

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**

**COMUNIDADE DE PLANTAS DANINHAS NA SOJA  
APÓS CULTIVOS DE OUTONO-INVERNO EM ÉPOCAS  
E DOSES DE HERBICIDA PARA DESSECAÇÃO**

**THAÍS STRADIOTO MELO**

**DOURADOS  
MATO GROSSO DO SUL  
2019**

**COMUNIDADE DE PLANTAS DANINHAS NA SOJA APÓS  
CULTIVOS DE OUTONO-INVERNO EM ÉPOCAS E DOSES DE  
HERBICIDA PARA DESSECAÇÃO**

**THAÍS STRADIOTO MELO**

Engenheira Agrônoma

Orientador: Prof. Dr. GESSÍ CECCON

Dissertação apresentada à Universidade Federal da Grande Dourados, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal, para a obtenção do título de Mestre.

DOURADOS  
MATO GROSSO DO SUL

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

M528c Melo, Thais Stradioto  
COMUNIDADE DE PLANTAS DANINHAS NA SOJA APÓS CULTIVOS DE  
OUTONO-INVERNO EM ÉPOCAS E DOSES DE HERBICIDA PARA DESSECAÇÃO [recurso  
eletrônico] / Thais Stradioto Melo. -- 2019.  
Arquivo em formato pdf.  
  
Orientador: Gessi Ceccon.  
Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2019.  
Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:  
<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>  
  
1. fitossociologia. 2. glifosato. 3. controle. 4. manejo. I. Ceccon, Gessi. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

**COMUNIDADE DE PLANTAS DANINHAS NA SOJA APÓS CULTIVOS DE  
OUTONO-INVERNO EM ÉPOCAS E DOSES DE HERBICIDA PARA  
DESSECAÇÃO**

Por

Thais Stradioto Melo

Dissertação apresentada como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de  
MESTRE EM AGRONOMIA


Aprovada em: 18/ 02 /2019



Prof. Dr. Gessi Ceccon

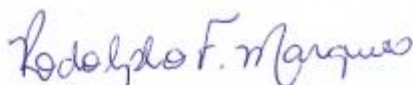
(UFGD)

Orientador



Prof. Dr. Luiz Carlos Ferreira de Souza

(UFGD)



Dr. Rodolpho Freire Marques

(Consultor)

“<sup>11</sup>Porque melhor é a sabedoria do que os rubis; e tudo o que  
mais se deseja não se pode comparar com ela. ”

Provérbios 8:11

A minha mãe **Alessandra Stradioto** e aos meus  
Avós queridos **Antônio Stradioto Filho** e **Vera  
Lucia da Silva Stradioto** pelo apoio aos meus  
estudos e por terem me dado muito amor em todas  
fases da minha vida.

Dedico

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, e ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Produção Vegetal pela oportunidade de realização deste trabalho e aos seus professores pela contribuição à minha formação profissional.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida.

À Embrapa Agropecuária Oeste, pela estrutura e colaboração para a execução e realização desta pesquisa. Aos funcionários da Embrapa Agropecuária Oeste pela ajuda durante as avaliações. Aos meus colegas e amigos Ricardo Fachinelli e Hadassa Kathyuci Antunes de Abreu.

Ao meu orientador Dr. Gessi Ceccon, pela orientação, oportunidade, ensinamentos, confiança, incentivo e apoio durante o curso e realização deste trabalho, foi extremamente fundamental à minha formação profissional e pessoal.

**SUMÁRIO**

<b>RESUMO.....</b>	<b>VII</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VIII</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Ocorrência de plantas daninhas na cultura da soja .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Métodos de controle cultural e químico de plantas daninhas.....</b>	<b>14</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>17</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>5. CONCLUSÕES .....</b>	<b>36</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>37</b>



## RESUMO

MELO, T. S. **Comunidade de plantas daninhas na soja após cultivos de outono-inverno em épocas e doses de herbicida para dessecação.** 2019. Orientador: Prof. Dr. Gessi Ceccon.

O uso de plantas de cobertura é uma ferramenta que auxilia no controle químico de plantas daninhas. Objetivou-se identificar a composição da comunidade infestante na cultura da soja após culturas de outono-inverno dessecadas em duas épocas, com duas doses de glifosato. O trabalho foi realizado na área experimental na Embrapa Agropecuária Oeste, no município de Dourados, MS. A avaliação fitossociológica de plantas daninhas foi realizada na cultura da soja semeada em plantio direto após milho safrinha, braquiária, consórcio milho+braquiária e feijão-caupi cultivados no outono-inverno, dessecadas aos 5 e 30 dias antes da semeadura da soja, com 0,72 e 1,44 kg e.a. ha<sup>-1</sup> de glifosato. A caracterização fitossociológica da comunidade infestante foi realizada através da densidade, frequência, dominância e o valor de importância de cada espécie em cada tratamento. Avaliou-se também a similaridade de espécies daninhas capazes de se adaptar às particularidades do manejo aplicado a cada um dos tratamentos. Os tratamentos foram ainda intra-analisados quanto à diversidade de espécies pelos índices de Simpson e Shannon-Weiner, e inter-caracterizadas pela matriz de similaridade de Jaccard, sendo os tratamentos agrupados pelo método UPGMA. Os tratamentos com mais cobertura promoveram redução de plantas daninhas na cultura da soja. A dessecação mais próxima da semeadura da soja também contribuiu para reduzir a infestação de plantas daninhas na cultura. Para a similaridade das plantas daninhas foi possível identificar uma tendência de agrupamento das áreas em função da cultura antecedente. O cultivo que promove boa cobertura de solo associado à dessecação mais próxima da semeadura da soja com a menor dose pode reduzir a infestação de plantas daninhas na cultura.

**Palavras-chave:** fitossociologia; glifosato; controle; manejo.

**ABSTRACT**

**MELO, T. S. Community of weeds in soybean after autumn-winter crops at times and doses of herbicide for desiccation.** 2019. Adviser: Prof. Dr. Gessi Ceccon

Use of cover plants favor the control of weeds and can be a tool associated with the chemical management of weeds. The objective of this study was to identify the composition of the weed community in the soybean crop after two-season dry-season crops with two doses of glyphosate. The research was carried at Western Agriculture Embrapa, Dourados, Brazil. The evaluation of weed phytosociology was carried out in the soybean crop sown in no-tillage on maize, brachiaria, maize+brachiaria, and cowpea, in two desiccation periods (30 and 5 days) before soybean sowing and two doses of glyphosate (0.72 and 1.44 kg ha<sup>-1</sup>). The phytosociological characterization of weeds was performed through the density, frequency, dominance and importance value of each species in each treatment. It was also evaluated the similarity of weeds capable of adapting to the particularities of the management applied to each of the treatments. The treatments were further analyzed for species diversity by the Simpson and Shannon-Weiner indices, and inter-characterized by the Jaccard similarity matrix, and the treatments were grouped by the UPGMA method. The treatments with more coverage promoted weed reduction in the soybean crop. Desiccation closer to soybean sowing also contributed to reduce weed infestation in the crop. For weed similarity, it was possible to identify a trend of clustering of areas as a function of the antecedent crop. Cultivation that promotes good soil cover associated with desiccation closer to soybean sowing may reduce weed infestation in the crop.

**Keywords:** phytosociology; glyphosate; control; management.

## 1. INTRODUÇÃO

O manejo de plantas daninhas na cultura da soja é realizado predominantemente através do uso de produtos químicos. Mas o uso excessivo e a utilização inadequada desses produtos podem acarretar impactos negativos no ambiente, além de aumentar os custos de produção. A redução do uso desses produtos pode ser obtida com a adoção de um manejo integrado de plantas daninhas como o manejo cultural (BIANCHI et al., 2010; CORREIA, 2017).

A adoção de manejos como o plantio direto proporcionam uma redução de plantas daninhas possibilitando vantagens a cultura em relação a competição com as mesmas. Por tanto é necessário estudar e compreender a utilização de diferentes culturas e da palha produzida para a cultura subsequente como uma alternativa viável, visando o controle de plantas daninhas e assim reduzindo as aplicações de herbicidas (HOFFMANN, 2007).

A barreira física exercida pelas plantas de cobertura ou pelos restos culturais contribui não apenas no controle da infestação presente, mas causam um efeito importante ao banco de sementes do solo que essas espécies daninhas produzem, que ao serem adicionadas ao solo, essas sementes representarão as infestações futuras, e essa barreira física provocada por esses restos culturais e/ou pelas plantas de cobertura interfere na germinação e estabelecimento das espécies infestantes (FAVERO et al., 2001).

O consórcio milho com braquiária tem se consolidado principalmente em relação a controle de plantas daninhas e proteção do solo (CONCENÇO et al., 2013b; CECCON, 2015). Porém quando se leva em consideração e diversificação do sistema de produção no que se diz respeito à rotação de culturas, estimula-se a busca por diferentes culturas para integrar esse sistema, principalmente no outono/inverno, onde o número de culturas de retorno econômico imediato é limitado. As áreas semeadas no outono-inverno na região Centro-Sul do Brasil têm aumentado, e a cultura mais usual nessas áreas é o milho, em que a melhor época de semeadura concentra-se no mês de fevereiro, porém quando leva-se em consideração a diversidade de sistemas de produção no que se refere a prática de manejo, motiva-se a busca por diferentes culturas para integrar esse sistema (FREITAS et al., 2016).

Quando se trata de manejo de plantas daninhas, a cultura antecessora influencia na infestação na cultura sucessora, devido a isto é importante considerar espécies que contribuem para uma cobertura de solo de forma uniforme. Outro fator importante no

manejo de plantas daninhas é a aplicação correta do herbicida como época e dose adequada.

Diante do exposto, o trabalho foi realizado com o objetivo avaliar a composição da comunidade infestante na cultura da soja após diferentes culturas de outono/inverno sob diferentes doses e épocas de aplicação de glifosato antes da semeadura da soja.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Ocorrência de plantas daninhas na cultura da soja

Plantas daninhas em sistemas de produção são indesejáveis e devem ser mantidas em baixos níveis, em que sua ocorrência não seja danosa para a cultura, entretanto é nítido os problemas atuais decorrentes do uso abusivo de herbicida e ausência de outras práticas de manejo (CONCENÇO, 2016).

Durante o processo evolutivo das espécies daninhas, diversos mecanismo de sobrevivência e agressividade foram atribuídos como por exemplo: resistência ao ambiente com adversidade, órgãos que garantem o armazenamento de reserva de energia, alta produção de sementes, ampla dispersão de sementes, dormência das sementes e germinação escalonada. (CONCENÇO, et al., 2014).

