

## Banco de sementes de plantas daninhas após cultivo de plantas de cobertura

### Weed seed bank after cultivation of cover crops

#### RESUMO

Vitor Hugo Fockink Mateus  
[vitorhugomateus@yahoo.com.br](mailto:vitorhugomateus@yahoo.com.br)  
Colégio Estadual Humberto De Alencar Castelo Branco, Santa Helena, Paraná, Brasil

Cintia Maria Teixeira Fialho  
[cintiafialho@utfpr.edu.br](mailto:cintiafialho@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Maria Eduarda Batista dos Santos  
[meduda10@gmail.com](mailto:meduda10@gmail.com)  
Colégio Estadual Humberto De Alencar Castelo Branco, Santa Helena, Paraná, Brasil

Gabriela Carolina Bundschen  
[gbundschen@alunos.utfpr.edu.br](mailto:gbundschen@alunos.utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar as alterações do banco de sementes do solo no final do cultivo de plantas de cobertura, e além disso espera-se que através das atividades estimule o desenvolvimento cognitivo de um estudante de ensino médio. As plantas de cobertura foram: *Crotalaria ochroleuca*, *Fagopyrum esculentum*, *Mucuna pruriens*, *Brachiaria brizantha*, *Sorghum bicolor*. Também plantou-se soja e um tratamento controle, totalizando sete tratamentos, distribuídos em delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Na fase de florescimento das plantas de cobertura, antes da roçada, foi realizada a coleta de solo nas profundidades 0-10 cm e 20-20 cm. O solo coletado foi distribuído aleatoriamente em casa de vegetação, em recipientes, com volume de 900 cm<sup>3</sup>. As avaliações foram realizadas de acordo com o fluxo de germinação das plantas daninhas por seis meses. O tratamento testemunha apresentou maior número de plantas daninhas emergidas em relação aos demais tratamentos nas duas camadas, na camada 0-10 o tratamento com *Mucuna pruriens* também teve alto número de plantas daninhas em relação aos demais tratamentos. Ao longo das atividades, pode-se observar que o acadêmico do ensino médio se mostrou motivado para as atividades, demonstrando que estas serviram como uma ferramenta de ensino e estímulo as atividades de pesquisa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Planta de cobertura. Germinação. Palhada.

#### ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the changes in the soil seed bank at the end of the cultivation of cover plants, and in addition it is expected that through the activities it will stimulate the cognitive development of a high school student. The cover plants were: *Crotalaria ochroleuca*, *Fagopyrum esculentum*, *Mucuna pruriens*, *Brachiaria brizantha*, *Sorghum bicolor*. Soy and control treatment were also planted, totaling seven treatments, distributed in a randomized block design, with four replications. In the flowering phase of cover crops, before mowing, soil collection was performed at depths 0-10 cm and 20-20 cm. The collected soil was randomly distributed in a greenhouse, in containers, with a volume of 900 cm<sup>3</sup>. The evaluations were carried out according to the germination flow of the weeds for six months. The control treatment showed a greater number of weeds emerged in relation to the other treatments in the two layers, in layer 0-10 the treatment with *Mucuna pruriens* also had a high number of weeds in relation to the other treatments. Throughout the activities, it can be observed that the high school student was motivated for the activities, demonstrating that these served as a teaching tool and stimulate research activities.

**KEYWORDS:** Coverage plant. Germination. Straw.

**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.



## INTRODUÇÃO

O conhecimento da dinâmica populacional de plantas infestantes, especificamente sobre o banco de sementes em uma área, é fundamental para o estabelecimento de estratégias de controle integrado visando o alcance da sustentabilidade em agroecossistemas. O solo agrícola é um grande depósito de sementes, entretanto, a composição florística de um solo, em determinado momento, não representa o potencial real de infestação, já que certas espécies necessitam de condições especiais para a quebra de dormência e posterior germinação. Os diferentes sistemas de manejo do solo e das culturas influenciam decisivamente na germinação e composição florística de uma área (MONQUERO, P. A. & CHRISTOFFOLETI, 2003).

