes Figueredo
Edição de Arte: Amando Céspedes Figueredo
Revisão: Os Autores

Conselho Editorial

- Prof^ª. Dr^ª. Albys Ferrer Dubois – UO
- Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu – UNEMAT
- Prof. Msc. David Chacon Alvarez – UNICENTRO
- Prof. Msc. Javier Revilla Armesto – UCG
- Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski – UFMT
- Prof. Msc. Lucas Rodrigues Oliveira – Município de Chapadão do Sul
- Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke – UFMS
- Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca – UFC
- Prof^ª. Dr^ª. Yilan Fung Boix - UO

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior - UNEMAT
- Esp. Maurício Amormino Júnior - UFMG

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	Ciência em foco [recurso eletrônico] / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera, Bruno Rodrigues de Oliveira. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2019. 202 p. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-81460-00-6 1. Ciências agrárias – Pesquisa – Brasil. 2. Engenharias – Pesquisa – Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González. III. Oliveira, Bruno Rodrigues de. CDD 630.72
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo dos livros e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. O download da obra é permitido e o compartilhamento desde que sejam citadas as referências dos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Pantanal Editora
Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso - Brasil
Telefone (66)99682-4165 (Whatsapp)
www.editorapantanal.com.br
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

O avanço da Ciência tem promovido o desenvolvimento de inúmeras tecnologias que tende a proporcionar o incremento da produção de alimentos, a melhoria da qualidade de vida da população, a preservação e sustentabilidade do planeta. Todavia, além da geração de novos conhecimentos é necessário a dispersão para o público alvo. Algo que geralmente é negligenciado por muitos autores, pois, se limitam apenas em publicar um artigo científico.

Nesse aspecto, a “Pantanal Editora” surgiu com a missão de “publicação de trabalhos de pós-doutorado, teses, dissertações, monografias, trabalhos de conclusão de curso, ensaios e artigos científicos” com o lema "Ciência com consciência". Nossos valores são construídos sob esse alicerce. Qualidade, ética, relevância acadêmica e impacto social, norteiam nossos trabalhos. Diferentemente de outras editoras, nós procuramos pesquisadores que estejam dispostos a fazerem capítulos que passaram por revisões criteriosas e não somente aplicar o binômio pagou-publicou.

Além disso, tem como visão “A ciência é vital para o desenvolvimento humano, e seu progresso somente é possível quando apoiado sobre o conhecimento científico passado. Por isso a divulgação dos trabalhos científicos é essencial para que a ciência possa alcançar a todos, transformando nossa sociedade.”

Com base nesses pilares, a “Pantanal Editora” orgulhosamente apresenta em seu primeiro livro “Ciência em Foco”, em seus 22 capítulos, avanços nas áreas de Ciências Agrárias e da Engenharia. Conhecimento estes, que irá agregar muito aos seus leitores, entre os assuntos, adubação nitrogenada na soja, diversidade genética de cultivares de mandioca, produção de mudas, magnetismo na agricultura, técnicas de avaliação do sistema radicular das plantas, percepção ambiental de alunos, análise de gestão de resíduo sólidos, conservação de estradas, sustentabilidade e responsabilidade social. Portanto, fica evidente que essas pesquisas procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na produção de alimentos e, ou melhorar a qualidade de vida da sociedade. Sempre em busca da sustentabilidade do planeta.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Bruno Rodrigues de Oliveira

SUMÁRIO

Ciências Agrárias

Capítulo 1	6
Características agronômicas da soja em função da adubação nitrogenada associada à inoculação de <i>Bradyrhizobium japonicum</i>	
Capítulo 2	14
Caracterização e diversidade genética de germoplasma de mandioca-de-mesa da região urbana de Chapadão do Sul, MS	
Capítulo 3	30
Caule decomposto de buritizeiro e doses de nitrogênio no crescimento de <i>Acacia mangium</i> Willd	
Capítulo 4	35
Determinação de atributos radiculares de culturas anuais através de amostras destrutivas e auxílio de aplicativo computacional para processamento de imagens	
Capítulo 5	52
Influencia del agua tratada magnéticamente en el contenido de clorofilas y formación de cristales de oxalato de calcio en bulbos de <i>Allium cepa</i> L.	
Capítulo 6	61
Influência de culturas de cobertura na emergência do fedegoso (<i>Senna obtusifolia</i>)	
Capítulo 7	69
Percepção Ambiental dos alunos do 5º ano da escola Estadual Jorge Amado em Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul, Brasil	
Capítulo 8	79
Respuestas de semillas ortodoxas de especies hortícolas bajo el efecto de un campo electromagnético de frecuencia extremadamente baja	
Capítulo 9	91
Stimulation of physiological parameters of <i>Rosmarinus officinalis</i> L. with the use of magnetically treated water	
Capítulo 10	102
Manejo de una finca de ganado menor: desafíos del desarrollo e implementación agropecuaria en Santiago de Cuba	
Capítulo 11	120
Métodos para estudo da dinâmica de raízes	
Capítulo 12	138
Use of GREMAG® technology to improve seed germination and seedling survival	