Outros fatores devem ser considerados no planejamento de práticas de manejo e as semelhanças entre as espécies em relação a morfologia, adaptação ao ambiente, espécies que destacam na comunidade infestante, o comportamento sobre outras espécies na área, ou seja, o agrupamento de espécie daninhas permite uma melhor forma de manejo, da mesma forma que os herbicidas são classificados por grupos químicos conforme seu mecanismo de ação, as espécies daninhas afins pode ser mais ou menos suscetível a determinados herbicidas ou práticas de manejo (CONCENÇO et al., 2011).

A competição é o principal dano de plantas daninhas nas culturas agrícolas. Esta competição é por recursos como nutrientes, a luz, a água e o espaço. Outro fator é que determinadas espécies daninhas possuem efeito alelopático sobre as culturas agrícola, podendo causar importantes prejuízos no crescimento, desenvolvimento e produtividade das mesmas (PITELLI, 1987).

A introdução da soja transgênica (gene tolerante ao glifosato) proporcionou a utilização sucessiva de glifosato, que pode atuar como um fator ecológico periódico. Este fato permitiu que certas espécies ou biótipos sejam selecionados e se adaptem ao ambiente, alterando a composição da comunidade infestante da área, levando a predominância de espécies tolerantes como *Commelina benghalensis*, *Ipomoea grandifolia* e *Richardia brasiliensis*, isto pode ocasionar um aumento significativo do banco de sementes das plantas daninhas tolerantes ao glifosato (MONQUERO e CHRISTOFFOLETI, 2003).

Para Macedo (2015), a cultivar de soja Monsoy 7908 RR, foi capaz de conviver com a comunidade infestante até 25 dias após sua emergência sem perdas significativas na produtividade, entre as espécies que compõe a comunidade infestante cita –se apaga-fogo (*Althernathera tenella*), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*) e capim-colchão (*Digitaria nuda*).

No que se refere a convivência com espécies daninhas Meschede et al. (2002) comentam que a convivência de *Euphorbia heterophylla* com a soja 17 dias após a emergência resultou numa perda diária de 5,15 kg ha<sup>-1</sup> de grãos e para cada dia de ausência dessa espécie daninha na cultura da soja, entre 5 e 44 dias após a emergência da cultura houve ganho diário de produtividade de 7,27 kg ha<sup>-1</sup>.

Para Fialho et al. (2015) a espécie daninha predominante em áreas de soja foi *Brachiaria plantaginea* entretanto houve diferenças de espécies daninhas presentes no sistema plantio direto e no convencional. As espécies que mais se destacaram no sistema de plantio direto foram *Brachiaria plantaginea*, *Euphorbia heterophylla* e *Ipomoea sp.* e no plantio convencional, *B. plantaginea*, *Cyperus rotundus*, *Digitaria horizontalis* e *Ipomoea sp.*

## 2.2 Métodos de controle cultural e químico de plantas daninhas

O melhor manejo de plantas daninhas consiste em realizar o uso de combinações de diferentes manejos para atingir sucesso no controle de plantas daninhas, tais como: controle preventivo, controle cultural, controle físico, controle mecânico, controle biológico e controle químico. E a combinação de mais de um método constitui o termo manejo integrado de plantas daninhas (MACIEL, 2014).

Conhecer a forma de propagação de espécies daninhas é outro fator fundamental para a escolha do método de controle, pois espécies que se propagam tanto por sementes como vegetativamente e espécies que liberam composto alelopático que interfere na germinação e desenvolvimento de outras plantas podem ser mais difíceis de controlar (VASCONCELOS, et al., 2012).

O controle cultural consiste em práticas agrônômicas que visam beneficiar a cultura de interesse agrícola a manifestar o seu maior potencial produtivo e competição com plantas daninhas. Entre as práticas citam-se as seguintes medidas culturais: rotação e consorciação de culturas, escolha de cultivares e época de plantio, cultura antecedentes, cobertura de solo e o plantio direto (MACIEL, 2014).

O consórcio milho e braquiária é um método cultural que apresenta resultados significativos no manejo de plantas daninhas (JAKELAITIS, et al, 2004; GIMENES, 2007). A produção de matéria seca do consórcio milho braquiária é maior quando comparado ao milho solteiro (SEIDEL et al., 2015). Teixeira Neto (2002) também verificou maior produção de massa seca no consórcio milho + braquiária (15,33 t ha<sup>-1</sup>) quando comparado ao milho solteiro (9,78 t ha<sup>-1</sup>).

Com o objetivo de identificar as espécies de plantas daninhas presentes na cultura do feijão-caupi, Lima et al., (2016) observaram que a comunidade infestante identificada no cultivo do feijão-caupi foi composta por 9.541 indivíduos, e as espécies predominantes na área de cultivo em todos os períodos foram: *Brachiaria plantaginea*, *Amaranthus spinosus*, *Amaranthus hybridus* var. *Paniculatus*, *Blainvillea biaristata*, *Portulaca oleracea* e *Malvastrum coromandelianum*.

Oliveira et al., (2015) avaliaram o efeito da fitomassa produzida pela cultura do feijão-caupi para cobertura de solo em áreas produtoras de soja no leste maranhense visando o controle de plantas daninhas como entressafra e a cultura mostrou-se uma alternativa viável e prática.

A presença de cobertura sobre o solo limita a passagem de luz e forma um obstáculo inibindo a germinação de sementes e o crescimento inicial das plantas daninhas (PIRES et al. 2008). A cobertura de solo associada ao plantio direto pode ser um método de controle de plantas daninhas na cultura da soja, e pode auxiliar manejo químico.

A cultura antecedente pode influenciar a infestação e composição da comunidade infestante (COSTA et al., 2014; SILVA, et al., 2016; OTSUBO, et al., 2012). O uso de plantas de cobertura no Cerrado pode contribuir para manutenção da cobertura do solo e assim otimizar a semeadura direta, tendo em vista que a barreira física formada por estes resíduos pode diminuir a infestação de plantas invasoras, favorecendo o desenvolvimento das culturas subsequentes (BOER, et al., 2008).

Hirata et al., (2009), observaram que o uso das plantas em cobertura tem efeito conjunto com controle químico de plantas daninhas, assim utilizar culturas como cobertura de solo para compor as estratégias de manejo de plantas daninhas. Roman (2002), também observou que com a presença de resíduos culturais, as plantas daninhas emergem frágeis e estioladas, o que provavelmente torna o controle químico mais fácil e em alguns casos desnecessário nos sistemas de produção.

No que se refere a controle de plantas daninhas na cultura da soja, o controle químico é o mais utilizado, e consiste no uso de herbicidas que interferem nos processos

bioquímicos e fisiológicos na tentativa de matar ou retardar o desenvolvimento das plantas daninhas e os herbicidas usados podem ser seletivos ou não à cultura (DEUBER, 1997). O controle químico é um dos métodos mais usados no controle de plantas daninhas, devido a sua alta eficiência, pouca necessidade de mão de obra, economia de tempo e evitar a necessidade de revolvimento do solo, além da seletividade a determinadas culturas. Neste método é importante conhecer as características do herbicida a ser utilizado como meia vida, carência e sua toxicidade (MACIEL, 2014).

A época de aplicação de herbicida também é fator fundamental para o controle adequado de plantas daninhas (FONTES et al., 2016; SANTOS, et al. 2015). Procópio et al. (2006), observaram que a aplicação do glifosato ao menos dois dias antes da semeadura da soja maior é eficiência no controle da espécie daninha *Digitaria insularis*.

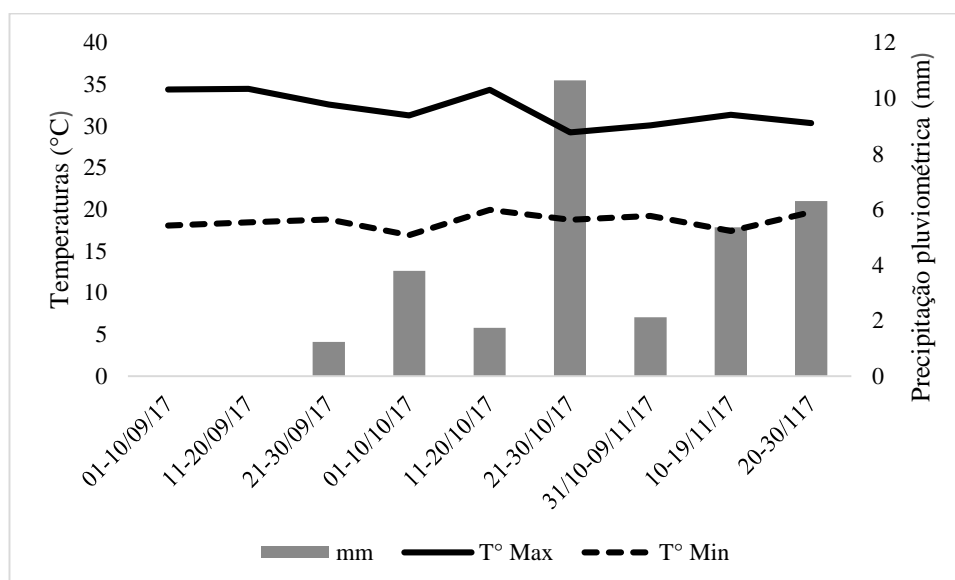
Em todas as situações em que as culturas e as plantas daninhas estão se desenvolvendo não há um método que seja totalmente eficiente. A integração de métodos de controle possibilita o melhor controle de plantas daninhas, com redução dos custos de produção e obtém um meio agrícola sustentável sem oferecer riscos ao ambiente nem perdas de produção. No entanto, é necessário conhecer-se os métodos de controle e a comunidade infestante para tomada de decisão (MALUTA et. al., 2011).



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na safra-verão 2017/18, na Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS (22°13'S e 54°48'W), a 408 m de altitude. O clima da região é o Tropical Monçônico (Am), segundo a classificação de Köppen-Geiger. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho distroférico, textura muito argilosa (SANTOS et al., 2013). Os resultados da análise química do solo, na camada 0 - 20 cm, foram: Al = 0,03 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; pH (CaCl<sub>2</sub>) = 5,35; MO = 31,23 g kg<sup>-1</sup>; P (Mehlich) = 34,48 mg dm<sup>-3</sup>; K = 0,79 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca = 5,74 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 1,54 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e V% = 64,75%.