O uso de plantas de cobertura tem a finalidade de cobrir o solo, protegendo-o contra processos erosivos e a lixiviação de nutrientes, sendo um pilar do plantio direto, além de uma série de outros benefícios que pode proporcionar ao sistema de cultivo. O uso de plantas de cobertura é uma estratégia de manejo que também está sendo muito utilizada para melhorar as condições fitossanitárias de sistemas agrícolas (LAMAS, 2018). São responsáveis pelo efeito supressivo de plantas daninhas, reduz a densidade populacional e o banco de sementes destas espécies (BALBINOT JPUNIOR et al. 2008; ODRÉ FILHO et al. 2008).

A supressão da infestação de plantas daninhas por plantas de cobertura pode ocorrer durante o desenvolvimento vegetativo das espécies cultivadas ou após a sua dessecação (SILVA et al. 2009). Vidal & Trezzi (2004) verificaram redução de 41 % da ocorrência de plantas daninhas e de 74 % de massa seca de plantas daninhas, comparando-se áreas com plantas de cobertura e áreas mantidas em pousio. As plantas de cobertura atuam na supressão de plantas daninhas por processos distintos como o físico, o biológico e o químico, além de interações entre estes (PITELLI & DURIGAN, 2001).

A presença de uma camada de palha na superfície do solo também exerce efeitos físicos, que estão relacionados às variações nas amplitudes térmicas e hídricas do solo e à quantidade de luz que é filtrada pela palha e afeta a dormência e, conseqüentemente, a germinação das infestantes. Além de servir como uma barreira natural, que dificulta ou impede a emergência das plântulas quando ocorre germinação. A redução da germinação e desenvolvimento de plantas daninhas também pode ocorrer pela ação da alelopatia, pela liberação de metabólitos secundários no solo (MORAES et al. 2009; VIDAL & TREZZI, 2004). O potencial alelopático dos resíduos das culturas de cobertura após dessecação depende da velocidade de decomposição e do tipo de palhada que permanece sobre o solo, bem como da população de espécies de plantas daninhas (TOKURA & NOBREGA, 2006).

Segundo Voll et al. (2001), levantamentos de espécies daninhas, por amostragens do banco de sementes do solo ou da flora daninha emergente, devem permitir a identificação e a quantificação da flora infestante, bem como a determinação da sua evolução. Esses conhecimentos podem ser usados na predição da necessidade de controle, adequando diferentes manejos de solo, da cultura e de herbicidas, com a racionalização de uso desses últimos, com base em considerações de custo/benefício na produção.

O banco de sementes de plantas daninhas no solo é a principal fonte que, garante a sobrevivência e infestação de plantas daninhas. Isso acontece porque, as

sementes de plantas daninhas possuem germinação assincrônica, ou seja, desuniforme ao longo do tempo, devido à dormência das sementes. A dormência garante a longevidade da espécie naquele ambiente, garantindo que a semente permaneça viável por longos períodos (VIVIAN, et. al, 2008).

Esse trabalho foi desenvolvido por um estudante de ensino médio de escola pública do município de Santa Helena, com a proposta de despertar a vocação científica, e também possibilitar ao bolsista um processo de autodescoberta sobre suas habilidades e áreas de interesse. Apesar do trabalho envolver vários conhecimentos da específicos da área, todas as atividades foram contextualizadas e acompanhadas pelo orientador e discentes do curso de agronomia.

Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar as alterações do banco de sementes do solo no final do cultivo de plantas de cobertura e através das atividades desenvolvidas estimular o desenvolvimento cognitivo de um estudante de ensino médio.

## METODOLOGIA

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). Segundo Koppen (1948), a classificação da região é Cfa, que corresponde a um clima subtropical com temperatura média no inverno inferior 19,0°C e no verão superior a 25,1°C. A precipitação média anual é de 1600.1 a 1800 mm, e a tendência é de maior incidência de chuvas nos meses de verão. As principais características do solo utilizado foram: P: 14,75 mg dm<sup>-3</sup>; K: 0,40mg dm<sup>-3</sup>; Ca: 5,3 cmolc dm<sup>-3</sup>; Mg: 2,5 cmolc dm<sup>-3</sup>; Al: 0,0 cmolc dm<sup>-3</sup>; H+Al: 3,68 cmolc dm<sup>-3</sup>; V: 69,02%; A composição textural do solo é de 73% Argila, 18,1% de Silte e 8,9% de Areia.

Após aração com grade aradora, seguida por uma gradagem niveladora para destorroamento 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*), no mês de setembro de 2019. 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 6m<sup>2</sup> (3x2m), com área útil de 4m<sup>2</sup>. 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.