Engenharias

Capítulo 13	150
Análise da gestão dos resíduos sólidos da construção civil: estratégias e estudo de caso no município de Nova Xavantina – MT	
Capítulo 14	159
Análise do Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos em Nova Xavantina – MT	
Capítulo 15	170
Conservação e manutenção de estradas não pavimentadas: estudo técnico da Rodovia MT – 448	
Capítulo 16	186
Sustentabilidade e responsabilidade social: habitações populares de acordo com a NBR 15.575	

Influência de culturas de cobertura na emergência do fedegoso (*Senna obtusifolia*)

Wéverson Lima Fonseca^{1*}
Tiago de Oliveira Sousa²
Adaniel Sousa dos Santos³
João Batista da Silva Oliveira³
Leandro Pereira Pacheco⁴
Alan Mario Zuffo⁵
Rosane Lima Fonseca⁶
Wallysson Nascimento Lima¹

INTRODUÇÃO

O fedegoso (*Senna obtusifolia* L.) é uma espécie subarborescente anual que se desenvolve de forma espontânea em regiões tropicais e subtropicais do mundo, infestando pastagens, terrenos baldios, bordas de fragmentos florestais e lavouras anuais e perenes (Takano et al., 2015; Lima et al., 2016). As sementes dormentes podem permanecer viáveis no solo por vários anos, com germinação distribuída ao longo do tempo, o que dificulta as estratégias de manejo nas áreas agrícolas (Bandeira et al., 2018).

Ao considerar as modalidades de controle disponíveis, a supressão de plantas de fedegoso nos diferentes sistemas agrícolas tem se sustentado no uso de herbicidas (Takano et al., 2015). No entanto, trata-se de uma planta de difícil controle, visto que a resistência desta planta a herbicidas vem diminuindo as alternativas para o seu controle químico (Simoni et al., 2006; Takano et al., 2015). A fim de minimizar os efeitos negativos de produtos químicos ao meio ambiente devido seu uso excessivo bem como da ineficácia da ação de tais produtos sobre

¹ Universidade Federal do Ceará, Departamento de Fitotecnia, 60356-001, Fortaleza, Ceará, Brasil.

² Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Departamento de Agricultura, 39100-000, Diamantina, Minas Gerais, Brasil.

³ Universidade Federal do Piauí, Departamento de Fitotecnia, 64900-000, Bom Jesus, Piauí, Brasil.

⁴ Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental, 78735-000, Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil.

⁵ Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Departamento de Agronomia, 79560-000, Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul, Brasil.

⁶ Universidade Federal do Piauí, Departamento de Educação do Campo, 64900-000, Bom Jesus, Piauí, Brasil.

* Autor de correspondência: weverson.limaf@gmail.com

biótipos resistentes, é constante a busca por novas alternativas eficientes de controle que possam ser inseridas no manejo integrado de plantas daninhas (Costa et al., 2018).

A adoção de alternativas de manejo como o plantio direto, com a presença de fitomassa sobre a superfície do solo, além de proteger o solo e aumentar a produtividade das culturas, apresenta potencialidade na redução de plantas invasoras (Pacheco et al., 2016; Pacheco et al., 2018). A cobertura do solo pelos restos culturais, quando bem formada e distribuída uniformemente sobre a superfície do solo, pode atuar pelo impedimento físico sobre o banco de sementes de plantas daninhas, reduzindo a competição por recursos naturais à germinação (Gomes et al., 2014) ou pela liberação de substâncias inibidoras da germinação e/ou crescimento de plantas daninhas (Lamego et al., 2015; Zhang et al., 2016).