Os dados referentes às precipitações pluviométricas e temperaturas máximas e mínimas por decêndios durante o período da avaliação dos estão na Figura 1.



**Figura 1.** Precipitação pluviométrica, temperaturas máximas e mínimas por decêndio no período de setembro de 2017 a novembro de 2017. Fonte: Estação Meteorológica da Embrapa Agropecuaria Oeste. Dourados – MS.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com parcelas sub-subdivididas. Nas parcelas estavam as culturas de outono-inverno (milho safrinha com população de plantas de 5 plantas m<sup>2</sup>, feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), cultivar BRS Tumucumaque com população de plantas de 16 plantas m<sup>2</sup>, *Brachiaria ruziziensis* e consórcio de milho com *B. ruziziensis*) população média de plantas de 20 plantas m<sup>2</sup>. Todas as culturas foram semeadas em espaçamento de 0,45 m entre linhas. Nas subparcelas estavam as épocas de dessecação (5 e 30 dias antes da semeadura da soja) e nas sub-subparcelas as doses do herbicida glifosato (0,72 e 1,44 kg e.a. ha<sup>-1</sup>) aplicadas

por meio de pulverização tratorizada (Quadro 1). Nos tratamentos onde havia braquiária solteira foi realizado pastejo com animais durante a entressafra até 35 dias antes da implantação dos tratamentos.

Na dessecação a massa seca de milho era de 2.058 e de caupi era de 1.302 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente, independente da época de dessecação. A massa seca de braquiária era de 1.478 e 1.358 e no consórcio era de 3.737 e 3.072 kg ha<sup>-1</sup>, dessecadas a 5 e 30 dias antes da semeadura, respectivamente.

A semeadura da soja cultivar BRS 1003 IPRO com espaçamento 0,45 cm foi realizada em 23 de outubro de 2018 em plantio direto em parcelas de 3,0 m de largura e 5,0 m de comprimento, quatro com repetições.

**Quadro 1.** Tratamentos utilizados para determinação dos índices de densidade, frequência, dominância, valor de importância, diversidades por Simpson (D) Shannon-Weiner (H'), o coeficiente sustentabilidade SEP e Índice de similaridade das espécies infestantes. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados MS, 2018.

Tratamentos	Cultura antecessora	Dias antes da semeadura	Dose
		(DAS)	(L ha <sup>-1</sup> )
T1	Braquiária	5	2
T2	Braquiária	5	4
T3	Braquiária	30	2
T4	Braquiária	30	4
T5	Consortio	5	2
T6	Consortio	5	4
T7	Consortio	30	2
T8	Consortio	30	4
T9	feijão-caupi	5	2
T10	feijão-caupi	5	4
T11	feijão-caupi	30	2
T12	feijão-caupi	30	4
T13	Milho safrinha	5	2
T14	Milho safrinha	5	4
T15	Milho safrinha	30	2
T16	Milho safrinha	30	4

No estágio fenológico V3-V4 foi realizada a caracterização fitossociológica da comunidade infestante na cultura da soja, mediante amostragens aleatórias dentro de cada parcela, através do método de amostragem dos Quadrados Aleatórios, proposto por Barbour et al. (1998). Utilizou-se um quadrado metálico (0,5 x 0,5 m), onde foram identificadas, contadas e recolhidas todas as plantas presentes. Posteriormente, as amostras coletadas foram levadas à estufa até atingir massa constante, para determinação da massa seca. Para cada espécie, foram estimadas a densidade relativa (DE), frequência relativa (FR) e dominância relativa (DO).

A densidade expressa o número de plantas de cada espécie que ocorre em cada tratamento, descrevendo a habilidade da espécie em gerar descendentes, conforme equação 1:

$$DE = \frac{I}{TI} * 100 \text{ eq. (1)}$$

Em que DE: densidade relativa (%); I: número de indivíduos da espécie x na área; TI: número total de indivíduos na área;

Frequência expressa distribuição da espécie na área avaliada, se em manchas localizadas ou de forma generalizada e é determinada pela equação 2:

$$FR = \frac{Q}{TQ} * 100 \text{ eq. (2)}$$

Onde: FR: frequência relativa (%); Q: número de amostras avaliadas no tratamento, em que a espécie x está presente; TQ: número total de amostras no tratamento.

Dominância expressa habilidade da espécie em ocupar o espaço físico e inibir o crescimento das demais, ou seja, planta mais dominante é aquela que cobre maior área do solo e acumula maior massa, sendo determinada pela equação 3:

$$DO = \frac{Dm}{TDM} * 100 \text{ eq. (3)}$$

DO: dominância relativa (%); DM: massa seca dos indivíduos da espécie no tratamento, TDM: massa seca total das plantas daninhas na área.

O valor de importância (VI) é a média aritmética dos parâmetros DE, FR e DO, e o índice de valor de importância de cada espécie, em cada tratamento, foi obtido segundo Pandeya et al. (1968) e Barbour et al. (1998), por meio da equação 4:

$$IVI = \frac{DO+FR+DO}{3} \text{ eq.(4)}$$

As áreas também foram intra-analisadas para a diversidade de espécies através dos índices de Simpson (D) e Shannon-Weiner (H') (Barbour et al., 1998) e o coeficiente de sustentabilidade Shannon-Weiner Evenness Proportion (SEP) foi determinado de acordo com McManus e Pauly (1990), onde:

O coeficiente de diversidade de Simpson (D) quantifica, em termos simples, a probabilidade de dois indivíduos aleatoriamente coletados na mesma área pertencerem à mesma espécie por meio da equação 5:

$$D - 1 = \frac{\sum ni*(n1-1)}{N*(N-1)} \text{ eq. (5)}$$

O coeficiente de diversidade de Shannon-Weiner (H'), por outro lado, é mais afetado pelo aparecimento ou desaparecimento de espécies raras e, portanto, mais efetivo para detectar pequenas mudanças na comunidade infestante por meio da equação 6:

$$H' = \sum(pi * \ln(pi)) \text{ eq. (6)}$$

Em que D = coeficiente de diversidade de Simpson; H' = coeficiente de diversidade de Shannon-Weiner (baseado na densidade); ni = número de indivíduos da espécie "i"; N = número total de indivíduos na amostra; pi = proporção de indivíduos na amostra pertencente à espécie "i";

O coeficiente SEP é um índice capaz de inferir sobre a sustentabilidade de manejos aplicados a sistemas produtivos a partir de dados estáticos, sendo obtido pela divisão do coeficiente de diversidade de Shannon-Weiner calculado com base na dominância das espécies, pelo mesmo coeficiente obtido para as respectivas densidades por meio da equação 7, onde:

$$SEP = \frac{Hd'}{H} \text{ eq. (7)}$$

Posteriormente, os tratamentos foram comparados entre si pelo coeficiente binário assimétrico de similaridade de Jaccard. Com base nos coeficientes de Jaccard (eq. 8), a matriz de similaridade foi preparada e, a partir desta, obteve-se a matriz de dissimilaridade (1-similaridade – eq. 9), da seguinte fórmula (Concenço et al., 2013a):

$$J = \frac{c}{a+b+c} \text{ eq. (8)} \quad Di = 1 - J \text{ eq. (9)}$$

Em que J = coeficiente de similaridade de Jaccard; a = número de espécies no tratamento "a"; b = número de espécies na área "b"; c = número de espécies comuns às áreas "a" e "b"; e Di: dissimilaridade.

O agrupamento hierárquico foi obtido a partir da matriz de distância (dissimilaridades) (Barbour et al., 1998) usando o método do grupo de pares não ponderados com média aritmética (UPGMA) (Sneath e Sokal, 1973). A validação do agrupamento deve ser realizada pelo coeficiente de correlação cofenética, obtido pela correlação linear de Pearson entre a matriz cofenética e a matriz original de distâncias (SOKAL e ROHLF, 1962).

As análises foram realizadas no software R (R Core Team, 2016), foram utilizados os comandos disponibilizados pelos pacotes: Plyn, Vegan, Hmisc, Cairo e ExpDes. Todas as fórmulas e procedimentos descritos, tanto de amostragem das áreas como de descrição das comunidades e agrupamento das espécies, seguiram o preconizado por Barbour et al. (1998) para análises sincológicas.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

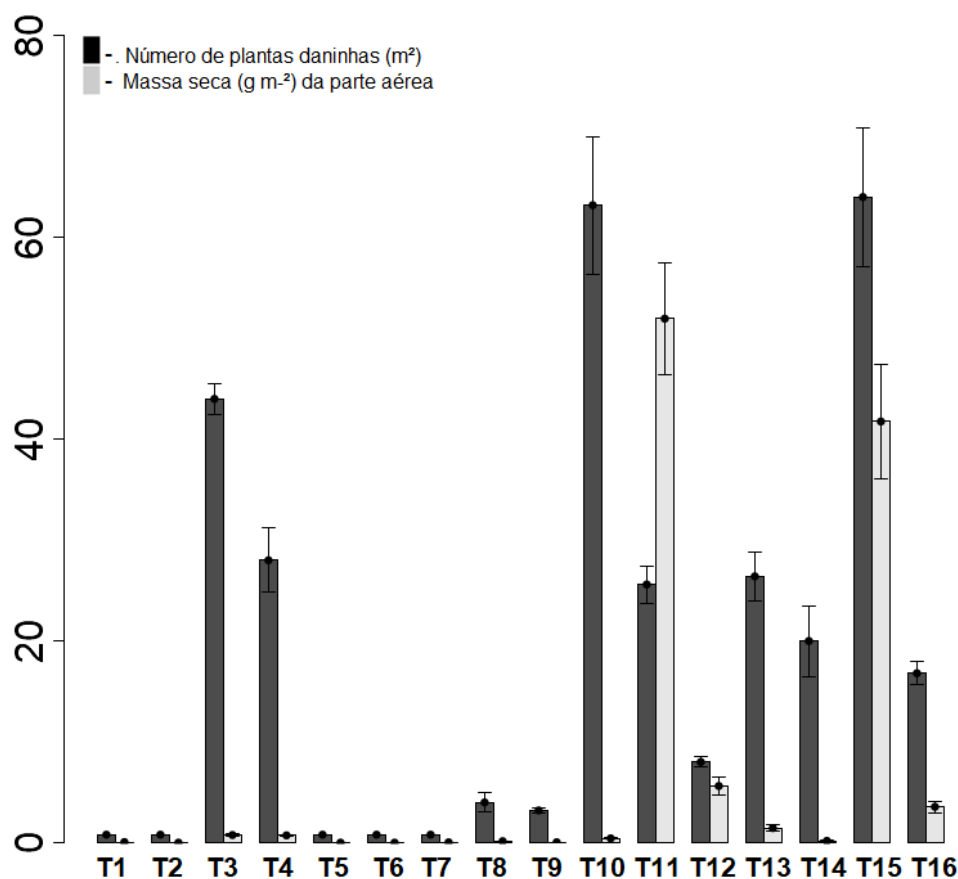
Ocorreu diferença fitossociológica quanto aos níveis de infestação absoluta entre os tratamentos, tanto referente ao número de plantas daninhas, como da massa seca. De maneira geral, os tratamentos como feijão-caupi e milho solteiro apresentam maior número de plantas daninhas independente da época de aplicação do herbicida. O feijão-caupi pode produzir um volume significativo de matéria seca, entretanto tem degradação rápida no solo, devido à sua baixa relação C: N (AZEVEDO e SPEHAR, 2002), já o milho possui alta relação C:N, porém sua distribuição no solo é irregular (WISNIEWSKI e HOLTZ, 1997; CORREIA, 2017).

