

Fitossociologia de plantas daninhas em função de diferentes manejos

Weed phytosociology as a function of different managements

Eduardo Michel Guimarães

mariletejonas@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Cintia Maria Teixeira Fialho

cintiafialho@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Jeferson Dambros Richzik

richzik.jeferson@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Gabriela Carolina Bundschen

gbundschen@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Bruna Caroline Decarli

bruninhacdecarli@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Marco Alexandre Rauber marco-rauber@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Bruna Carolina Ribeiro dos Santos

brunabebelzinha@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



RESUMO

O objetivo dessa pesquisa foi realizar o levantamento fitossociológico de plantas daninhas em desenvolvimento inicial do milho após cultivo de plantas de cobertura, na região Oeste do Paraná. Os tratamentos foram constituídos pelo desenvolvimento inicial do milho após o cultivo de crotalária, trigo mourisco, mucuna preta, braquiária, sorgo, soja e testemunha. As amostragens foram realizadas com um quadrado de 0,25 m² aos 60 dias após o plantio do milho, lançado ao acaso. As plantas daninhas foram quantificadas e identificadas para o cálculo dos seguintes parâmetros fitossociológicos: densidade absoluta, densidade relativa, abundância absoluta, abundância relativa, frequência absoluta, frequência relativa, índice de valor de importância e índice de valor de cobertura. As plantas de cobertura promoveram modificações nas populações de plantas daninhas emergidas e na capacidade de supressão de algumas espécies, principalmente nos tratamentos com palhada de crotalaria e braquiária. As espécies de *Bidens pilosa* e *Commelina bengalensis* foram registradas em todos os tratamentos, e com índices mais expressivos nos tratamentos com cultivo anterior de soja, sorgo, trigo mourisco e testemunha. Para o tratamento controle, *D. insularis* teve maior índice de valor de importância e índice de valor de cobertura.

PALAVRAS-CHAVE: Plantas de cobertura. Parâmetros fitossociológicos. Milho.

ABSTRACT

The objective of this research was to carry out a phytosociological survey of weeds in the initial development of corn after cultivation of cover crops, in the western region of Paraná. The treatments consisted of the initial development of corn after the cultivation of sunnhemp, buckwheat, black mucuna, brachiaria, sorghum, soybean and control. The samplings were performed with a square of 0.25 m² at 60 days after planting the corn, launched at random. Weeds were quantified and identified for the calculation of the following phytosociological parameters: absolute density, relative density, absolute abundance, relative abundance, absolute frequency, relative frequency, importance value index and coverage value index. The cover plants promoted changes in the emerged weed populations and in the suppression capacity of some species, mainly in treatments with crotalaria and brachiaria straw. The species of *Bidens pilosa* and *Commelina bengalensis* were registered in all treatments, and with more expressive indexes in the treatments with previous cultivation of soy, sorghum, buckwheat and control. For the control treatment, *D. insularis* had a higher importance value index and coverage value index.

PALAVRAS-CHAVE: Cover plants. Phytosociological parameters. Corn



INTRODUÇÃO

O conhecimento da composição florística e da estrutura fitossociológica é condição essencial para definição de estratégias mais eficientes e econômicas do manejo da comunidade infestante em culturas agrícolas. A análise estrutural de uma determinada área experimental tem sido de suma importância para a implementação de parâmetros confiáveis sobre a florística de plantas infestantes de um determinado nicho (CABRERA et al. 2019).

A maioria dos estudos fitossociológicos correlaciona populações de plantas daninhas em um determinado momento, indicando tendências de variação da importância de uma ou mais populações, tais variações estão associadas às práticas agrícolas adotadas. A identificação de espécies infestantes é importante, pois os prejuízos ocasionados pela competição dependem das espécies envolvidas, da densidade de populações e do seu estágio de desenvolvimento (FERREIRA et al. 2019).