Diante disto, objetivou-se avaliar o potencial de culturas de cobertura em diferentes níveis de fitomassa sobre a superfície do solo na inibição da emergência de plântulas de fedegoso.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização da Área Experimental

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no período de agosto a outubro de 2014, no Campus da Universidade Federal do Piauí (UFPI/CPCE), localizada no município de Bom Jesus (Latitude 9° 16' 78"S, Longitude 44° 44' 25"W e Altitude de 300 metros) no estado do Piauí, Brasil.

Delineamento experimental e Tratamentos

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, em esquema fatorial (3 x 4) + 1, sendo o primeiro fator constituído por três culturas de cobertura (crotalária - *Crotalaria ocreoleuca*, milho cv. ADR300 - *Pennisetum glaucum* e sorgo - *Sorghum bicolor*), e o segundo fator por quatro níveis de fitomassa (3, 6, 9 e 12 t ha⁻¹), mais um tratamento testemunha adicional sem a cobertura do solo (controle), totalizando 52 unidades experimentais.

Implantação e Condução do experimento

A composição de cada unidade experimental foi distribuída em vasos com capacidade para 8 dm³ de solo, com diâmetro de 35 cm. Como substrato, foi utilizado amostras de solo tomadas a partir da camada de 40 a 60 cm de um Latossolo Amarelo distrófico. Optou-se por essa profundidade a fim de se evitar o maior banco de sementes de plantas espontâneas existente

nas camadas mais superficiais do solo. O solo foi corrigido com calcário dolomítico para atingir a saturação por bases de 50% e adubado com fertilizante NPK (10: 20: 20) na dose de 0,4 g dm⁻³ de solo, o que corresponde à 800 kg ha⁻¹.

As sementes de fedegoso utilizadas no experimento foram coletadas no mês de agosto de 2014, na área de pivô central do Colégio Técnico de Bom Jesus (CTBJ). Aleatoriamente foram semeadas 18 sementes, sendo cobertas com uma camada de aproximadamente 1,0 cm de solo. Posteriormente à semeadura, foram adicionadas sobre a superfície do solo as fitomassas frescas das culturas de cobertura, nas quantidades correspondentes a fitomassa seca de cada tratamento. Destaca-se que o material vegetal foi coletado e fracionado no dia da instalação do experimento para evitar às possíveis perdas de aleloquímicos.

Para a obtenção da fitomassa, as sementes das culturas de cobertura foram semeadas manualmente e cultivadas em canteiros de 5 m² e, as partes aéreas foram coletadas aos 60 dias após a semeadura. Os resíduos vegetais foram segmentados em seções de aproximadamente 2 a 3 cm, pesado e corrigido pela referência de uma base seca, depois das amostras das plantas permanecerem em estufa a 65° C por 72 horas e/ou até atingir peso constante. O material úmido foi ajustado conforme a matéria seca desejada por hectare, onde posteriormente foi homogeneizada e mantida na superfície do solo (em vaso), conforme os tratamentos. A irrigação foi realizada diariamente conforme as necessidades das plantas.

Mensuração das avaliações

As variáveis avaliadas foram:

Número total de plantas emergidas (unidade): aos 40 dias após semeadura.

Índice de velocidade de emergência (IVE): calculado pela fórmula descrita por Maguire et al. (1962): $IVE = \frac{E1}{N1} + \frac{E2}{N2} + \frac{E3}{N3} + \frac{En}{Nn}$, sendo que, E1, E2, E3...En, correspondem ao número de plantas emergidas e N1, N2, N3...Nn 1, 2, 3...n, são o número de dias após a semeadura.

Análises estatísticas

Os dados das análises foram submetidos à análise de variância, pelo teste F ($p < 0,05$). Os tratamentos qualitativos (culturas de cobertura) foram comparados pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), e os tratamentos com a testemunha adicional (sem cobertura do solo) foram comparados pelo Teste de Dunnett ($p < 0,05$), usando o software “R” versão 3.6.1. Para as médias dos tratamentos quantitativos (níveis de fitomassa) foram ajustadas equações de regressão, utilizando o software SigmaPlot 11.0. Após o ajuste das equações de regressão, foram

estimados os níveis de fitomassa necessários (x) para reduzir 50% na média das variáveis de *S. obtusifolia* (NF₅₀) ($1/2 * Y$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os dados da análise de variância, observa-se interação significativa ($p < 0,05$) entre as culturas de cobertura (CC) e níveis de fitomassa (NF) para o número de plântulas emergidas e o índice de velocidade de emergência de plântulas de fedegoso (Tabela 1). Ao mesmo tempo, para todas as variáveis houve efeito significativo ($p < 0,01$) da interação dos fatores (CC x NF) com a testemunha adicional (Test. Ad.), sem cobertura do solo.

