



## Influência do girassol na ocorrência de plantas infestantes em área de preservação permanente

### Influence of sunflower in the occurrence of weeds in permanent preservation area

Página | 1989

Genilton Tiburcio da Silva<sup>(1)</sup>; Maria Renata Rocha Pereira<sup>(2)</sup>;  
Rafael José Navas da Silva<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> ORCID n° <https://orcid.org/0000-0001-6827-8576>, Tecnólogo em Silvicultura, Faculdade de Tecnologia de Capão Bonito (FATEC), Capão Bonito, São Paulo, Brasil. ([genilton\\_gts@hotmail.com](mailto:genilton_gts@hotmail.com))

<sup>(2)</sup> ORCID n° <https://orcid.org/0000-0001-8023-2562>, professora, Faculdade de Tecnologia de Capão Bonito (FATEC), Capão Bonito, São Paulo, Brasil. ([maria.pereira30@fatec.sp.gov.br](mailto:maria.pereira30@fatec.sp.gov.br));

<sup>(3)</sup> ORCID n° <https://orcid.org/0000-0003-1841-1257>, professor, Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Maceió, Alagoas, Brasil. Bolsista em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora nível 2 CNPq ([rafael.navas@ceca.ufal.br](mailto:rafael.navas@ceca.ufal.br))

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 20 de outubro de 2020; Aceito em: 22 de março de 2021; publicado em 31 de 05 de 2021. Copyright© Autor, 2021.

**RESUMO:** A adubação verde pode promover mudança na população de plantas espontâneas, principalmente por efeitos alelopáticos e por competição. O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do girassol semeado em diferentes espaçamentos, na ocorrência de plantas infestantes em área de preservação permanente. O experimento foi realizado em blocos casualizados, com três repetições para cada tratamento. Os tratamentos foram os diferentes espaçamentos entre linhas de plantio do girassol, sendo 0,75 m; 0,55 m e 0,30 m e 0,25 m, e testemunha. Foram realizadas três avaliações de identificação e coleta das plantas infestantes, utilizando um quadro vazado de 0,5 m x 0,5 m e calculados os valores fitossociológicos de frequência, densidade e dominância relativa e índice de valor de importância. Na última avaliação foi determinada a massa seca e altura do girassol. A principal espécie infestante encontrada foi a *Urochloa decumbens*, apresentando os maiores valores para todos os parâmetros fitossociológicos avaliados. Houve redução na densidade de plantas infestantes com o aumento da densidade de girassol, podendo ser recomendado para recuperação de áreas degradadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Adubação Verde, Fitossociologia, *Helianthus annuus*, Recuperação de áreas degradadas.

**ABSTRACT:** Green manure can promote the supply of spontaneous plants, mainly due to allelopathic effects and competition. The objective of the work was to evaluate the influence of sunflower sown in different spacing, in the occurrence of weeds in permanent preservation areas. The experiment was carried out in randomized blocks, with three repetitions for each treatment. The treatments were the different spacing between sunflower planting lines, being 0.75 m; 0.55 m and 0.30 m and 0.25 m, in addition to the witness. Three evaluations of identification and collection of the flat weeds were carried out, using a hollow frame of 0.5 m x 0.5 m and the phytosociological values of frequency, density and relative dominance and importance value index were calculated. In the last evaluation, dry mass and sunflower height were provided. The main infesting species found was *Urochloa decumbens*, which changed the highest values for all phytosociological parameters obtained. The reduction in the density of weed plants with the increase in the density of sunflower, which can be recommended for the recovery of degraded areas.

**KEYWORDS:** Green manuring, *Helianthus annuus*, Phytosociology, Recovery of degraded areas.

## INTRODUÇÃO

A adubação verde consiste no cultivo de espécies com o objetivo de adicionar matéria orgânica, reciclar nutrientes e fixar nitrogênio biologicamente, podendo esta ser incorporada ou mantida sobre a superfície do solo. É uma técnica utilizada por inúmeros povos há mais de 3.000 anos (Carvalho & Amabile, 2006). Além da matéria orgânica, a adubação verde regula a temperatura e melhora a estrutura e o arejamento do solo, a capacidade de armazenamento de água, retarda a fixação de fósforo, com aumento da capacidade de troca catiônica e favorece microrganismos do solo. Também sua decomposição pode ter efeito sobre o desenvolvimento de outras espécies, favorecendo o fenômeno conhecido como alelopatia, que é qualquer efeito direto ou indireto, benéfico ou prejudicial, de uma planta ou de um microrganismo sobre outra planta, mediante produção de compostos químicos resultantes do metabolismo secundário que são liberados no meio ambiente (Roncatto & Viecelli, 2009). Para Ferreira et al. (2016) o uso de adubos verdes também pode ser usado na redução da competição entre as espécies nativas e as espécies invasoras.