Esses índices se tornam uma ferramenta importante na comparação das espécies presentes na comunidade de plantas em uma área, em uma condição específica, tornando-se possível analisar variações populacionais, em função das práticas agrícolas adotadas (CONCENÇO et al. 2013). De posse dos valores, é possível estabelecer estratégias para a adoção do manejo integrado de plantas daninhas (MIPD) (MONQUEIRO & SILVA, 2007). Uma prática agrícola que tem se mostrado viável dentro do manejo integrado de plantas daninhas é o uso de plantas de cobertura na entressafra, uma vez que, a flora daninha é influenciada em sua composição em função da planta de cobertura (LIMA et al. 2014).

Na produção agrícola há grande preocupação com a interferência das plantas daninhas, devido aos prejuízos que algumas plantas podem trazer sobre as culturas. Essas plantas podem competir por luz, água, espaço, nutrientes, podem servir de abrigo de doenças e pragas que podem vir a atacar posteriormente uma cultura principal e algumas apresentam poder alelopático (VASCONCELOS et al. 2012).

As plantas de cobertura podem agir de diversas formas na supressão de plantas daninhas, com seu efeito físico, com a cobertura morta interferindo, na germinação e na taxa de sobrevivência das plântulas de algumas espécies de plantas daninhas. No caso de germinação, pode ocorrer a redução da taxa de brotamento de sementes fotoblásticas positivas, as quais requerem determinado comprimento de onda para germinar, e de sementes que necessitam de grande amplitude térmica para iniciar o processo germinativo (MONQUEIRO & CHRISTOFFOLETI, 2003).

Acredita-se que a utilização de coberturas vegetais e adubações verdes podem suprimir a emergência das plantas daninhas, diminuindo a incidência das mesmas na época de cultivo, em sistemas agrícolas. Com isso, busca-se alternativas que possam diminuir a utilização de herbicida para controle de plantas daninhas,

reduzindo assim, o custo de produção consequentemente. De acordo com estudos realizados por Sodré Filho et al. (2008) a utilização de plantas de cobertura contribui para a redução do banco de sementes de plantas daninhas no solo, tornando-se uma prática importante a ser adotada no manejo integrado de plantas daninhas.

Objetivou-se neste trabalho realizar o levantamento fitossociológico de plantas daninhas em área de cultivo inicial de milho após cultivo plantas de cobertura, na região Oeste do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo, na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Santa Helena - Paraná (24° 51' 36" S, 54° 19' 58" O, com altitude de 258 m). As principais características do solo utilizado foram: P: 14,75 mg dm⁻³; K: 0,40mg dm⁻³; Ca: 5,3 cmolc dm⁻³; Mg: 2,5 cmolc dm⁻³; Al: 0,0 cmolc dm⁻³; H+Al: 3,68 cmolc dm⁻³; V: 69,02%; A composição textural do solo é de 73% Argila, 18,1% de Silte e 8,9% de Areia.

O experimento foi conduzido durante os meses de setembro de 2019 a junho de 2020. Após preparo do solo foi realizado o plantio das espécies; crotalária (*Crotalaria ochroleuca*), Trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*), Mucuna preta (*Mucuna pruriens*), Braquiária (*Brachiaria brizantha*) e Sorgo Forrageiro (*Sorghum bicolor*). Além das plantas de cobertura plantou-se a Soja (*Glycine max*), para simular um plantio convencional, e um tratamento controle, sem manejo de plantas daninhas. Totalizando sete tratamentos, que foram distribuídos em delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições

As parcelas foram de 6m² (3x2m), com área útil de 4m². A semeadura foi de forma manual, respeitando a densidade recomendada para cada espécie. Devido a presença de formigas cortadeiras e a seca, houve a necessidade de replantio de algumas espécies posteriormente. As plantas daninhas da área foram controladas através de capina manual.

A área foi dessecada em pré-semeadura do milho com pulverização de glifosato 4 L ha⁻¹ (Roundup Original®, 1.440 g e.a. ha⁻¹). Realizou-se o plantio direto do milho da variedade AS 1844 da Agroeste, dia nove de abril de 2020, com uma população de 65.000 plantas ha⁻¹, sob as palhadas das plantas de cobertura. A adubação do milho foi feita na linha, no momento da semeadura, com 300 kg ha⁻¹ da formulação 8-28-16.