Na fase de florescimento das plantas de cobertura, antes da roçada, foi realizada a coleta de solo em duas profundidades 0-10 cm e 20-20 cm, com duas amostragens por parcelas, totalizando 8 amostras por tratamento. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos pretos, identificados por etiquetas, e posteriormente transportadas para o Bloco N, para retirar tocos, raízes e torrões, sendo posteriormente homogeneizadas.

O solo coletado foi seco ao ar livre, homogeneizado e distribuído aleatoriamente dentro de casa de vegetação, em recipientes, com volume de 900 cm<sup>3</sup>. Antes de serem acondicionadas as amostras de solo, as recipientes foram

perfuradas e identificadas. Em seguida, as amostras foram alocadas aleatoriamente em casa de vegetação. A casa de vegetação utilizada nesse estudo possui um sistema de irrigação preestabelecido, com turno de rega de duas vezes ao dia, por meio de aspersores, durante 10 minutos. A média de lâmina diária obtida durante o período experimental foi de 7 mm.

A quantificação do fluxo de emergência foi realizada em cada recipiente, onde as plântulas presentes foram quantificadas e identificadas de acordo com a espécie. Após um período de dois meses, sem fluxo de emergência, o solo foi revolvido e mantido sem irrigação por sete dias. A identificação das plântulas foi realizada por comparação em literaturas concernentes ao assunto (LORENZI, 2008) e consulta a herbários virtuais, destacando-se o Tropicos (2020), Herbário Virtual Reflora e Species. O número de sementes viáveis e não-dormentes foi obtido pela soma das plântulas emergidas em cada amostra durante todo o período. Efetuou-se análise de variância e a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico Sisvar® (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todas as amostras de solo coletadas do experimento foram observadas 11 espécies emergidas, distribuídas em 9 famílias botânicas (Tabela 1), sendo as famílias Asteraceae e Rubiaceae compostas por duas espécies e as demais com uma única espécie. As outras famílias encontradas foram: Lamiaceae, Oxalidaceae, Commelinaceae, Poaceae, Portulacaceae, Phyllanthaceae e Amaranthaceae. Resultados de levantamentos realizados em diferentes locais do país demonstram que Poaceae e Asteraceae se comportam como as principais famílias encontradas (FERREIRA et al. 2019; OLIVEIRA & FREITAS, 2008; ALBUQUERQUE et al. 2012). 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).

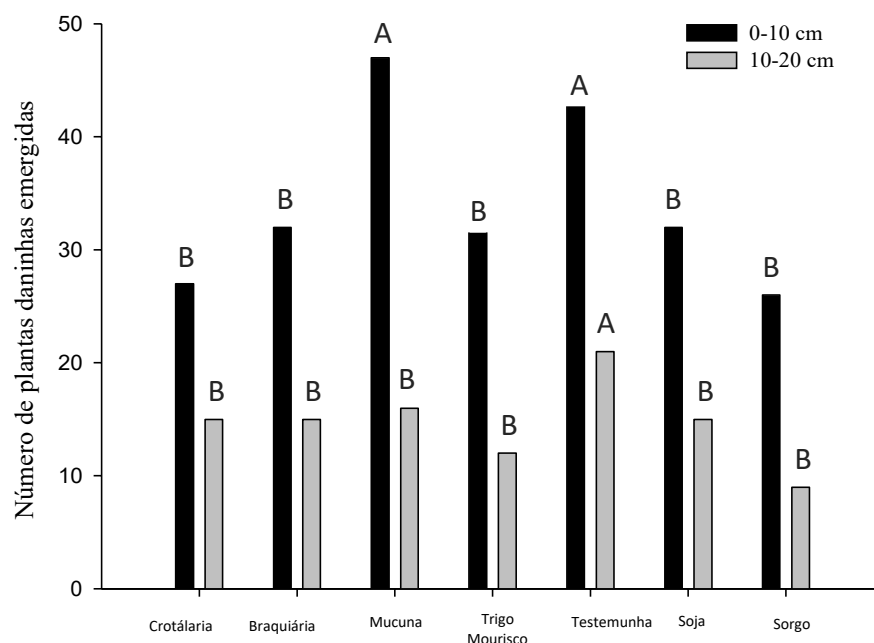
Tabela 1 – Famílias, nomes científicos e nomes comuns das espécies de plantas daninhas encontradas nas amostras no banco de sementes do solo.