Tabela 1. Resumo da análise de variância (quadrado médio e significância do teste F) para emergência de plântulas de fedegoso, Bom Jesus, PI, Brasil.

Fonte de variação	GL	Número de plântulas emergidas	Índice de velocidade de emergência
Culturas de cobertura (CC)	2	2,528 ^{ns}	0,020 ^{ns}
Níveis de Fitomassa (NF)	3	19,000**	6,520**
CC x NF	6	2,528*	1,026*
Test. Ad. x (CC x NF)	1	2,052**	1,349**
Resíduo	24	1,000	0,357
CV (%)	-	18,76	15,10

*significativo a 1%; **significativo a 5%; ^{ns}não significativo. GL – Graus de liberdade; Test. Ad. – testemunha adicional; CV – coeficiente de variação.

Para o número de plântulas emergidas (NPE) de fedegoso, verificou-se que todos os tratamentos (da interação dos fatores: CC x NF) diferiram significativamente ($p < 0,05$) da testemunha adicional, demonstrando que a utilização de fitomassa de crotalária, milho e sorgo em superfície do solo proporcionou um controle satisfatório da emergência desta espécie daninha (Tabela 2). Ao analisar a interação entre os fatores analisados houve diferença significativa entre as culturas de cobertura apenas no nível de 6 t ha⁻¹. Ao analisar o efeito da cobertura do solo nos diferentes níveis de fitomassa, houve diferença significativa entre as culturas de cobertura apenas no nível de 6 t ha⁻¹, com destaque para crotalária pelas menores médias de emergência das plântulas de fedegoso.

Para o índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de fedegoso, houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos (da interação dos fatores: CC x NF) com a testemunha somente a partir de 6 t ha⁻¹ de fitomassa, com exceção apenas do tratamento com 6 t ha⁻¹ de fitomassa de milho (Tabela 2). Ao comparar as culturas de cobertura em cada nível de fitomassa, houve diferença estatística entre essas apenas nos níveis de 3 e 6 t ha⁻¹ de fitomassa. Apesar da cobertura do solo com crotalária ter proporcionado a menor redução do IVE com 3 t ha⁻¹ de fitomassa em relação ao milho e sorgo, esta foi mais eficiente com 6 t ha⁻¹ de fitomassa.

Tabela 2. Efeito de culturas de cobertura em diferentes níveis de fitomassa sobre a superfície do solo na supressão da emergência plântulas de fedegoso em condições de casa de vegetação, Bom Jesus, PI, Brasil.

Culturas de cobertura	Níveis de fitomassa				
	3	6	9	12	NF50 ⁽¹⁾
	Número de plantas emergidas (unidades vaso ⁻¹)				
Crotalária	3,67 a*	0,67 b**	0,33 a**	0,33 a**	2,20
Milheto	3,67 a*	4,00 a*	0,67 a**	0,33 a**	3,17
Sorgo	2,67 a**	3,00 a**	1,00 a**	0,33 a**	2,77
Testemunha			7,67		
	Índice de velocidade de emergência				
Crotalária	2,75 a	0,11 b**	0,02 a**	0,22 a**	4,26
Milheto	1,54 b	1,44 a	0,25 a**	0,02 a**	3,07
Sorgo	1,49 b	1,14 ab*	0,27 a**	0,02 a**	2,87
Testemunha			3,01		

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. * e ** Médias que diferem estatisticamente da testemunha adicional pelo Teste de Dunnett aos níveis de 5% e 1% de probabilidade. (1) Níveis de fitomassa necessários (x) para reduzir 50% e 80% na média das variáveis de fedegoso.