Os tratamentos T1, T2, T5, T6 e T9 apresentam baixa infestação absoluta de plantas daninhas apesar desses tratamentos terem diferentes culturas antecedentes possuem a mesma época de dessecação (5 DAS), é possível notar semelhança no nível de infestação absoluta nesses tratamentos. Conforme ao encontrado por Balbinot Junior, et al., (2007), que relatam que quando o intervalado de tempo é reduzido entre a dessecação das coberturas de inverno e a semeadura de milho verão diminuiu a infestação de plantas daninhas, devido ao atraso de estabelecimento dessas plantas em relação à cultura.

A braquiária (T3 e T4) apresentou maior número absoluto de plantas daninhas quando a dessecação ocorreu aos 30 dias antes da semeadura (DAS), mas a massa seca absoluta de plantas daninha foi baixa. A presença de cobertura como a palhada da braquiária limita a passagem de luz e forma um obstáculo inibindo a germinação de sementes e o crescimento inicial das plantas daninhas (PIRES et al. 2008).

Em relação a massa seca absoluta de plantas daninhas os tratamentos T11 e T15 apresentam níveis maiores (Figura 1). Nota-se que em ambos tratamentos a dessecação ocorreu aos 30 DAS e recebeu a menor dose de glifosato. Isto possibilitou a maior desenvolvimento das espécies daninhas nesses tratamentos.

Observa-se na Figura 1 que nos tratamentos onde havia milho consorciado com braquiária (T5, T6, T7 e T8) como cultura antecessora independente da época de dessecação e dose de glifosato a infestação de plantas daninhas foi baixa na cultura da soja. A consorciação entre culturas e forrageiras pode promover a supressão na emergência e desenvolvimento das plantas daninhas (FREITAS, 2005). Nota-se que o uso de consorcio milho e braquiária é uma importante ferramenta no manejo integrado de plantas daninhas, pois a palhada do consorcio possui maior uniformidade de distribuição na área quando comparado com milho solteiro.



**Figura 2.** Número de plantas daninhas ( $m^2$ ) e massa seca ( $g\ m^{-2}$ ) da parte aérea, em diferentes culturas antecessoras e duas épocas de dessecação na cultura da soja. Dourados – MS, 2018.

**T1:** área de braquiária dessecada 5 dias antes da semeadura da soja - DAS, com  $2\ L\ ha^{-1}$  de glifosato; **T2:** braquiária dessecada 5 DAS com  $4\ L\ ha^{-1}$ ; **T3:** braquiária dessecada 30 DAS com  $2\ L\ ha^{-1}$ ; **T4:** braquiária dessecada 30 DAS com  $4\ L\ ha^{-1}$ ; **T5:** consórcio dessecado 5 DAS com  $2\ L\ ha^{-1}$ ; **T6:** consórcio dessecado 5 DAS com  $4\ L\ ha^{-1}$ ; **T7:** consórcio dessecado 30 DAS com  $2\ L\ ha^{-1}$ ; **T8:** consórcio dessecado 30 DAS com  $4\ L\ ha^{-1}$ ; **T9:** caupi dessecado 5 DAS com  $2\ L\ ha^{-1}$ ; **T10:** caupi dessecado 5 DAS com  $4\ L\ ha^{-1}$ ; **T11:** caupi dessecado 30 DAS com  $2\ L\ ha^{-1}$ ; **T12:** caupi dessecado 30 DAS com  $4\ L\ ha^{-1}$ ; **T13:** milho dessecado 5 DAS com  $2\ L\ ha^{-1}$ ; **T14:** milho dessecado 5 DAS com  $4\ L\ ha^{-1}$ ; **T15:** milho dessecado 30 DAS com  $2\ L\ ha^{-1}$ ; **T16:** milho dessecado 30 DAS com  $4\ L\ ha^{-1}$ .

No Quadro 2 é apresentada a análise fitossociológica dentro de cada tratamento, contendo as espécies encontradas com sua respectiva densidade, frequência, dominância e valor de importância. Houve diferença fitossociológica na presença de espécies daninhas entre os tratamentos avaliados.

**Quadro 2.** Índices de densidade relativa (DE), frequência relativa (FR), dominância relativa (DO) e valor de importância (VI) da comunidade infestante, em diferentes culturas antecessoras e duas épocas de dessecação na cultura da soja. Dourados – MS, 2018

Trat.	Número de plantas (m <sup>2</sup> )	Massa seca (g m <sup>-2</sup> )	Espécies	DE(%)	FR(%)	DO(%)	VI(%)
T1	1	0,08	<i>Amaranthus</i> ssp	100	100	100	100
T2	1	0,01	<i>Amaranthus</i> ssp	100	100	100	100
T3	55	0,95	<i>Echinochloa crus-pavonis</i>	30,91	33,33	16,84	27,03
			<i>Amaranthus</i> ssp	10,91	16,67	1,05	9,54
			<i>Euphorbia heterophylla</i>	25,45	16,67	34,74	25,62
			<i>Richardia brasiliensis</i>	10,91	16,67	1,05	9,54
			<i>Commelina benghalensis</i>	21,82	16,67	46,32	28,27
T4	35	0,91	<i>Echinochloa crus-pavonis</i>	11,43	28,57	14,29	18,1
			<i>Digitaria horizontalis</i>	5,71	14,29	1,1	7,03
			<i>Amaranthus</i> ssp	11,43	14,29	1,1	8,94
			<i>Euphorbia heterophylla</i>	60	14,29	35,16	36,48
			<i>Richardia brasiliensis</i>	2,86	14,29	1,1	6,08
			<i>Commelina benghalensis</i>	8,57	14,29	47,25	23,37
T5	1	0,01	<i>Digitaria horizontalis</i>	100	100	100	100
T6	1	0,01	<i>Digitaria horizontalis</i>	100	100	100	100
T7	3	0,1	<i>Digitaria horizontalis</i>	100	100	100	100
T8	5	0,14	<i>Digitaria horizontalis</i>	80	50	73,68	67,89
			<i>Commelina benghalensis</i>	20	50	26,32	32,11
T9	4	0,06	<i>Digitaria horizontalis</i>	50	66,67	33,33	50
			<i>Commelina benghalensis</i>	50	33,33	66,67	50
T10	79	0,54	<i>Echinochloa crus-pavonis</i>	49,37	20	33,33	34,23
			<i>Digitaria horizontalis</i>	46,84	60	46,3	51,05
			<i>Commelina benghalensis</i>	3,8	20	20,37	14,72
T11	32	64,94	<i>Brachiaria</i>	9,38	10	29,46	16,28
			<i>Echinochloa crus-pavonis</i>	18,75	10	0,02	9,59
			<i>Digitaria horizontalis</i>	3,12	10	0,02	4,38
			<i>Amaranthus</i> ssp	12,5	30	0,05	14,18
			<i>Eleusine indica</i>	3,12	10	2,82	5,31
			<i>Bidens pilosa</i>	6,25	10	1,02	5,76
			<i>Richardia brasiliensis</i>	46,88	20	66,63	44,5

Continuação...



## Continuação Quadro 2.

Trat	Número de plantas (m <sup>2</sup> )	Massa seca (g m <sup>-2</sup> )	Espécies	DE(%)	FR(%)	DO(%)	VI(%)
T12	10	4,02	<i>Digitaria horizontalis</i>	20	33,33	0,14	17,82
			<i>Commelina benghalensis</i>	80	66,67	99,86	82,18
T13	31	1,76	<i>Echinochloa crus-pavonis</i>	16,13	20	0,57	12,23
			<i>Digitaria horizontalis</i>	9,68	20	0,57	10,08
			<i>Richardia brasiliensis</i>	19,35	20	0,57	13,31
			<i>Commelina benghalensis</i>	54,84	40	98,3	64,38
T14	25	0,23	<i>Digitaria horizontalis</i>	72	25	34,78	43,93
			<i>Richardia brasiliensis</i>	12	25	4,35	13,78
			<i>Commelina benghalensis</i>	16	50	60,87	42,29
T15	80	51,19	<i>Digitaria horizontalis</i>	82,5	33,33	13,66	43,16
			<i>Bidens pilosa</i>	3,75	22,22	2,32	9,43
			<i>Richardia brasiliensis</i>	5	22,22	82,03	36,42
			<i>Commelina benghalensis</i>	8,75	22,22	1,99	10,99
T16	21	4,45	<i>Digitaria horizontalis</i>	33,33	12,5	1,57	15,8
			<i>Amaranthus ssp</i>	33,33	25	9,89	22,74
			<i>Bidens pilosa</i>	14,29	37,5	2,92	18,24
			<i>Richardia brasiliensis</i>	14,29	12,5	83,37	36,72
			<i>Commelina benghalensis</i>	4,76	12,5	2,25	6,5

**T1:** área de braquiária dessecada 5 dias antes da semeadura da soja - DAS, com 2 L ha<sup>-1</sup> de glifosato; **T2:** braquiária dessecada 5 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T3:** braquiária dessecada 30 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T4:** braquiária dessecada 30 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T5:** consórcio dessecado 5 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T6:** consórcio dessecado 5 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T7:** consórcio dessecado 30 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T8:** consórcio dessecado 30 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T9:** caupi dessecado 5 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T10:** caupi dessecado 5 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T11:** caupi dessecado 30 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T12:** caupi dessecado 30 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T13:** milho dessecado 5 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T14:** milho dessecado 5 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T15:** milho dessecado 30 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T16:** milho dessecado 30 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>.