Várias espécies podem ser utilizadas como adubação verde, entre as mais comuns podem ser citadas a mucuna (*Mucuna* sp.), o feijão guandu (*Cajanus cajan*), a crotalaria (*Crotalaria* sp.) e o girassol (*Helianthus annuus*) e segundo Carvalho et al. (2014), várias espécies utilizadas como adubação verde apresentam efeito alelopático.

O girassol (*H. annuus* L.) é uma dicotiledônea anual que apresenta raízes profundas, caule robusto e ereto e altura oscilando entre 1,0 e 2,5 m. O sistema radicular é do tipo pivotante e apresenta a capacidade de explorar grande volume de solo, podendo chegar até um metro de profundidade, o que contribui para que esta planta seja mais resistente à seca, além de promover a ciclagem dos nutrientes que se encontram nas camadas mais inferiores do solo, normalmente não exploradas por outras espécies cultivadas (Rossi, 1998). A planta produz de 2 a 7 toneladas de massa seca por hectare, dependendo da cultivar utilizada, época de plantio e da fertilidade do solo, possuindo relação C/N favorável a sua rápida decomposição e pronta disponibilização de nutrientes para a cultura subsequente. A recomendação técnica para utilização do girassol para adubação verde é que seja plantado de 60 a 80 dias antes do período de cultivo da espécie de interesse, para ser incorporado no solo antes do plantio após a abertura dos capítulos

(flores), sem que ocorra a maturação dos grãos. Por essa espécie ter efeito alelopático, inibe a germinação de plantas infestantes e reduz o uso de herbicidas (Rossi, 1998).

A espécie apresenta alto interesse comercial e é conhecida por apresentar elevada produção de aleloquímicos. É comum encontrar nas diversas variedades de girassol metabólitos secundários como fenóis e terpenos, substâncias que apresentam funções importantes nos vegetais, que podem agir como compostos de defesa contra insetos, herbívoros e fungos, além de limitar o crescimento de outras plantas no solo (Kupidłowska et al., 2006; Taiz & Zeiger, 2009). Estudos sobre interações alelopáticas podem contribuir para a busca por aleloquímicos produzidos por plantas e de derivados sintéticos que possam ser utilizados como herbicidas naturais menos prejudiciais ao ambiente (Macías et al., 2007). As substâncias alelopáticas podem atuar sobre o crescimento, desenvolvimento e na germinação de muitas espécies, podendo ser utilizadas para o manejo de plantas infestantes, desde que seus efeitos não afetem as espécies de interesse. Muitas pesquisas já foram realizadas com girassol (*H. annuus*), sendo conhecidos os compostos heliannol A, B, C, D, E, F, G, H, I, J e K além de annulides A, B, C, D, F e G e o helivipolide B. Dentre os compostos citados acima os heliannois possuem grande potencial como herbicidas (Macías et al., 2003).

Em se tratando de áreas degradadas, um dos grandes desafios para a promoção da recuperação está na incidência de espécies exóticas invasoras, que podem apresentar competição com as espécies nativas e por apresentarem crescimento mais rápido que essas, competem por luz, água e nutrientes, podendo levar a mortalidade das nativas. Uma das principais espécies infestantes nas áreas degradadas é *Urochloa decumbens* Stapf., sendo exótica e bem adaptada às condições ambientais do Brasil (Coutinho, 2000).

Nas áreas em recuperação é de extrema importância a adoção de técnicas para conservação de solo, bem como para controle de plantas infestantes e dentre elas, o uso da adubação verde pode ser viável. Segundo Ferreira et al. (2016) em áreas de preservação permanente em processo de revegetação, os adubos verdes podem ser utilizados em consórcios com as espécies arbóreas nativas.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do plantio de girassol na ocorrência de plantas infestantes em área de preservação permanente, utilizando-se diferentes espaçamentos entre linhas.

## PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O experimento foi realizado em Capão Bonito/SP (24°00'21"S e 48°20'58"W), com clima classificado como Cwa – subtropical de inverno seco e verão quente, com precipitação média anual de 1.300 mm e temperatura média anual de 19°C. O bioma se caracteriza como transição entre Floresta Atlântica Ombrófila Mista, Ombrófila Densa e Cerrado.

Página | 1992

O experimento foi instalado em área de preservação permanente, com altitude de 730 metros, distante 30 metros do curso d'água, caracterizado em estágio inicial de regeneração natural, com ocorrência de gramíneas exóticas, principalmente *Urochloa* sp.

Inicialmente foi realizada a limpeza mecânica na área, por meio de capina manual com posterior delimitação dos blocos de e semeadura manual do girassol, utilizando três sementes por berço. O experimento foi delineado em blocos casualizados, sendo três blocos com quatro parcelas cada, com dimensões de 2 m x 2 m, distantes um metro entre si. Os tratamentos utilizados foram os seguintes espaçamentos entre berços: controle (sem plantio de girassol); plantio com 0,75 m entre linhas; plantio com 0,55 m entre linhas; e plantio com 0,25 m entre linhas, com 0,30 m entre plantas para todos os espaçamentos.

As avaliações de plantas infestantes iniciaram-se 75 dias após a semeadura de girassol e realizadas a cada 30 dias, até os 105 dias após semeadura, totalizando 3 avaliações fitossociológicas. Em cada parcela foi estabelecido um ponto de avaliação, por meio do uso de um quadrado vazado de 0,5 m x 0,5 m, lançado aleatoriamente. Na área do quadrado vazado foi realizada a contagem em número de indivíduos e coleta de todas as plantas presentes, cujos valores foram convertidos em m<sup>2</sup>, com identificação das espécies, com posterior acondicionamento em sacos de papel e colocadas em estufa à temperatura de 60°C até atingir o peso constante e posteriormente a matéria seca foi pesada.

Com os dados referentes ao número de indivíduos e pontos avaliados, foi determinada a densidade (nº de indivíduos.m<sup>-2</sup>) e o peso da biomassa seca (g.m<sup>-2</sup>) de cada espécie de planta presente na área.

Foram realizados os cálculos mensais dos índices fitossociológicos de frequência relativa, densidade relativa, dominância relativa e índice de valor de importância através das fórmulas propostas por Müeller-Dombois & Elleberg (1974):  $FRe = FAe/FA_t \times$

100 (%), em que FRe refere-se à frequência relativa de cada espécie; FAe representa a frequência absoluta de cada espécie ( $FAe = NAe/NA_t \times 100$ , em que NAe significa o número de amostragens nas quais ocorreu uma determinada espécie e NA<sub>t</sub> é o número total de amostragens realizadas); DRe = DAe/DA<sub>t</sub> X 100 (%), em que DRe refere-se à densidade relativa de cada espécie, DAe e DA<sub>t</sub> representam a densidade absoluta de cada espécie e a total; DoR = DoAe/DoAt X 100 (%), em que DoR refere-se à dominância relativa de cada espécie, DoAe e DoAt representam a dominância absoluta de cada espécie e a total; e o IVI (Índice do Valor de Importância), que é o somatório da frequência, densidade e dominância relativas.

Na última avaliação, foi realizada a aferição de altura de girassol, com uso de régua graduada, com posterior coleta das plantas, que foram acondicionadas em estufa à temperatura de 60°C até atingir o peso constante, com posterior aferição da massa seca. Os resultados foram submetidos à análise de variância, pelo teste “F”, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se nas três avaliações realizadas que a espécie de maior importância foi *U. decumbens*, apresentando maior frequência, densidade e dominância relativas e maior índice de valor de importância, como observado nas Tabelas 1, 2 e 3. Essa espécie é um dos principais problemas em áreas degradadas dificultando a recuperação e a regeneração natural de espécies nativas, acarretando em maior manutenção e custos com o seu controle, pois apresenta crescimento mais rápido que muitas espécies nativas, podendo ocasionar competição e mortalidade das mudas. Essa espécie também vem sendo relatada como invasora em diferentes Unidades de Conservação, reduzindo e limitando a regeneração natural (Coutinho, 2000).

Tabela 1: Primeira avaliação fitossociológica de plantas infestantes em áreas com uso de girassol em diferentes espaçamentos.