Realizaram-se coletas de plantas daninhas aos 60 dias após a semeadura do milho. Para amostragem das plantas daninhas utilizou-se um quadro de ferro, com área de 0,25 m², sendo este jogado por duas vezes nas parcelas experimentais dentro do qual as plantas daninhas foram cortadas rente ao solo, sendo estas levadas para o laboratório para identificação, contagem e determinação da

biomassa seca das espécies, após secagem em estufa a 75 °C até atingirem massa constante. A partir da contagem das plantas daninhas, foram calculados os parâmetros fitossociológicos, de acordo com a fórmula proposta por MuellerDombois & Ellenberg, 1974); onde frequência (FRE) representa número de parcelas que contém a espécie/número total de parcelas utilizadas; densidade (DEN) = número total de indivíduos por espécie / área total amostrada; abundância (ABU) = número total de indivíduos de espécie / número total de parcelas que contém a espécie; dominância (DoA) = biomassa da espécie / área total amostrada (ha); frequência relativa (FRR) = Frequência da espécie x 100 / frequência total das espécies; densidade relativa (DER) = Densidade da espécie x 100 / Densidade total das espécies; abundância relativa (ABR) = Abundância da espécie x 100 / Abundância total das espécies, dominância relativa (DoR)= Dominância da espécie x 100 / Biomassa de total das espécies; índice de valor de importância (IVI) = FRR + DER + ABR e Índice de valor de cobertura (IVC)= DoR + DER.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição da comunidade de plantas daninhas apresentou 9 espécies, e as que apresentaram maior importância (IVI) e cobertura (IVC), considerando toda a área experimental, foram: *Bidens pilosa*, *Digitaria insularis*, *Tridax procumbens*, *Commelina bengalensis*, distribuídas em três famílias: Asteraceae, Poaceae, Commelinaceae. Parte das espécies destas famílias produzem grande quantidade de diásporos, o que favorece a disseminação e a ocupação em ambientes diferenciados, mesmo sob condições consideradas desfavoráveis ao crescimento vegetal (LORENZI, 2008)

Os dados fitossociológicos de composição e distribuição da comunidade infestante em cada tratamento são expressos na Tabela 1. Entre as espécies encontradas *Bidens pilosa* e *Commelina bengalensis* foram registradas em todos os tratamentos. Além disso, foram encontradas com maior frequência nas parcelas sobre palhada de crotalaria, Trigo Mourisco, soja, sorgo e no controle. Nas parcelas com palhada de braquiária e Mucuna a *A. conyzoides* aparece em alta frequência, juntamente com *B. pilosa* e *D. insularis*. A elevada frequência relativa destas espécies indica que a ocorrência foi de forma uniforme e bem distribuída em toda área de cultivo, constituindo-se, de forma geral, nas espécies mais importantes devido à alta importância relativa e ao alto índice de valor de importância (FERREIRA et al. 2019)

A densidade é um dos indicativos da capacidade competitiva e de adaptação das plantas daninhas (TEIXEIRA JUNIOR et al. 2017), o que explica a maior quantidade de indivíduos por área destas espécies. A espécie *B. pilosa* apresentou os maiores índices de densidade absoluta e densidade relativa nas parcelas de milho com palhada de mucuna, Trigo mourisco (Tabela 1). Já a espécie *C. bengalensis* teve um alto valor de densidade relativa nas parcelas de milho

cultivadas sem palhada. Apesar da alta frequência dessas espécies em quase todas as parcelas, a sua capacidade competitiva foi diferente em cada tratamento.

Em relação à abundância destacou-se a espécie *B. pilosa*, com elevados valores na maioria dos tratamentos, mas se destacando nas parcelas de milho com cultivo anterior de soja e Mucuna (Tabela 1). Essa espécie também apresentou a maior densidade em quase todos os tratamentos, refletindo na sua capacidade de ocupação da área de cultivo. Em comparação com outras plantas daninhas de folhas largas, *B. pilosa* é considerada de alto potencial competitivo (RIZZARDI et al. 2003). A abundância pode ser importante para indicar ações pontuais para controle da referida espécie na cultura do milho. Concenço et al. (2013) sugerem que o controle de espécies abundantes deve ser, de preferência, em pré-emergência e para as espécies menos frequentes por práticas de manejo e, em pós-emergência, impedindo-as de acumular massa e dominar o campo. Portanto, é fundamental localizar as espécies no início da germinação para aplicar as práticas de controle.