No tratamento T1 (braquiária dessecada com 2L de glifosato 5 DAS da cultura da soja) ocorreu apenas a presença de *Amaranthus ssp*, assim como ocorreu no T2 (braquiária dessecada com 4L de glifosato 5 DAS da cultura da soja) entretanto a massa seca foi pouco diferente 0,08 g/m<sup>2</sup> no T1 e 0,01 g/m<sup>2</sup> no T2 (Quadro 2). *Amaranthus ssp*. é uma espécie metabolismo C4, ou seja, tem melhor desenvolvimento em aeras com maior

luminosidade O efeito da cobertura vegetal suprimir o crescimento (porém não a germinação) de plântulas com metabolismo do carbono pelo ciclo C4 (Silva et al., 2007).

Rizzardi et al., (2006), reforçam que a limitação da quantidade e qualidade da luz que atinge as sementes em solos cobertos com palha na superfície tem como consequência maior supressão de plantas daninhas em solos com cobertura. Entretanto *Amaranthus ssp* por exemplo tem preferência por ambientes e com alto teor de matéria orgânica e em relação a propagação, essas espécies produzem alto número de semente entre 117 mil e 235 mil por planta (BLANCO, 2014).

Na braquiária dessecada com 2L de glifosato aos 30 DAS (T3) nota-se que ocorreu 5 vezes mais espécies daninhas que o T1. As espécies daninhas encontradas foram *Echinochloa crus-pavonis*, *Amaranthus ssp*, *Euphorbia heterophylla*, *Richardia brasiliensis*, *Commelina benghalensis*.

Dentre estas espécies a *Echinochloa crus-pavonis* foi a espécie daninha que apresentou maior (DE) 30,91%, seguido por *Euphorbia heterophylla* 25,45%, *Commelina benghalensis* 21,82% *Amaranthus ssp* e *Richardia brasiliensis* ambas com 10,91%, referente a (FR) a *Echinochloa crus-pavonis* também foi a espécie que apresentou maior valor 33,33%, as demais espécies apresentaram os mesmos valores 16,67%, e em relação a (DO) a *C. benghalensis* apresentou maior valor 46,32, seguido por *Euphorbia heterophylla* 34,74%, *Echinochloa crus-pavonis* 16,84%, *Amaranthus ssp* e *Richardia brasiliensis* 1,05%.

A *Commelina benghalensis* apresentou valor de VI (28,27) semelhante a *Echinochloa crus-pavonis* e *Euphorbia heterophylla* apresentaram valor de VI respectivamente 27,03% e 25,62%. O plantio direto influencia pouco no controle de espécies como a *Euphorbia heterophylla* e a *Commelina benghalensis*, devido aos mecanismos de perpetuação da espécie que essas plantas possuem como *E.heterophylla* germinar em camadas profundas do solo e a *C. benghalensis* possuir sementes viáveis subterrâneas (BLANCO, 2014).

Na braquiária dessecada com 4L de glifosato 30 DAS da cultura da soja (T4) ocorreu a presença de *Echinochloa crus-pavonis*, *Digitaria horizontalis*, *Amaranthus ssp*, *Euphorbia heterophylla*, *Richardia brasiliensis* e, *C. benghalensis*. Nota-se que houve a presença de 5 vezes mais espécies daninha quando comparado ao T2.

*Euphorbia heterophylla* foi a espécie daninha que apresentou maior (DE) 60 e *Echinochloa crus-pavonis* apresentou a maior (FR)28,57% em relação a (DO) a *C. benghalensis* destaca-se sobre as demais espécies daninhas com valor 47,25%.

*Euphorbia heterophylla* e *C. benghalensis* foram as espécies que apresentaram maior valor de importância respectivamente 36,48% e 23,37%.

*Euphorbia heterophylla* é uma espécie que também tem preferência por épocas mais quentes do ano e possui sementes grandes, com significativa reserva, o que permite a germinação em até 15 cm de profundidade, além da capacidade de romper a camada de palha ou cobertura vegetal (Blanco, 2014). Desse modo, a palha formada por braquiária não foi totalmente eficiente para o controle de *Euphorbia heterophylla*.

No consórcio milho e braquiária dessecado 2L de glifosato 5 DAS da cultura da soja (T5) e T6 (consórcio milho e braquiária dessecado 4L de glifosato 5 DAS da cultura da soja) ocorreu apenas a *Digitaria horizontalis*, e em ambos os tratamentos apresentou número total de plantas  $m^2$  (1) e massa seca ( $g\ m^{-2}$ ) ( $0,01\ g\ m^2$ ). Em áreas onde há braquiária, a sua parte aérea é a principal responsável pela inibição do crescimento de plantas daninhas (GIMENES, 2007).

A baixa infestação por plantas daninhas é atribuída pela manutenção da palhada da braquiária na superfície do solo, para cultura cultivada pós a presença de braquiária tem apresentado eficácia ao controle de plantas daninhas e um dos fatores está relacionado à cobertura que promove um efeito direto de sombreamento as espécies daninhas e em suas sementes (SILVA et al., 2007).

Correia (2017), verificou em sua pesquisa de rotação de culturas sobre plantas daninhas observou que na área com a presença de braquiária em consórcio, milho+braquiária e braquiária+ervilhaca ocorreu baixa infestação, onde havia consórcio milho+braquiária observou-se as seguintes espécies: *Bidens pilosa*, *Hybanthus parviflorus*, *Leonotis nepetifolia*, sendo o *Bidens pilosa* a espécie mais significativa, seguida de *Hybanthus parviflorus* com 41,92% e 29,92%, já no tratamento com braquiária+ervilhaca a espécie mais importante foi *Digitaria insularis*.

No consórcio milho e braquiária dessecada com 2L de glifosato 30 DAS da cultura da soja (T7) apresentou ocorrência de apenas uma espécie daninha, *horizontalis*. E o T8 (consórcio milho e braquiária dessecada com 4L de glifosato 30 DAS da cultura da soja) apresentou apenas duas espécies *Digitaria horizontalis* e *C. benghalensis*, a (FR) dessas espécies foram iguais 50%, entretanto a *Digitaria horizontalis* apresentou maior valor de (DE), (DO) e VI respectivamente 80%, 73,68% e 67,89%.

Pesquisas demonstram a importância da braquiária como cultura de cobertura para a inibição das plantas daninhas, tanto solteira como em consórcio (Aidar et al., 2000; Teixeira Neto, 2002). Entretanto a cobertura vegetal pode suprir o desenvolvimento de

plântula, porém não a germinação (SILVA et al., 2007), principalmente espécies fotoblásticas negativas ou neutras.

No feijão-caupi dessecado com 2L de glifosato 5 DAS da cultura da soja ocorreu a presença de duas espécies: *Digitaria horizontalis* e *Commelina benghalensis*, ambas apresentaram o mesmo valor de importância (VI) e densidade (DE) 50%, e em relação a dominância (DO) a *C. benghalensis* apresentou maior valor 66,67 e frequência (FR) de 33,33%, já o *Digitaria horizontalis* obteve (DO) de 33,33% e (FR) de 66,67%.

No feijão-caupi dessecado com 4L de glifosato 5 DAS da cultura da soja (T10) teve a presença de três espécies *Echinochloa crus-pavonis*, *Digitaria horizontalis* e *C. benghalensis*. A *Echinochloa crus-pavonis* foi a espécie que apresentou maior densidade (DE) neste tratamento 49,37, já a *Digitaria horizontalis* apresentou maior (FR) e (DO) respectivamente 60,0% e 46,3% e valor de (DE) 46,8%.

A *C. benghalensis* apresentou (FR) igual *Echinochloa crus-pavonis* 20%, e (DE) e (DO) inferior as demais espécies, respectivamente 3,8% e 20,37%. E desse modo a *Digitaria horizontalis* apresentou maior valor de VI (51,05%). Nota-se que neste tratamento houve alto número total de plantas daninhas em comparação aos demais tratamentos, entretanto a massa seca total destes tratamentos foi baixa.

No feijão-caupi dessecada com 2L de glifosato 30 DAS da cultura da soja (T11) ocorreu maior diversidade de espécies encontradas cercas de 7 espécies entre elas braquiária, *Echinochloa crus-pavonis*, *Digitaria horizontalis*, *Amaranthus ssp.*, *Eleusine indica* de, *Bidens pilosa* e *Richardia brasiliensis*. A *Richardia brasiliensis* foi a espécie que apresentou maior valor de (DE) 46,88%, (FR) 20% e (DO) 66,63% e consequentemente maior valor de VI 44,50%. Em estudos fitossociológico em áreas de feijão caupi Marques et al., (2010) observaram que as espécies *C. diffusus* e *D. horizontalis* apresentaram maior de VI.

Segundo Kissmann e Groth, (1994) a *Euphorbia heterophylla* é a espécie mais tem o desenvolvimento estimulado pela boa iluminação, com características mais agressivas em áreas mais abertas, o que pode explicar o seu aparecimento em áreas de milho solteiro. Outro fator pode ter haver com a *Euphorbia heterophylla* tem registro de resistência ao herbicida utilizado na dessecação, o glifosato (CHRISTOFFOLETI e CARVALHO, 2009), entretanto nas áreas avaliadas não foi realizado testes para confirmação de biótipos de *E. heterophylla* resistente ao glifosato.

Em relação ao VI, a braquiária foi a segunda maior espécie com maior valor de VI com 16,28%, seguido por *Amaranthus ssp* 14,18%, *Echinochloa crus-pavonis* 9,59% e

*Digitaria horizontalis* 4,38%. Nota-se que neste tratamento ocorreu maior massa seca total de plantas daninhas cerca de 64,94 g/m<sup>2</sup>, outro fato é a ocorrência das espécies *Eleusine indica* e *Bidens pilosa* neste tratamento.

No feijão-caupi dessecado com 4L de glifosato 30 DAS da cultura da soja (T12) ocorreu apenas a presença de apenas duas espécies *digitaria horizontalis* e *C. benghalensis*, com destaque para *C. benghalensis* que apresentou (DE) 80%, (FR) 66,67% e (DO) 99,86%. O VI da *C. benghalensis* e *Digitaria horizontalis* foram respectivamente 82,18% e 17,82%.

Concenço et al. (2013b), verificaram em áreas de monocultivo um ano e três anos com a mesma sucessão de culturas, que a infestação aumenta com práticas inadequadas adotada na área, e em sistemas de produção com menor ocupação do solo, como milho solteiro no espaçamento de 90 cm entrelinhas ou feijão-caupi pós-soja, eleva a importância de espécies mais adaptadas ao sistema de cultivo como a buva *Conyza spp.*, *Digitaria insularis*, *Tridax procumbens*, *Ipomoea spp.* e *Commelina benghalensis* entre outras.