Espaçamento (m)	Espécies	Frequência Relativa (%)	Densidade Relativa (%)	Dominância Relativa (%)	Índice de Valor de Importância
T	<i>U. decumbens</i>	16,7	27,9	19,8	64,3
T	<i>Soliva pterosperma</i>	5,6	1,3	7,4	14,3
T	<i>Mimosa ramosissima</i>	5,6	0,3	2,4	8,3
0,75	<i>U. decumbens</i>	16,7	28,3	18,5	63,5
0,75	Não Identificada 1	5,6	0,2	1,7	7,4
0,75	<i>Sida spinosa</i>	5,6	0,2	1,0	6,7
0,55	<i>U. decumbens</i>	16,7	22,5	19,1	58,3
0,55	<i>Vernonia ferruginea</i>	5,6	0,3	5,3	11,2
0,55	<i>Sida spinosa</i>	5,6	0,5	2,4	8,4
0,25	<i>U. decumbens</i>	16,7	18,6	22,3	57,6
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

Tabela 2: Segunda avaliação fitossociológica de plantas infestantes em áreas com uso de girassol em diferentes espaçamentos.

Espaçamento (m)	Plantas infestantes	Frequência Relativa (%)	Densidade Relativa (%)	Dominância Relativa (%)	Índice de Valor de Importância
T	<i>U. decumbens</i>	13,0	35,1	19,6	67,8
T	<i>Soliva pterosperma</i>	4,3	5,0	16,3	25,6
0,75	<i>U. decumbens</i>	13,0	11,9	14,2	39,2
0,75	<i>Alysicarpus vaginales</i>	8,7	1,8	0,3	10,7
0,75	<i>Soliva pterosperma</i>	4,3	6,0	8,1	18,5
0,55	<i>U. decumbens</i>	13,0	19,6	14,4	47,0
0,55	<i>Alysicarpus vaginales</i>	4,3	0,4	0,0	4,8
0,55	Não Identificada 2	4,3	0,4	0,2	5,0
0,25	<i>U. decumbens</i>	13,0	15,6	21,8	50,4
0,25	<i>Soliva pterosperma</i>	4,3	0,4	0,9	5,7
0,25	Não Identificada 3	4,3	1,2	0,6	6,1
0,25	Não Identifica 4	4,3	0,1	2,3	6,8
0,25	<i>Sida spinosa</i>	4,3	0,1	1,3	5,8
0,25	<i>Alysicarpus vaginales</i>	4,3	2,1	0,1	6,5
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

Tabela 3: Terceira avaliação fitossociológica de plantas infestantes em áreas com uso de girassol em diferentes espaçamentos.

Espaçamento (m)	Plantas infestantes	Frequência Relativa (%)	Densidade Relativa (%)	Dominância Relativa (%)	Índice de Valor de Importância
T	<i>U.decumbens</i>	14,3	39,0	43,9	97,2
T	<i>Soliva pterosperma</i>	9,5	3,7	9,7	22,9
0,75	<i>U.decumbens</i>	14,3	25,2	14,9	54,5
0,75	Não Identificada 1	4,8	3,9	6,8	15,5
0,75	<i>Soliva pterosperma</i>	9,5	1,0	2,6	13,1
0,55	<i>U.decumbens</i>	14,3	18,4	11,4	44,0
0,55	<i>Soliva pterosperma</i>	9,5	0,2	0,8	10,6
0,55	<i>Mimosa ramosíssima</i>	9,5	2,2	6,9	18,6
0,25	<i>U.decumbens</i>	14,3	6,4	3,0	23,7
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

Observa-se na Tabela 4 que a altura e massa seca do girassol não apresentaram diferenças significativas entre os diferentes espaçamentos entre linhas. Silva et al. (2010) em estudo realizado em casa de vegetação demonstraram que em baixa densidade de braquiária não houve alteração no desenvolvimento de girassol, porém reduziu a produção de biomassa seca. Esses autores citam também que o girassol apresentou maior influência sobre a braquiária, do que a gramínea sobre a cultura. De acordo com Silva et al. (2013) a densidade de plantas infestantes com plantio de girassol apresentou-se elevada no início do cultivo, havendo redução após 50 dias. Segundo Pitelli & Pavani (2004) o aumento da densidade populacional na fase inicial do ciclo do girassol pode estar ligado à não uniformidade do fluxo germinativo das plantas pioneiras, que é característico de plantas infestantes. Silva et al. (2013) identificaram que a máxima densidade de plantas infestantes com girassol ocorreu aos 7 dias após a emergência, com 97 plantas m<sup>-2</sup>, decrescendo nos demais períodos, chegando a 16 plantas m<sup>-2</sup> aos 49 dias, valores estes próximos aos observados neste trabalho.

