

AVALIAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA DA VASSOURINHA DE BOTÃO NA CULTURA DO MILHO

BRAGA, L. M.¹; FRANZ, G. M.²; DALBIANCO, A. B.³; PONCE, F. S.⁴; DIPPLE, F. L.⁵

¹ Agrônomo pela Unemat, ² Professora Universitária da Unemat, ³ Mestre pela Unemat, ⁴ Doutora pela Unesp e ⁵ Professora Universitária da Unemat.

RESUMO

A produção de milho é de suma importância econômica e social na região central do Brasil. Com a demanda nacional e internacional houve acréscimo do custo de produção, com isso o manejo agrícola com práticas sustentáveis e que reduzam o custo de produção são fundamentais para sucesso desta cultura. Dentre os diversos fatores que interferem na produção agrícola, as plantas daninhas podem causar perdas consideráveis da produção, fora o uso excessivo de herbicidas que podem contaminar o solo e água. Dentre elas, a planta daninha conhecida como Vassourinha de botão está preocupando muitos produtores agrícolas, por ser rústica, adaptável à diversas condições ambientais e de difícil controle, pelo uso recorrente de glyphosato, a sucessão soja e milho, falta de rotação de cultura e outras práticas inadequadas. Assim, este trabalho visa levantar e avaliar a população de Vassourinha de botão em áreas de sucessão soja e milho em Sorriso, MT. Foram realizados levantamentos em duas propriedades, através de coletas aleatórias, as vassourinhas foram quantificadas e pesadas. Obteve resultados de elevada população desta invasora, com percentual de 26 e 27%, nas áreas 1 e 2, respectivamente. Também se constatou que as Vassourinhas de botão estavam resistentes aos herbicidas aplicados causando diversos prejuízos à cultura principal. Desta forma, conclui-se que o manejo em fase inicial de desenvolvimento e a rotação de mecanismos de ação dos herbicidas tornam-se imprescindíveis para controle da Vassourinha para um manejo sustentável da cultura do milho.

Palavras-chave: Planta daninha; População; *Spermacoce verticillata*.

INTRODUÇÃO

A safra 20/21 no cenário brasileiro deve alcançar elevadas produções de grãos, dentre algumas culturas agrícolas como de soja, milho que movimentam consideráveis taxas da economia do país, estimando uma produção de 268,9 milhões de toneladas de grãos (CONAB, 2020). Somente na cultura do milho projeta-se uma colheita recorde de 14,36 milhões de hectares, um aumento de 6,7% em comparação à safra passada (CONAB, 2021).

Com o aumento da produção, os problemas produtivos consequentemente tendem a ser diretamente proporcionais. Dentre os desafios agrícolas que vem crescendo destaca-se o desafio com as plantas daninhas ou plantas indesejadas. Assim como a produção de grãos comerciais de soja, milho, a incidência e aumento de espécies resistentes à alguns herbicidas químicos também estão aumentando, resultado de diversas práticas e manejos inadequados (CARVALHO, 2013).

O surgimento do conhecimento da problemática das plantas daninhas foi no mesmo período que o desenvolvimento agrícola, através da competição entre as plantas cultivadas e as plantas daninhas, as quais causam prejuízos, afetam o rendimento da cultura, causam perda de qualidade dos grãos e depreciam a terra (SILVA, 2012).

As plantas daninhas são plantas que evoluíram para terem sucesso de longevidade, propagação e adaptação, bem como sua variabilidade genética (CHRISTOFFOLETI e LÓPEZ-OVEJERO, 2003). Estas características foram favorecidas com o monocultivo, ou exemplo de produção de soja safra e milho safrinha consecutivos, bem como práticas inadequadas que favorecem a adaptação e resistência das plantas daninhas em diversas condições ambientais (LOURENÇO, 2018).