O T12 (milho solteiro dessecado 2L de glifosato 5 DAS da cultura da soja) a *C. benghalensis* apresentou maior (DE) 54,84 % e (FR) 40% e (DO) 98,30) e conseqüentemente maior VI 64,38. O *Echinochloa crus-pavonis*, *Digitaria horizontalis*. e *Richardia brasiliensis* apresentaram o mesmo valor de (FR) e (DO) respetivamente 20% e 0,57%. A (DE) variou entre as espécies daninhas, sendo que a *Richardia brasiliensis* apresentou segundo maior valor de (DE) 19,35% seguido por *Echinochloa crus-pavonis* 16,13% *Digitaria horizontalis* 9,68%.

No milho solteiro dessecado 4L de glifosato 5 DAS da cultura da soja (T13) ocorreu espécies semelhantes ao T7, entretanto houve a presença de *Echinochloa crus-pavonis*. A *Digitaria horizontalis* foi a espécie daninha que apresentou maior (DE) 72% e a *C. benghalensis* apresentou maiores valores de (FR) 50% e (DO) 60,87%. O *Digitaria horizontalis* e *C. benghalensis* apresentaram o VI semelhante, o *Digitaria horizontalis* 43,93% e *C. benghalensis* 42,29%, já a *Richardia brasiliensis* teve VI de 13,78%.

O milho safrinha 2L de glifosato 30 DAS da cultura da soja (T15), ocorreu a presença de *Digitaria horizontalis* *Bidens pilosa*, *Richardia brasiliensis* e *C. benghalensis*. A *Digitaria horizontalis* foi a planta daninha que apresentou maior (DE) e (FR) respectivamente 82,50% e 33,33%, já *Richardia brasiliensis* apresentou maior valor de (DO) 82,03%.

No que se refere o valor de VI o *Digitaria horizontalis* apresentou maior valor 43,16%, seguido pela *Richardia brasiliensis* 36,42%, *C. benghalensis* 10,99% e *Bidens pilosa* 9,43%. A massa seca total de plantas 51,16 g/m<sup>2</sup>, foi o segundo maior valor de massa seca total entre os tratamentos.

O milho é uma cultura capaz de produzir elevadas quantidades de massa seca, entretanto a maior parte dessa massa é acumula no colmo, e desse modo a cobertura do solo é desuniforme e insuficiente, com poucas folhas (ANDRADE, 1995). Isso demonstra que mesmo com porte alto, o milho não produz palha suficiente para manter uma cobertura de inverno que seja eficiente em inibir a ocorrência de plantas daninhas, pois sua massa seca não está igualmente distribuída na área, mas concentrada nos colmos (CORREIA, 2017).

No milho safrinha 4L de glifosato 30 DAS da cultura da soja (T16) ocorreu a presença de uma espécie a mais quando comprado ao T15, entretanto a massa seca total das plantas daninhas no T16 foi inferior ao T15. Um dos possíveis motivos é a dose de glifosato aplicada, pois no T16 foi aplicado o dobro do que foi aplicado no T15. Vitorino et al., (2014) relatam que a dose maior de glifosato reduziu de forma significativa o acúmulo de massa seca de plantas.

*Bidens pilosa* foi uma das espécies daninhas que esteve presente em tratamentos que possuem culturas antecessoras que produzem cobertura de solo desuniforme como feijão caupi e milho safrinha e dessecação antecipada (30 DAS), o que favorece o desenvolvimento dessa espécie, pois suas sementes são fotoblásticas positivas (KLEIN e FELIPPE, 1991).

Nota-se que a *C. benghalensis* foi uma das espécies mais presentes entre os tratamentos, incluindo em tratamentos com maior dose de glifosato e/ou com presença de cobertura de braquiária. Segundo Blanco (2014) a permanência de *C. benghalensis* em áreas agrícolas pode estar relacionado devido essa espécie produzir tanto sementes áreas como subterrâneas viáveis, o que dificulta ainda mais seu controle, além de apresentar melhor adaptação a ambientes úmidos e sombreados (BLANCO, 2014). Além disso, assim como *Richardia brasiliensis*, a *C. benghalensis* têm certa tolerância ao glifosato (CHRISTOFFOLETI e CARVALHO, 2009), o que dificulta ainda mais o seu controle.

Outras espécies importantes entre os tratamentos então as gramíneas *Echinochloa crus-pavonis* e *Digitaria horizontalis*, e essas são espécies daninhas importante na agricultura brasileira. As gramíneas são uma das mais importante, no país são 1500 espécies. *Digitaria insularis*, *Oryza sativa*, *Echinochloa crus-pavonis*, *Digitaria*

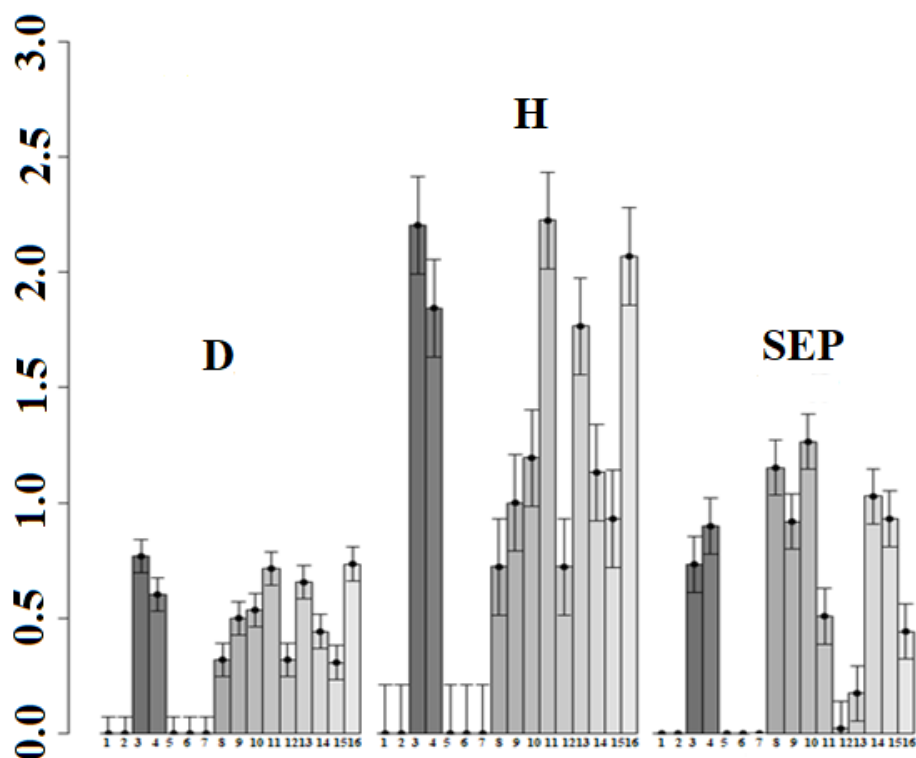
*horizontalis*, *Digitaria sanguinalis*, *Brachiaria plantaginea* *Lolium multiflorum*, *Cenchrus echinatus* e etc.

Essas espécies daninhas têm como característica a agressividade, e outro aspecto é essas espécies produzem alta número de sementes *Digitaria horizontalis* por exemplo pode produzir até cem mil sementes, e podem reproduzir assexualmente (BLANCO, 2014).

Estudos fitossociológicos realizado em áreas sob diferentes culturas antecedentes têm relevância, pois permite o acompanhamento de espécie daninhas nas áreas, seja por favorece ou suprir a ocorrência de determinadas espécies, o que auxilia diretamente nas escolhas das estratégias de controle, principalmente em relação a infestação absoluta de plantas daninhas e a característica as espécies presentes. Silva et al (2018) enfatizam que a dinâmica das espécies pode variar em sua composição florística em função do tipo e da intensidade de tratos culturais impostos pelos tipos de manejos empregados, podendo alterar suas populações e a distribuição de espécies dentro da comunidade.

Considerando os tratamentos implantados, em termos gerais, pode-se inferir que o comportamento observado para o coeficiente D foi similar ao observado para o coeficiente H', evidentemente guardando-se as devidas proporções numéricas diferenciais que são inerentes a cada coeficiente (Figura 3).

Quanto aos valores dos coeficientes, somente os tratamentos T1, T2 T5 e T6 demonstraram valores muito abaixo dos observados para os demais tratamentos (Figura 3).



**Figura 3.** Coeficientes de diversidade de Simpson (D) e Shannon-Weiner (H); e coeficiente de sustentabilidade SEP, em áreas sob diferentes culturas antecessoras e duas épocas de dessecação na cultura da soja. Dourados, 2018.

**T1:** área de braquiária dessecada 5 dias antes da semeadura da soja - DAS, com 2 L ha<sup>-1</sup> de glifosato; **T2:** braquiária dessecada 5 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T3:** braquiária dessecada 30 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T4:** braquiária dessecada 30 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T5:** consórcio dessecado 5 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T6:** consórcio dessecado 5 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T7:** consórcio dessecado 30 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T8:** consórcio dessecado 30 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T9:** caupi dessecado 5 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T10:** caupi dessecado 5 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T11:** caupi dessecado 30 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T12:** caupi dessecado 30 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T13:** milho dessecado 5 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T14:** milho dessecado 5 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T15:** milho dessecado 30 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T16:** milho dessecado 30 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>.

Nestes tratamentos, infere-se sobre as possibilidades quanto às alterações na composição da flora infestante. Para o coeficiente de Simpson (D), ocorreu nessas áreas a presença de apenas uma espécie. Para Shannon-Weiner (H), algumas espécies daninhas de ocorrência esporádica (espécies raras) foram eliminadas por completo destes tratamentos, sendo suprimidas provavelmente pela cobertura vegetal presente nos tratamentos T1, T2, T5, T6 e T7 e o que permite detectar mudanças na comunidade



infestante. O coeficiente de sustentabilidade SEP está ilustrado no último gráfico da Figura 3.

Somente os tratamentos T4, T8, T10, T14, T15 apresentaram coeficientes de sustentabilidade (SEP) equivalentes a “um”, tornando-se, portanto menos propensos a estresses ambientais e/ou de manejo. Correia (2017) salienta que ao interpretar tanto os coeficientes de diversidade D e H' como o coeficiente de sustentabilidade SEP para áreas agrícolas. Todos estes coeficientes foram desenvolvidos inicialmente para uso em biologia vegetal ou marinha (BARBOUR et al., 1998; MCMANUS e PAULY, 1990), onde os sistemas são muito mais estáticos do que sistemas de produção agropecuária.