Quadro 1 – Espécies e suas características fitossociológicas em cada tratamento de cobertura do solo. UTFPR, Santa Helena, Paraná, 2020.

Espécies vegetais	FRE	FRR	DEN	DER	ABU	ABR	IVI	IVC
Crotalaria								
<i>Commelina bengalensis</i>	0,75	37,50	24,00	42,90	4,00	33,30	98,00	70,51
<i>Sorgum halapenses</i>	0,25	12,50	2,00	3,57	1,00	8,30	42,42	25,16
<i>Bidens pilosa</i>	0,75	37,50	24,00	42,90	4,00	33,30	90,91	62,93
<i>Ageratum conyzoides</i>	0,25	12,50	6,00	10,71	3,00	25,00	68,18	41,40
Braq uiária								
<i>Commelina bengalensis</i>	0,25	12,50	2,00	7,69	1,00	17,65	50,15	27,69
<i>Bidens pilosa</i>	0,75	37, 50	12,00	46,15	2,00	35,29	100,7	74,15
<i>Ageratum conyzoides</i>	0,75	37,50	10,00	38,46	1,67	29,41	114,9 9	86,46
<i>Digitaria insularis</i>	0,25	12,50	2,00	7,69	1,00	17,65	1 34,15	11,69
Muc una								
<i>Commelina bengalensis</i>	0,25	7,69	2,00	1,96	1,00	4,43	12,32	2,16
<i>Sorgum halapenses</i>	0,25	7,69	4,00	3,92	2,00	8,86	19,52	6,90
<i>Bidens pilosa</i>	0,50	15,38	54,00	52,94	13,5	59,78	83,30	61,08
<i>Ageratum conyzoides</i>	1,00	30,80	30,00	29,41	3,75	16,61	54,12	36,16

<i>Digitaria insularis</i>	0,75	23,08	8,00	7,84	1,33	5,90	107,7	86,61
Trigo Mo urisco								5
<i>Commelina bengalensis</i>	0,75	30,00	12,00	12,50	2,00	9,64	137,5	110,4
<i>Sorgum halapenses</i>	0,25	10,00	8,00	8,33	4,00	19,28	5 76,42	1 55,47
<i>Bidens pilosa</i>	1,00	40,00	62,00	64,58	7,75	37,35	123,9	111,1
<i>oxalis latifolia</i>	0,25	10,00	12,00	12,50	6,00	28,92	3 43,38	7 16,96
<i>Digitaria Horizontalis</i>	0,25	10,00	2,00	2,08	1,00	4,82	18,72	5,99
Teste munha								
<i>Commelina bengalensis</i>	0,75	27,28	52,00	60,47	8,67	26,00	74,04	52,33
<i>Sorgum halapenses</i>	0,5	18,18	24,00	4,65	6,00	18,00	37,10	15,37
<i>Bidens pilosa</i>	0,75	27,27	12,00	13,95	8,00	24,49	52,73	30,60
<i>Ageratum conyzoides</i>	0,5	18,18	36,00	36,00	9,00	27,55	49,75	26,24
<i>Digitaria insularis</i>	0,25	9,09	2,00	2,00	1,00	3,06	186,3	175,4
So ja								7 5
<i>Commelina bengalensis</i>	0,75	27,27	14,00	9,86	2,33	7,07	85,27	60,79
<i>Bidens pilosa</i>	0,5	18,18	68,00	47,89	17,00	51,52	116,6	94,80
<i>oxalis latifolia</i>	0,75	27,27	22,00	15,49	3,67	11,11	1 40,85	17,96
<i>Ageratum conyzoides</i>	0,5	18,18	36,00	25,35	9,00	27,27	60,27	40,17
<i>Richardia brasiliensis</i>	0,25	9,09	2,00	1,41	1,00	3,00	97,00	86,28
Sor go								
<i>Commelina bengalensis</i>	0,50	20,00	6,00	7,14	1,50	7,63	119,5	99,04
<i>Sorgum halapenses</i>	0,75	30,00	28,00	33,33	4,67	23,73	3 77,91	57,52
<i>Bidens pilosa</i>	0,50	20,00	16,00	19,05	4,00	20,34	41,79	20,50
<i>Ageratum conyzoides</i>	0,50	20,00	30,00	35,71	7,50	38,14	80,38	57,96
<i>Tridax procumbens</i>	0,25	10,00	4,00	4,76	2,00	10,16	80,39	64,98