As culturas de cobertura proporcionaram decréscimo na emergência de fedegoso com o aumento dos níveis de fitomassa (Figura 2), com uma sensível redução de 50% na média do NPE com a utilização de fitomassa (NF₅₀) de crotalária, milho e sorgo, respectivamente, nas quantidades de 2,20, 3,17 e 2,77 t ha⁻¹ (Tabela 2). Ao mesmo tempo, uma sensível redução de 50% do IVE foi observada com a utilização de fitomassa (NF₅₀) nas quantidades a partir de 4,26, 3,07 e 2,87 t ha⁻¹ (Tabela 2), respectivamente, para crotalária, milho e sorgo. Reduções mais expressivas do NPE e do IVE foram observados com a utilização de fitomassa a partir de 6 t ha⁻¹.

O controle da emergência de plântulas de fedegoso neste estudo pode ser explicado pelos efeitos físico e ou/ alelopático proporcionados pela cobertura do solo (Santos et al., 2012; Gomes et al., 2014; Lamego et al., 2015; Zhang et al., 2016; Vargas et al., 2018). Pesquisas já realizadas por Fonseca et al. (2016) com a utilização de fitomassa de crotalária, milho e sorgo na superfície do solo, mostraram-se também eficientes no controle do capim-milhã (*Digitaria horizontalis*), com reduções significativas no número de plantas emergidas e no crescimento da parte aérea e radicular.

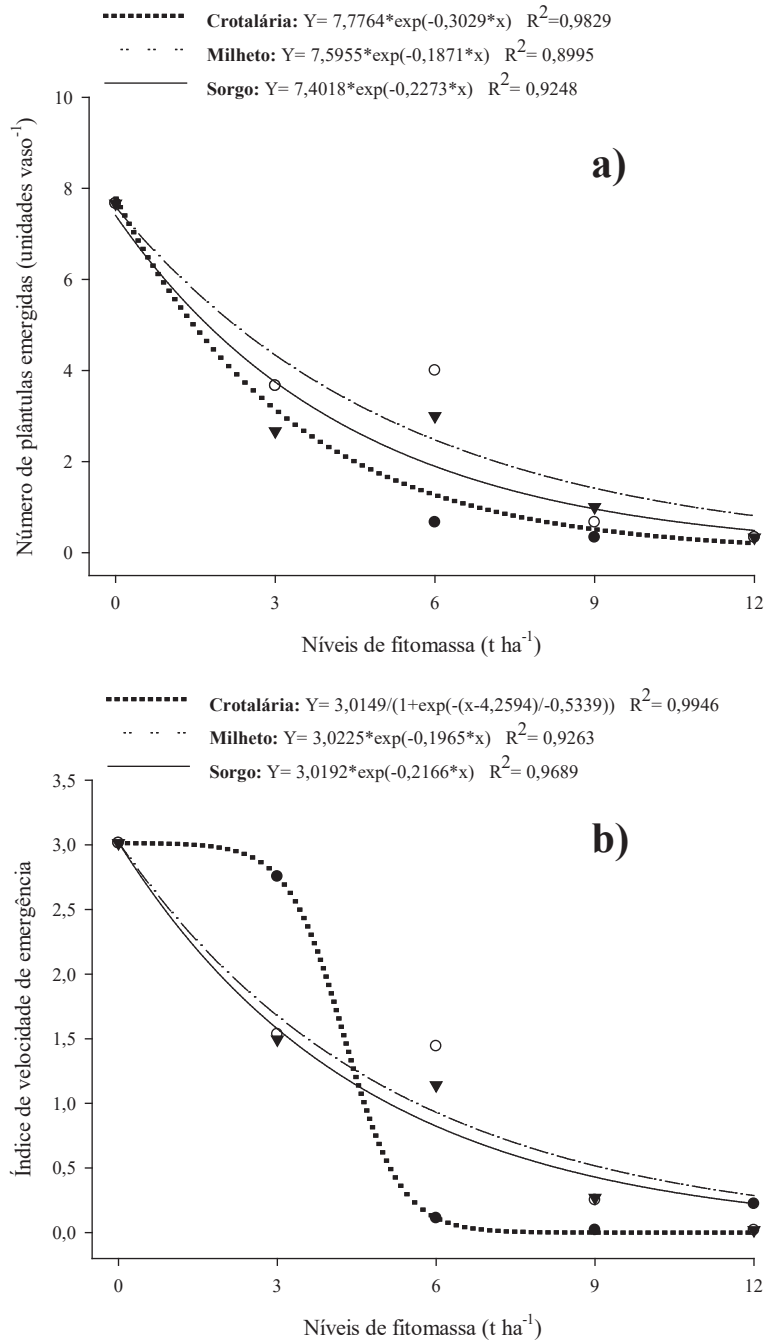


Figura 1. Número de plantas emergidas (a) e índice de velocidade de emergência (b) de plântulas de fedegoso em função do efeito de culturas de cobertura em diferentes níveis de fitomassa, em condições de casa de vegetação, Bom Jesus, PI, Brasil.