Na biologia, preconiza-se no primeiro momento que somente os estresses ambientais e também aqueles associados à competição natural e dinâmica das espécies presentes sejam atuantes (GUREVITCH et al., 2009; PANDEYA et al., 1968).

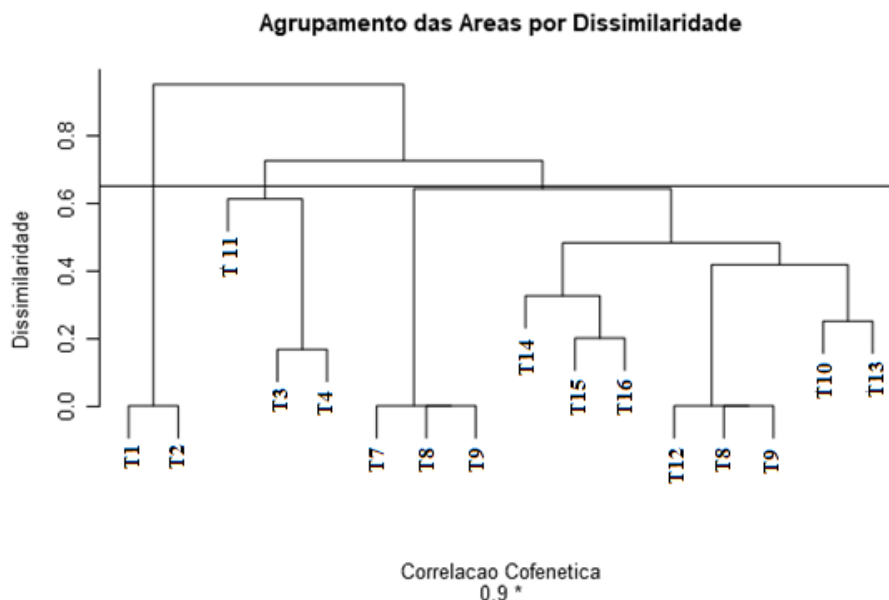
Já no sistema de produção agropecuária, os estresses associados ao manejo das áreas, como por exemplo a aração, gradagem, preparo profundo do solo, aplicação de herbicidas, manejo mecânico e cultura implantada na área, entre outros, isto influencia e selecionam espécies vegetais diferentemente, não se pode afirmar categoricamente que áreas agrícolas com coeficiente SEP maior ou menor que o ideal não sejam adequadas, pois deve-se analisar quais as espécies que estão desaparecendo ao decorrer do tempo ou quais estão aparecendo nestes tratamentos com SEP muito alto ou muito baixo (CORREIA, 2017).

Correia (2017) enfatiza que se espécies daninhas estiverem sendo eliminadas de alta importância no sistema ou de difícil controle ou se alternativamente estiverem surgindo espécies de baixa importância como plantas daninhas, resultantes da cobertura vegetal utilizada por exemplo, maiores ou menores valores de SEP podem ser interpretados de maneira positiva para ambientes agrícolas.

Na Figura 4 A similaridade de composição de espécies daninhas entre tratamentos, procurou-se verificar se a cultura antecessora utilizada está influenciando a comunidade infestante. O agrupamento obtido pelo método UPGMA foi validado com coeficiente de correlação cofenética igual a 90%. A análise de agrupamento mostrou apenas três agrupamentos de área no nível limiar com base na média da matriz de dissimilaridade original de Jaccard: (1) tratamento T1 e T2, (2) tratamentos T3, T4 e T11; (3) demais tratamentos. Percebe-se que a análise de agrupamento não está relacionada diretamente com o nível de infestação absoluta apresentado na Figura 2, entretanto, é possível

observar relação moderada com a Quadro 2, devido considerar a presença ou ausência nos pontos amostrados, e não número de exemplares das espécies das plantas daninhas.

Os tratamentos com braquiária solteira com dessecação aos 5 DAS pertenceram a grupos diferentes dos demais tratamentos é possível identificar tendência de agrupamento das áreas em função da cultura antecedente e época de aplicação.



**Figura 4.** Análise multivariada de agrupamento para os 16 tratamentos após culturas ancestrais e duas épocas de dessecação na cultura da soja. O agrupamento foi estabelecido com base no método UPGMA. Dourados – MS, 2018.

**T1:** área de braquiária dessecada 5 dias antes da semeadura da soja - DAS, com 2 L ha<sup>-1</sup> de glifosato; **T2:** braquiária dessecada 5 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T3:** braquiária dessecada 30 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T4:** braquiária dessecada 30 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T5:** consórcio dessecado 5 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T6:** consórcio dessecado 5 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T7:** consórcio dessecado 30 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T8:** consórcio dessecado 30 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T9:** caupi dessecado 5 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T10:** caupi dessecado 5 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T11:** caupi dessecado 30 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T12:** caupi dessecado 30 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T13:** milho dessecado 5 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T14:** milho dessecado 5 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>; **T15:** milho dessecado 30 DAS com 2 L ha<sup>-1</sup>; **T16:** milho dessecado 30 DAS com 4 L ha<sup>-1</sup>.

Em termos gerais, a aplicação do glifosato mais próximo ao plantio da soja contribuiu de forma mais eficiente para o controle de plantas daninhas, e quando associado com culturas antecedentes que disponibilizam de forma uniforme a cobertura de solo, como braquiária solteira e consorciada com milho, assim o uso de cultas

antecedentes associado ao manejo químico pode ser uma prática para inibir a infestação de plantas daninhas.

## 5. CONCLUSÕES

A braquiária solteira ou em consorcio com milho safrinha proporciona cobertura do solo que reduz a infestação de plantas daninhas na soja.

A dessecação próximo da semeadura da soja, diminui a infestação de plantas daninhas no período inicial da cultura.

Na dessecação antecipada ocorre maior infestação de plantas daninhas como *Euphorbia heterophylla*, *Bidens pilosa* e *Eleusine indica* onde havia feijão-caupi e milho safrinha na menor dose de dessecação.

## REFERENCIAS

- AIDAR, H.; THUNG, M.; OLIVEIRA, I. P. de; KLUTHCOUSKI, J.; CARNEIRO, G. ANDRADE, F. H. Analysis of growth and yield of maize, sunflower and soybean grown at Balcarce, Argentina. **Field Crops Research**, v. 41, n. 1, p. 1-12, 1995.
- AZEVEDO, DMP; SPEHAR, CR **Decomposição da palhada de culturas para plantio no período de safrinha em solos de tabuleiros costeiros**. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2002. 4 p. (Embrapa Meio Norte. Comunicado Técnico, 147).
- BALBINOT JUNIOR., 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**, Viçosa, v. 25, n. 3. p. 473-480, 2007.
- BARBOUR, M. G.; BURK, J. H.; PITTS, W. D.; GILLIAM, F. S.; SCHWARTZ, M. H. **Terrestrial plant ecology**. Menlo Park: Benjamin/Cummings, 1998. 688 p.
- BIANCHI, M.A; FLECK, N. G; LAMEGO, F.P; AGOSTINETTO, D. Papéis do arranjo de plantas e do cultivar de soja no resultado da interferência com plantas competidoras. **Planta Daninha**, v.28, número especial, p.979-991, 2010.
- BLANCO, F., M.G. **Classificação e mecanismo de sobrevivência das plantas daninhas**. In: Monqueiro, P,A, Aspectos Da Biologia E Manejo Das Plantas Daninhas, Editora Rimas, São Carlos-SP, p.15-28, 2014.
- BOER, C. A.; ASSIS, R. L.; SILVA, G. P.; BRAZ, A. J. B. P.; BARROSO, A. L. de L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; PIRES, F. R. Biomassa, decomposição e cobertura do solo ocasionada por resíduos culturais de três espécies vegetais na região Centro Oeste do Brasil. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, Campinas, v. 32, p. 843-851, 2008.
- CECCON, G.; CONCENCO, G.; BORGHI, E.; DUARTE, A. P.; SILVA, A. F. da; KAPPES, C.; ALMEIDA, R. E. M. de. Implantação e manejo de forrageiras em consórcio com milho safrinha. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 131). 35p. 2015.
- CHRISTOFFOLETI, P.J; CARVALHO, S.J.P. Adaptadas, espécies infestantes resistem a herbicidas. **Visão agrícola** n° 9. 2009.
- CONCENÇO, G., TOMAZI, M., CORREIA, I.V.T., SANTOS, S.A., & GALON, L. Phytosociological surveys: tools for weed science?. **Planta Daninha**, v. 31, n. 4, p. 469-482, 2013a.
- CONCENÇO, G.; ANDRES, A.; SILVA, A. F; GALON, L.; FERREIRA, E., A.; ASPIAZÚ, I. Ciência das plantas daninhas: Histórico, biologia, ecologia e fisiologia. In: Monqueiro, P.A. **Aspectos Da Biologia E Manejo Das Plantas Daninhas**, Editora Rimas, São Carlos-SP, p.15-28, 2014
- CONCENÇO, G.; CECCON, G.; CORREIA, I.V.T.; LEITE, L.F.; ALVES, V.B. Ocorrência de espécies daninhas em função de sucessões de cultivo. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 359-368, 2013b.
- CONCENÇO, G.; SALTON, J. C., CECCON, G. Dinâmica de plantas infestantes em sistemas integrados de cultivo. **Documentos**, 114. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste 49 p. 2011.
- CONCENÇO, G. Evolution, epigenetics and resistance - troublesome weeds. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 15, p. 14-25, 2016.

CORREIA, I. V. T. **Composição da comunidade infestante em sistemas de produção de grãos em função das culturas antecessoras.** Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados: UFGD, 2017.

COSTA, P. F. DA; J PIANO, J. T.; TAFFAREL, L. E.; OLIVEIRA, P. S. R. DE, SARTO, M. V. M., FRÓES, C. Q., VASCONCELOS, E. S. de. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em LATOSSOLO cultivado com diferentes culturas de inverno em função dos manejos químico e mecânico. **Cultivando o Saber**. V 7 - n°2, p. 192 – 204, 2014

DEUBER, R. **Ciência das Plantas Daninhas: Manejo.** Campinas, SP. 285 p. 1997.

FAVERO, C; JUCKSCH, I; ALVARENGA, Ramon. C. ; COSTA, L. M. Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n.11, p. 1355-1362, 2001.