FRE- Frequência, FRR-Frequência relativa (%), DEN-Densidade, DER-Densidade relativa, ABU- Abundancia, ABR-Abundancia Relativa (%), IVI- Índice de Valor de Importância, IVCÍndice de valor de cobertura. Fonte: Autoria própria (2020).

Os maiores índices de valor de importância e índice de valor de cobertura foi para *B. pilosa* nos tratamentos com palhada de Trigo Mourisco e cultivo anterior de soja. *C. bengalensis* também se destacou no tratamento com palhada de Trigo Mourisco e sorgo. Para o tratamento controle *D. insularis* foi a espécie com maior índice de valor de importância. As espécies com maior índice de valor de importância são aquelas que apresentam o maior sucesso em explorar os recursos de seu habitat e também maior capacidade de cobertura do solo e à sua interferência na incidência das demais espécies.

As informações referentes à biologia das espécies de plantas daninhas, como as análises fitossociológicas, que ocorrem nas culturas exploradas economicamente são essenciais aos produtores, as quais auxiliam no planejamento de estratégias preventivas para a tomada de decisão quanto ao método de controle mais eficiente, econômico e sustentável (TEIXIERA JUNIOR et al. 2017). Esses resultados auxiliam na identificação das espécies com maior índice de valor de importância, no caso desse trabalho observamos que no planejamento do métodos de controle, atenção especial deve ser dado as espécies de *Bidens pilosa* e *Commelina bengalensis*, pois se destacaram pelo maior índice de valor de importância em quase toda área avaliada.

O clima e o tipo de solo são fatores preponderantes na distribuição das espécies e estrutura das comunidades infestantes no tempo e no espaço (MAHGOUB et al. 2019) bem como os métodos de manejo adotado, tipo de cultura e a sua sustentabilidade. Segundo Ferreira et al. (2014), as mudanças entre sistemas de manejo do solo podem influenciar a germinação e o estabelecimento de plantas daninhas, devido à criação de condições variáveis de umidade e aeração. O uso de plantas de cobertura promove modificações na dinâmica das populações de plantas daninhas (SILVA et al. 2006). De acordo com os resultados do trabalho, a palhada influenciou nos índices fitossociológico das plantas daninhas, ficando mais evidente a capacidade de supressão das plantas daninhas nos tratamentos com palhada de crotalaria e braquiária.

CONCLUSÕES

As plantas de cobertura promovem modificações nas populações de plantas daninhas emergidas e capacidade de supressão de algumas espécies, principalmente nos tratamentos com palhada de crotalaria e braquiária.

As espécies de *Bidens pilosa* e *Commelina bengalensis* foram registradas em todos os tratamentos, e com índices mais expressivos nos tratamentos com cultivo anterior de soja, sorgo, trigo mourisco e controle. Para o tratamento controle, *D. insularis* foi a espécie com maior índice de valor de importância e índice de valor de cobertura.

AGRADECIMENTOS

Ao IAPAR e prefeitura de Santa Helena pelas sementes das plantas de cobertura doadas e as sementes de Milho disponibilizadas pela Agroeste via RC da região de Santa Helena –PR. Em especial à Universidade Tecnológica Federal do Paraná e todas as pessoas que contribuíram para a realização desse projeto.

REFERÊNCIAS

CABRERA, D. C.; CHAILA, S.; SOBRERO, M. T.; VARELA, A.E. Phytosociological survey of sugarcane crop weeds in diferente agroecological areas in tucumán province, Argentina. **Planta Daninha**, v. 37, p.1-10, 2019. Disponível em: [Http://DX.DOI.ORG/10.1590/S0100-83582019370100027](http://DX.DOI.ORG/10.1590/S0100-83582019370100027). Acesso em: 12 mai. 2020.