Portanto, a fitomassa de crotalária, milheto e sorgo são eficientes no controle cultural do fedegoso, com destaque para a crotalária que proporcionou a maior redução na emergência de plântulas ao ser utilizada em superfície nas quantidades a partir de 6 t ha⁻¹.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bandeira SB, Medeiros GH, Silva AA, Saraiva IR, Souza PB, Erasmo EAL (2018). Ecofisiologia da germinação de fedegoso *Senna obtusifolia* (L.) H.S. Irwin & Barneby. *Colloquium Agrariae*, 14(1): 16-25.
- Costa NV, Costa ACPR, Coelho EMP, Ferreira SD, Barbosa JA (2018). Métodos de controle de plantas daninhas em sistemas orgânicos: breve revisão. *Revista Brasileira de Herbicidas*, 17(1): 25-44.
- Fonseca WL, Sousa TO, Santos AS, Oliveira JBS, Pacheco LP, Medeiros LC, Zuffo AM, Almeida FA (2016). Influence of different cover crops on the emergence and development of *Digitaria horizontalis*. *Australian Journal of Crop Science*, 10(9): 1244-1248.
- Gomes DS, Bevilaqua NC, Silva FB, Monquero PA (2014). Supressão de plantas espontâneas pelo uso de cobertura vegetal de crotalária e sorgo. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 9(2): 206-213.
- Lamego FP, Caratti FC, Reinehr MR, Gallon M, Luis-Santi A, Basso CJ (2015). Potencial de supressão de plantas daninhas por plantas de cobertura de verão. *Comunicata Scientiae*, 6(1): 97-105.
- Lima RS, José ARS, Soares MRS, Moreira ES, Neto ACA, Cardoso AD, Moraes OM (2016). Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi no município de Vitória da Conquista – BA. *Magistra*, 28(3/4): 390-402.
- Maguire JD (1962). Speed of germination-aid in selection evaluation for seedling emergence and vigour. *Crop Science*, 2(2): 176-199.
- Pacheco LP, Fonseca WL, Menezes CCE, Leandro WM, Assis RL, Petter FA (2018). Phytomass production and micronutrient cycling by cover crops in the Brazilian cerrado of Goiás. *Comunicata Scientiae*, 9(1): 12-18.
- Pacheco LP, Petter FA, Soares LS, Silva RF, Oliveira JBS (2016). Sistemas de produção no controle de plantas daninhas em culturas anuais no Cerrado Piauiense. *Revista Ciência Agronômica*, 47(3): 500-508.
- Santos ILVL, Silva CRC, Santos SL, Maia MMD (2012). Sorgoleone: benzoquinona lipídica de sorgo com efeitos alelopáticos na agricultura como herbicida. *Arquivos do Instituto Biológico*, 79(1): 135-144.
- Simoni F, Pitelli RLCM, Pitelli RA (2006). Efeito da incorporação no solo de sementes de fedegoso (*Senna obtusifolia*) colonizadas por *Alternaria cassiae* no controle desta planta infestante. *Summa Phytopathologica*, 32(4): 367-372.

- Takano HK, Constantin J, Braz GB, Lima MS, Filho JCP, Gonçalves VDB, Colevate AFK (2015). Dry season and soil texture affect the chemical control of *Senna obtusifolia* in sugarcane. *Revista Brasileira de Herbicidas*, 14(3): 181-193.
- Vargas LA, Passos AMA, Karam D (2018). Allelopathic potential of cover crops in control of shrubby false buttonweed (*Spermacoce verticillata*). *Planta Daninha*, 36: e018173359.
- Zhang SZ, Li YH, Kong CH, Xu XH (2016). Interference of allelopathic wheat with different weeds. *Pest Management Science*, 72(1): 172-8.