FIALHO, C. M. T.; SANTOS, J. B.; FREITAS, M. A. M.; FRANÇA, A. C.; SILVA, A. A.; SANTOS, E. A. Fitossociologia da comunidade de plantas daninhas na cultura da soja transgênica sob dois sistemas de preparo do solo. **Scientia Agricola**, v. 12, n. 1, p. 9-17, 2011.

FREITAS, F.C.L.; FERREIRA, L.R.; FERREIRA, F.A.; SANTOS, M.V.; E.L.; CARDOSO, A.A.; JAKELAITIS, A. Formação de pastagem via consórcio de *Brachiaria brizantha* com o milho para silagem no sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, v.23, p.49-58, 2005.

FREITAS, M. E.; SOUZA, L. C. F.; SALTON, J. C.; SERRA, A. P.; MAUAD, M.; CORTEZ, J. W.; MARCHETTI, M. E. Crop rotation affects soybean performance in no-tillage system under optimal and dry cropping seasons. *Australian Journal of Crop Science*, Sydney, v. 10, n. 3, p. 353-361. 2016.

GAZZIERO, D. L. P.; ADEGAS, F. S.; PRETE, C. E. C.; RALISCH, R.; GUIMARÃES, M. F. **As Plantas Daninhas e a Semeadura Direta. Embrapa Soja.** (Circular Técnica, 33). 2001.

GAZZIERO, D. L. P.; ADEGAS, F. S.; PRETE, C. E. C.; RALISCH, R.; GUIMARÃES, M.F. **As Plantas Daninhas e a Semeadura Direta. Embrapa Soja. Circular Técnica, 33.** 2001.

GIMENES, M. J. **Alternativas de consórcio entre milho e braquiária no manejo e controle de plantas daninhas.** 2007. 82 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

GUREVITCH, J.; SCHEINER, S. M.; FOX, G. A. **Ecologia vegetal.** Porto Alegre: Artmed, 2009. 592 p.

HIRATA, A. C. da S; HIRATA, E. K; MONQUERO, P. A. Produção de palha e supressão de plantas daninhas por plantas de cobertura, no plantio direto do tomateiro. **Pesquisa agropecuária brasileira.** vol.44, n.1.2009.

HOFFMANN, D. **Morfologia foliar e controle de plantas daninhas em função do sombreamento.** Dissertação de mestrado em produção vegetação. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo, para obtenção Passo Fundo, junho de 2007.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R.; SILVA, A. F.; FREITAS, F. C. L. Manejo de plantas daninhas no consórcio de milho com capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 4, p. 553-560, 2004.

KISSMANN, K., GROTH, D. **Plantas Infestantes e Nocivas**. Tomo II. São Paulo, BASF Brasileira, 1994. 6

KLEIN, A.; FELIPPE, G.M. Efeito da luz na germinação de sementes de ervas invasoras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.7, p.955-966, 1991.

LIMA, R. S.; SÃO JOSE, A. R. ; SOARES, M. R. S. ; MOREIRA, E. S. ; ARAUJO NETO, A. C. ; CARDOSO, A. D. ; MORAIS, O. M. . Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi no município de Vitória da Conquista- BA. **Magistra**, v. 28, p. 390-402, 2016.

MACEDO, G., de C. **Efeitos de sistemas de manejo pré-semeadura da soja sobre a dinâmica no solo e eficácia de herbicidas**. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP – Campus de Botucatu, 2015.

MACIEL, C. D. de G. Métodos de controles de plantas daninhas. In: Monqueiro, P,A, **Aspectos Da Biologia E Manejo Das Plantas Daninhas**, Editora Rimas, São Carlos-SP, p.15-28, 2014.

MALUTA, F. A.; CUSINATO JÚNIOR, J.; SILVA, L. S. da. **Revisão Bibliográfica Manejo de plantas daninhas na cultura da soja [Glycine max (L). Merrill]**. Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Departamento de Produção Vegetal LPV 0672 – Biologia e Manejo de Plantas Daninhas, 2011.

MARQUES, L.J.P., SILVA, M.R.M., ARAÚJO, M.S., LOPES, G.S., CORRÊA, M.J.P., FREITAS, A.C.R., & MUNIZ, F.H. Composição florística de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi no sistema de capoeira triturada. **Planta Daninha**, v.28. 939-951. 2010

MATEUS, G. P.; CRUSCIOL, C. A. C.; NEGRISOLI, Eduardo. Palhada de sorgo de guiné gigante no estabelecimento de plantas daninhas em áreas de plantio direto. **Pesq. Agropec. Bras.** v. 39, n. 6, p. 539-542, 2004.

MCMANUS, J.; PAULY, D. Measuring ecological stress – variations on a theme by R. M Warwick. *Marine Biology*. 1990. 106 (2): 305-309. MONEGAT, C. **Plantas de cobertura do solo - características e manejo em pequenas propriedades**. Chapecó, Edição do Autor, 1991. 333p.

MESCHEDÉ, D. K.; OLIVEIRA, J.R.; R. S.; CONSTANTIN, J. E SCAPIM, C. A. Período crítico de interferência de *Euphorbia heterophylla* na cultura da soja sob baixa densidade de semeadura. **Planta Daninha**, Viçosa, v.20, n.3, p.381-387, 2002.

MONQUERO, P.A.; CHRISTOFFOLETI, P.J.. Dinâmica do banco de sementes em áreas com aplicação freqüente do herbicida glyphosate. **Planta daninha**. Viçosa, v. 21, n. 1, p. 63-69, 2003 .

OLIVEIRA, JUNIOR. R..S. de.; FARIA, T. C.L de. Atividade alelopática de leucina sobre plantas daninhas. **Scientia Agricola**, Piracicaba. V.58, n.1, 2001.

OLIVEIRA, M. F. de, ALVARENGA, R. C.; OLIVEIRA, A. C. de.; CRUZ, J. C. Efeito da palha e da mistura atrazine e metolachlor no controle de plantas daninhas na cultura do milho, em sistema de plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 1, p. 37-41, 2001.

OLIVEIRA, P. N. FERRAO, G. E. PIRES, I. C. G. ; VIEIRA NETO, F. A. . Utilização da fitomassa de feijão-caupi como cobertura de solo e supressão de plantas daninhas em áreas produtoras de soja. XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Natal-RN. **Anais** 2015.

OTSUBO, A. A.; MELHORANÇA, A. L.; SILVA, R. F. da; MERCANTE, F. M. **Ocorrência de plantas daninhas na cultura da mandioca em função do manejo do solo e cultivo de plantas de cobertura.** (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 178). Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2012.

PANDEYA, S. C.; PURI, G. S.; SINGH, J. S. Research methods in plant ecology. New York: **Asia Publishing House**, 1968. 272 p.

PIRES, F. R.; ASSIS, R. L.; PROCÓPIO, S. de O.; SILVA, G. P.; MORAES, L. L.; RUDOVALHO, M. C.; BÔER, C. A. Manejo de plantas de cobertura antecessoras à cultura da soja em plantio direto. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 55, n. 2, p. 94-101, 2008.

PITELLI, R.A. Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. In: SEMINÁRIO TÉCNICO SOBRE HERBICIDAS EM REFLORESTAMENTO, Piracicaba, 1986. IPEF - **Série Téc.**, v.4, n.12, p.25-35, 1987.

PROCÓPIO, S. O.efeitos de dessecantes no controle de plantas daninhas na cultura da soja. **Planta Daninha**, v. 24, n. 1, p. 193-197, 2006

R CORE TEAM. R: **A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, Vienna, 2016. Disponível em: Acesso em: 20 jul. 2018.

RIZZARDI M. A. SILVA L. F, VARGAS L. Controle de plantas daninhas em milho em função de quantidades de palha de nabo forrageiro. **Planta Daninha**. 24(2):263-70. 2006.

ROMAN, E.S. Manejo integrado na cultura do milho e de feijão. **Revista Plantio** Direto, Aldeia Norte Editora, Passo Fundo-RS. Nº 72, 2002.

SANTOS, H.G; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. 353 p.

SEIDEL, E. P.; MATTIA, V.; MATTEI, E; CORBARI, F. Produção de matéria seca e propriedades físicas do solo na consorciação milho e braquiária. **Scientia Agraria Paranaensis – SAP.** n, v. 14, n. 1,p. 18-24, 2015.

SILVA, A. A. et al. Biologia de plantas daninhas. In: SILVA, A. A.; SILVA, J. F., ed. **Tópicos em manejo de plantas daninhas.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. p. 17-61

SILVA, D. A.; ALBUQUERQUE, J.A.A. ; ALVES, J. M. A. ; ROCHA, P. R. R. ; MEDEIROS, R. D. ; FINOTO, E. L. ; MENEZES, P. H. S. . Characterization of weed in rotated area of maize and cowpea in direct planting. **Scientia Agropecuaria**, v. 9, p. 7-15, 2018.

SILVA, L. B. X. ; MELO, T. S. ; MARQUES, R. F. ; CONCENCO, G. . Ocorrência de plantas daninhas em áreas de cultivo de mandioca em função de diferentes antecedentes ao plantio. In: Jornada de Iniciação a Pesquisa da Embrapa, 2016, Dourados, MS. **Anais.** Dourados, MS: Embrapa, 2016.



SNEATH, P. H.; SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy**: The principles and practice of numerical classification. San Francisco: W.H. Freeman, 1973. 573p.

SOKAL, R.R.; ROHLF, F.J. The comparison of dendrograms by objective methods. **Taxon**, Berlin, v.11, n.1, p.30-40, 1962.

TEIXEIRA NETO, M. L. Efeito de espécies vegetais para cobertura, no sistema plantio direto na região dos cerrados, sobre as propriedades do solo. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2002. 151p. Tese Mestrado.

VASCONCELOS, M. C. C. A.; SILVA, A.F.A ; LIMA, R. S. . INTERFERÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS SOBRE PLANTAS CULTIVADAS. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 08, p. 01-06, 2012.

VITORINO, H.S. ; CAMPOS, C.F. ; MARTINS, D. . Eficácia de herbicidas na dessecação de nabiça e sua ação na germinação de sementes. **Semina. Ciências Agrárias**, v. 35, p. 1119-1128, 2014.

WISNIEWSKI, C. ; HOLTZ, G. P. . Decomposição da Palhada e Liberação de Nitrogênio e Fósforo numa Rotação Aveia/Soja sob Plantio Direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** , Brasília, v. 32, p. 1191-1197, 1997.