Segundo Bechara et al (2007) o uso de cobertura viva com girassol (*H. annuus*) e milheto (*Pennisetum glaucum*) mostraram-se eficientes para recuperação de áreas degradadas, tanto para recuperação do solo, mas também para minimizar a entrada de *Urochloa* sp. Teodoro et al. (2011) verificaram que o calopogônio proporcionou inibição das plantas espontâneas em áreas em recuperação. Ferreira (2015) concluiu que espécies nativas em áreas de regeneração tiveram boa resposta em relação ao uso dos adubos

verdes em consórcio e que a competição entre espécies exóticas e as nativas foi reduzida, o que aumentou em geral a sobrevivência.

Verifica-se que com o aumento na densidade do girassol houve redução significativa na densidade de plantas infestantes, como observado na Tabela 4, principalmente para a espécie *U. decumbens*, bem como redução nas demais espécies ocorrentes, como observado na Tabela 3. Esta redução pode ser em decorrência dos efeitos alelopáticos do girassol sobre as diferentes espécies de plantas infestantes ou também por competição, principalmente luz.

Tabela 4: Altura e Massa Seca do girassol e densidade de plantas infestantes.

Espaçamento entre linhas de girassol (m)	Altura do girassol (cm)	Massa Seca do girassol (g)	Densidade de plantas infestantes (pl/m <sup>2</sup> )
T	----	----	77,00 a
0,75	59,12	1,75	55,33 b
0,55	43,75	1,75	36,33 c
0,25	53,00	2,50	11,66 d
F (trat)	3,40 <sup>ns</sup>	1,50 <sup>ns</sup>	75,96*
d.m.s.	14,94	1,26	14,44
C.V. (%)	22,82	50,00	12,25

\* Médias seguidas das mesmas letras na coluna "densidade..." não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ); (b) d.m.s. – diferença mínima significativa para 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey; ns – não significativo; C.V. – coeficiente de variação.

Segundo Vrânceanu (1977), o girassol apresenta-se bastante competitivo com as plantas infestantes na segunda metade de seu período vegetativo, sendo essa a fase de formação de folhas com comprimento maior que 4 cm. Este período corresponde aproximadamente a última avaliação realizada em nosso estudo, que apresentou a menor densidade de plantas infestantes.

Corsato et al. (2010) constataram que o girassol apresentou efeito inibidor sobre as sementes de picão preto, onde o extrato aquoso das folhas verdes na concentração a partir de 40% inibiu a germinação dessa espécie. Também Oliveira et al. (2013) comprovaram o efeito alelopático do girassol, com uso de extrato aquoso de folhas frescas, que atuou no atraso da germinação de sementes de *Lactuca sativa* L. à medida que se aumentou as concentrações do extrato.



Outros estudos revelam que plantas de girassol podem interferir no desenvolvimento de plantas infestantes, porém os mecanismos desses efeitos são pouco conhecidos (Macías et al., 2003) e em geral os trabalhos são desenvolvidos em laboratório ou casa de vegetação, com poucos estudos evidenciando a redução de plantas infestantes em condições de campo.

Em se tratando de Área de Preservação Permanente é interessante o uso de adubação verde no processo de recuperação de áreas degradadas, priorizando os processos naturais, com redução de insumos sintéticos, pois além de reduzir as plantas infestantes, proporciona outros benefícios.

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados foi possível concluir que a principal espécie encontrada na área de estudo foi a *Urochloa decumbens*, apresentando os maiores valores para todos os parâmetros fitossociológicos.

Houve redução na densidade de plantas infestantes com o aumento da densidade de girassol, em condições de campo.