Família	Nome científico	Nome comum
<u>Lamiaceae</u>	<i>Stachys arvensis</i>	Rabo de raposa
<u>Asteraceae</u>	<i>Achyrocline satureioides</i> <i>Bidens pilosa</i>	Macela Picão preto
Oxalidaceae	<i>Oxalis Latifolia</i>	Trevo
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i> <i>Spermacoce latifolia</i>	Poaia-Branca Erva-quente
Comelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba
Poaceae	<i>Brachiaria plantaginea</i>	Campim-marmelada
<u>Portulacaceae</u>	<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus tenellus</i>	Quebra -pedra
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>	Caruru

Fonte: Autoria própria (2020)

Na Figura 1, encontram-se os resultados referentes ao número médio de plantas emergidas por recipiente, nos diferentes tratamentos, nas duas profundidades avaliadas. De forma geral houve maior emergência na camada 0-10 em relação a camada de 10-20.

Figura 1 – Número médio de indivíduos emergidos em função dos tratamentos avaliados nas profundidades de: 0 a 10 cm; 10 a 20 cm; amostradas após do plantio das plantas de cobertura.



\*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, as comparações são entre letras da colunas de mesma cor, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Autoria própria (2020).

A camada superficial do solo é mais rica em banco de sementes, por ser o local onde são depositadas. Muitas espécies de plantas daninhas, principalmente as que possuem sementes com poucas reservas, germinam quando dispostas em pequenas profundidades no solo, pois essas sementes, em sua maioria, necessitam do estímulo luminoso. Segundo Voll et al. (2001) a movimentação de sementes para profundidades mais superficiais poderia aumentar o fluxo imediato de emergência, trazendo sementes dormentes para um ambiente mais benéfico ao seu desenvolvimento.

Para a profundidade de 0 a 10 cm observou-se que nos tratamentos testemunha e mucuna apresentaram maior número de plantas daninhas emergidas em relação aos demais tratamentos. De acordo com a espécie e a quantidade de cobertura, substâncias alelopáticas e sombreamento podem terminar a intensidade de emergência das plantas daninhas (TEASDALE et al. 1991). Para a camada 10-20 o controle, sem plantas de cobertura tiveram maior número de plantas emergidas.

As informações sobre os bancos de sementes de plantas daninhas no solo poderão ser uma ferramenta bastante importante na tomada de decisão sobre práticas de controle e manejo integrado de plantas daninhas.

A germinação só ocorre dentro de determinados limites de temperatura, que variam com as diferentes espécies. As altas temperaturas ocasionam desnaturação de proteínas com consequente perda da atividade enzimática, enquanto baixas temperaturas diminuem ou paralizam o metabolismo e, portanto, afetam a velocidade, porcentagem e uniformidade da germinação. Segundo Guo & Al-khatib (2003), sementes de *Amaranthus retroflexus* e *A. palmeri* apresentaram picos de germinação quando expostas às temperaturas de 35/ 30 °C dia/noite, já as sementes de *A. rudis* germinaram melhor na temperatura de 25/20 °C dia/noite.

A germinação das sementes é o resultado do balanço entre condições ambientais favoráveis e características intrínsecas das sementes, compreendendo uma sequência ordenada de atividades metabólicas, que resulta na retomada do desenvolvimento do embrião, originando assim, uma plântula. As sementes viáveis e não dormentes germinam quando há disponibilidade de água, oxigênio, temperatura e em alguns casos luz (VIVIAN et al, 2008).

## CONCLUSÕES

Os tratamentos testemunha apresentaram maior número de plantas daninhas emergidas em relação aos demais tratamentos nas duas camadas, na camada 0-10 o tratamento com plantio de mucuna também teve alto número de plantas daninhas em relação aos demais tratamentos.

Ao longo das atividades, pode-se observar que o acadêmica do ensino médio se mostrou motivada para as atividades em campo, demonstrando que as atividades serviram como uma ferramenta de ensino para identificação correta de espécies de plantas daninhas.