CONCENÇO, G.; TOMAZI, M.; CORREIA, I. V. T.; SANTOS, S. A.; GALON, L. Phytosociological surveys: Tools for weed science? **Planta Daninha**, v. 31, p. 469482, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S010083582013000200025>. Acesso em: 11 Jun. 2020.

FERREIRA, E. A.; PAIVA, M. C. G.; PEREIRA, G. A. M.; OLIVEIRA, M. C.; SILVA, E. B. Fitossociologia de plantas daninhas na cultura do milho submetida à aplicação de doses de nitrogênio. **Revista de Agricultura Neotropical**, v.6, p.100-107, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.32404/rean.v6i2.2710>. Acesso em 20 mar. 2020.

FERREIRA E. A.; FERNANDEZ A. G.; SOUZA C. P.; FELIPE M. A.; SANTOS J. B.; SILVA D.V.; GUIMARÃES F. A.R. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em pastagens degradadas do Médio Vale do Rio Doce, Minas Gerais. **Revista Ceres**, v. 61, p.502-10, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0034737X201461040008>. Acesso em 20 abr. 2020.

LIMA, S. F.; TIMOSSI, P. S.; ALMEIDA, D. P.; SILVA, U. R. Fitossociologia de plantas daninhas em convivência com plantas daninhas. **Revista caatinga**, v. 27, p. 37-47, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/3353> Acesso em 20 abr. 2020.

Lorenzi, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasíticas e tóxicas. 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

MAHGOUB, A. M. M. A. The impact of five environmental factors on species distribution and weed community structure in the coastal farmland and adjacent territories in the northwest delta region, Egypt. **Heliyon**, v.5, p.1-33, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01441>. Acesso em 10 jul. 2020.

MONQUERO, P. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Dinâmica do banco de sementes em áreas com aplicação frequente do herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, v. 21, p. 63-69, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S010083582003000100008>. Acesso em 02 jun 2020. MONQUERO, P. A.; SILVA, A. C. Levantamento fitossociológico e banco de sementes das comunidades infestantes em áreas com culturas perenes. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 29, p. 315-321, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v29i3.275> . Acesso em 20 abr. 2020

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Willey and Sons. 1974.

RIZZARDI, M. A.; FLECK, N. G.; MUNDSTOCK, C. M.; BIANCHI, M. A. Perdas de rendimento de grãos de soja causadas por interferência de picão-preto e guaxuma. **Ciência Rural**, v. 33, p. 621-627, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782003000400005>. Acesso em 20 abr. 2020.

SILVA, S. O.; MATSUMOTO, S. N.; BEBÉ, F. V.; JOSÉ, A. R. S. Diversidade e frequência de plantas daninhas em associações entre cafeeiros e grevileas. **Coffee Science**, v. 1, p. 126-134, 2006. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br:80/handle/123456789/3894>. Acesso em 05 ago 2020.

SODRÉ FILHO, J.; CARMONA, R.; CARDOSO, A. N.; CARVALHO, A. M. Culturas de sucessão ao milho na dinâmica populacional de plantas daninhas. **Scientia Agraria**, v. 9, p. 7-14, 2008. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/agraria/article/view/10126/8169>. Acesso em 05 ago 2020.

TEIXEIRA JUNIOR, D. L.; BARILI, M. E.; ALBURQUERQUE, J. A. A.; SOUZA, F. G.; CHAVES, J. S.; MENEZES, P.S.S. Fitossociologia e características botânicas de plantas daninhas na cultura da mandioca. **Revista Sodebras**, v.12, n.138, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0100-83582019370100107>. Acesso em 20 abr. 2020.

VASCONCELOS, M. C. C.; SILVA, A. F. A.; LIMA, R. S. Interferência de Plantas Daninhas sobre Plantas Cultivadas, **ACSA**, v. 8, p. 01-06, 2012. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/download/159/pdf> Acesso em 20 abr. 2020.