## REFERÊNCIAS

1. BECHARA, F. C.; CAMPOS FILHO, E. M.; BARRETTO, K. D.; GABRIEL, V. A.; ANTUNES, A. Z.; REIS, A. Unidades Demonstrativas de Restauração Ecológica através de Técnicas Nucleadoras de Biodiversidade. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 5, supl. 1, p. 9-11, jul. 2007
2. CARVALHO, A. M.; AMABILE, R. F. *Cerrado: adubação verde*. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2006.
3. CORSATO, J. M.; FORTES, A. M. T.; SANTORUM, M.; LESZCZYNSKI, R. Efeito alelopático do extrato aquoso de folhas de girassol sobre a germinação de soja e picão-preto. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 31, n. 2, p. 353-360, 2010.
4. COUTINHO, L. M. O bioma do cerrado. In: KLEIN, A. L. (Org.) *Eugene Warming e o cerrado brasileiro: um século depois*. São Paulo: Editora UNESP, 2000.
5. FERREIRA, E. M. *Área de Preservação Permanente em processo de revegetação com espécies arbóreas e adubos verdes*. 2015. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.
6. FERREIRA, E. M.; ANDRAUS, M. P.; CARDOSO, A. A.; COSTA, L. F. S.; LÔBO, L. M.; LEANDRO, W. M. Recuperação de áreas degradadas, adubação

- verde e qualidade da água. *Revista Monografias Ambientais*, v. 15, n. 1, p. 228-246, 2016.
7. KUPIDLOWSKA, E.; GNIAZDOWSKA, A.; STEPIEN, J.; CORBINEAU, F.; VINEL, D.; SKOCZOWSKI, A.; JANECZKO, A.; BOGATEK, R. Impact of sunflower (*Helianthus annuus* L.) extracts upon reserve mobilization and energy metabolism in germinating mustard (*Sinapis alba* L.) seeds. *Journal Chemical of Ecology*, v. 32, n. 12, p. 2569-2583, 2006.
  8. MACÍAS, F. A.; MARÍN, D.; OLIVEROS-BASTIDAS, A.; VARELA, R. M.; SIMONET, A. M.; CARRERA, C.; MOLINILLO, J. M. G. Allelopathy as a new strategy for sustainable ecosystems development. *Biological Sciences in Space*, v. 17, n. 1, p. 18-23, 2003.
  9. MACÍAS, F. A.; MOLINILLO, J. M. G.; VARELA, R. M.; GALINDO, J. C. G. Allelopathy: natural alternative for weed Control. *Pest Management Science*, v. 63, p. 327-348, 2007.
  10. MÜELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: Willey & Sons, 1974.
  11. OLIVEIRA, J. C. R.; MENESES, C. O.; SANTIAGO, G. S.; SILVA, G. C. Efeitos alelopáticos do extrato aquoso de folhas de girassol sobre a germinação de sementes de alface. In: Congresso Nacional de Botânica, 64, Belo Horizonte. *Anais...* Sociedade Brasileira de Botânica, 2013. Versão eletrônica.
  12. PITELLI, R. A.; PAVANI, M. C. M. D. Feralidade e transgeniése. In: BORÉM, A. (Org.). *Biotecnologia e Meio Ambiente*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004.
  13. RONCATTO, F.; VIECELLI, C. A. Adubação verde de girassol sobre o desenvolvimento do milho. *Revista Cultivando o Saber*, v. 2, n. 3, p. 1-6, 2009.
  14. ROSSI, R. O. *Girassol*. Curitiba: Tecnagro, 1998.
  15. SILVA, J. A. A.; SANTOS, M.A.; KARAM, D. Competição interespecífica entre capim braquiária e girassol: um ensaio aditivo. In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Infestantes, 27, Ribeirão Preto. *Anais...* Sociedade Brasileira de Ciência das Plantas Daninhas, 2010. Versão eletrônica.
  16. SILVA, J. I. C.; MARTINS, D.; PEREIRA, M. R. R.; CARDOSO, L. A.; RODRIGUES-COSTA, A. C. P. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do girassol. *Bioscience Journal*, v. 29, n. 5, p. 1255-1266, 2013.
  17. TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. Porto Alegre: Artmed, 2009.
  18. TEODORO, R. B.; OLIVEIRA, F. L.; SILVA, D. M. N.; FÁVERO, C.; QUARESMA, M. A. L. Aspectos agronômicos de leguminosas para adubação verde no Cerrado do Alto Vale do Jequitinhonha. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 35, n. 2, p. 635-640, 2011.
  19. VRANCEANU, A. V. *El girassol*. Madrid: Ediciones Mundi, 1977.