## AGRADECIMENTOS

Em especial ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná e todas as pessoas que contribuíram para a realização desse projeto.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, J.A.A.; MELO, V.F.; SIQUEIRA, R.H.S.; MARTINS, S.A.; FINOTO, E.L.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A.A. Ocorrência de plantas daninhas após cultivo de milho na savana amazônica. **Planta daninha**, v.30, p.775-782, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582012000400011>. Acesso em: 20 ago. 2020.

BALBINOT JÚNIOR, A. A.; MORAES, A.; PELISSARI, A.; DIECKOW, J.; VEIGA, M. Formas de uso do solo no inverno e sua relação com a infestação de plantas daninhas em milho (*Zea mays*) cultivado em sucessão. **Planta Daninha**, v. 26,

n.3, p.569-576, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582008000300012>. Acesso em: 21 jul. 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, n.2, p.100-107, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.32404/rean.v6i2.2710> Acesso em: 20 ago. 2020.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>. Acesso em: 10 ago. 2020.

GUO, P.; AL-KHATIB, K. Temperature effects on germination and growth of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*), palmer amaranth (*A. palmeri*), and common water hemp (*A. rudis*). **Weed Science**, v.51, n.6, p.869-875, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1614/P2002-127>. Acesso em: 20 ago. 2020.

LAMAS, Fernando Mendes. Plantas de cobertura: O que é isto? <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/28512796/artigo---plantas-de-cobertura-o-que-e-isto> 2018. Disponível em: . Acesso em: 05 set. 2018.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4. ed. São Paulo: Nova Odessa, 581 p., 2008.

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/S0100-83582003000100008>. Acesso em 02 jun 2020.

MORAES, P. V. D.; AGOSTINETTO, D.; VIGNOLO, G. K.; SANTOS, L. S.; PANOZZO, L. E. Manejo de plantas de cobertura no controle de plantas daninhas na cultura do milho. **Planta Daninha**, v. 27, n.2, p. 289-296, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582009000200011>. Acesso em: 11 jul. 2020.

OLIVEIRA, A.R.; FREITAS, S.P. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v.26, n.1, p.33-46, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582008000100004>. Acesso em: 10 jun. 2020.

PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C. Ecologia das plantas daninhas no sistema plantio direto. In: ROSSELLO, R. D. Siembra directa em el cono sur. Montevideo: **PROCISUR**, p. 203-210, 2001.

SILVA, A.C. ; HIRATA, E.K.; MONQUERO, P.A. Produção de palha e supressão de plantas daninhas por plantas de cobertura, no plantio direto do tomateiro. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v. 44, n.1, p. 22-25, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2009000100004>. Acesso em: 21 mai. 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, n.1, p.7-14, 2008. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/agraria/article/view/10126/8169>. Acesso em: 21 jun. 2020.

TEASDALE, J. R.; BESTE, C. E.; POTTS, W. E. Response of weeds to tillage and cover crop residue. **Weed Science**, v. 39, n.2, p. 195-199, 1991. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0043174500071460>. Acesso em: 10 ago. 2020.

TOKURA, L. K.; NOBREGA, L. H. P. Alelopatia de cultivos de cobertura vegetal sobre plantas infestantes. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 28, p. 379-384, 2006. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/view/973/477>. Acesso em: 21 jun. 2020.

TROPICOS (Org.). **Missouri Botanical Gardem**, (<http://www.tropicos.org>). Acesso em: 20 mar. 2020.

VIDAL, R. A.; TREZZI, M. M. Potencial da utilização de coberturas vegetais de sorgo e milheto na supressão de plantas daninhas em condição de campo: I – plantas em desenvolvimento vegetativo. **Planta Daninha**, v. 22, n.2, p. 217-223, 2004. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582004000200007>. Acesso em: 21 jun. 2020.

VIVIAN, R., SILVA, A.A., GIMENES, JR., M., FAGAN, E.B., RUIZ, S.T., & LABONIA, V. Dormência em sementes de plantas daninhas como mecanismo de sobrevivência: breve revisão. **Planta Daninha**, v.26, n.3, p.695 706, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582008000300026>. Acesso em 12 jul. 2020.

VOLL, E.; TORRES, E.; BRICHENTI, A.M.; GAZZIERO, D.L.P. Dinâmica de um banco de sementes de plantas daninhas sob diferentes manejos do solo. **Planta Daninha**, v. 19, n.2, p. 171-178, 2001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582001000200003>. Acesso em: 20 ago. 2020.