As perdas produtivas com as plantas daninhas podem chegar a 80%, pela competição que exercem por recursos naturais, presença de pragas, nematoides em raízes, representando um possível potencial de risco para o milho e para culturas sucessoras (EMBRAPA, 2006). O estudo do levantamento das plantas daninhas problemáticas em uma região de lavouras de soja e milho safrinha no Estado de Mato Grosso indicaram as espécies e distribuição para um manejo efetivo (SILVA et al., 2017). O levantamento das comunidades e das espécies das plantas daninhas na área possibilita uma avaliação real do grau de interferência e das perdas (VOLL et al., 2005). Assim, o conhecimento das espécies presentes e da distribuição na área para redução dos prejuízos é imprescindível.

Na região Centro-Oeste do Brasil surgiu uma nova planta daninha que apresenta resistência de controle e está preocupando produtores, a vassourinha-de-botão (*Spermacoce verticillata* L.), apresentando resistência principalmente ao herbicida Glyphosate em lavouras do Brasil (GIRARDELI, 2019).

Segundo Lima (2020) o gênero *Spermacoce* está se tornando de importância à diversas culturas agrícolas, devido manejo inadequado de herbicidas, principalmente o Glyphosato e as plantas de soja e milho transgênicas.

A Vassourinha de botão, uma planta da família Rubiaceae, perene, está causando prejuízos e preocupando os produtores de soja do Brasil, principalmente pela ineficiência ou resistência à herbicidas em estágios avançados da planta (GIRARDELI, 2019).

Este trabalho possui o objetivo de realizar o levantamento da população de Vassourinha de botão (*Spermacoce verticillata* L.) em duas áreas agrícolas de sucessão soja e milho, no município de Sorriso – MT.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois levantamentos da Vassourinha de Botão no período de pós emergência do milho safrinha 2020/2021, estádio v4 e v3 da planta, no município de Sorriso, Mato Grosso.

O primeiro levantamento da Vassourinha de Botão foi realizado no dia 13/03/2020 no período de pós emergência do milho safrinha 2020/2021, estádio v4 da planta, na fazenda São José, localizada na Rodovia BR 16, KM 733 + 20 quilômetros à esquerda, aproximadamente 22 quilômetros da cidade de Sorriso (região do Pontal do Verde), 400 KM da capital Cuiabá. Na região Centro-Oeste do Brasil no Estado de Mato Grosso.

O segundo levantamento da Vassourinha de Botão foi realizado no dia 14/03/2020 no período de pós emergência do milho safrinha 2020/2021, a planta se encontrava no estádio v3, na fazenda Davoglio, localizada na MT 242, KM 16, sentido de Sorriso-MT à Nova Ubiratã –

MT, aproximadamente 18 quilômetros da cidade de Sorriso, 400 KM da capital Cuiabá. Região Centro-Oeste do Brasil no Estado de Mato Grosso.

As duas regiões têm como característica ser zona Equatorial - semiúmido, clima quente tropical, possuindo temperatura média anual de 24°C, com a mínima de 21°C e máxima de 33°C. A umidade relativa média anual é de 62%, e precipitação pluviométrica anual de 2.200mm. A localização do primeiro levantamento em âmbito Global é de: 12°52'51" Sul, e 55°57'21" Oeste. E o segundo tem localidade em âmbito Global: 12°39'02" Sul, e 55°36'25" Oeste. As duas fazendas têm o mesmo manejo químico sendo eles Glufosinato de amônio + Clorimuron + Glifosato, a fazenda São José ainda conta com um outro produto caso precise aplicar para conter a Vassourinha que se encontra no talhão, o produto que será utilizado caso seja necessário é o Glufosinato-sal de amônio.

Foram realizadas 30 amostragens em cada área ou propriedade de cultivo de safra soja e safrinha milho, totalizando 60 coletas. As propriedades foram selecionadas conforme relatos dos proprietários da presença de Vassourinha de botão. Os pontos de coleta ou amostragem foram distribuídos de forma aleatória, onde se andou em zigue-zague e foi arremessado um coletor de área conhecida para coleta e corte das Vassourinhas encontradas em cada amostra dentro de um metro quadrado.

A área conhecida para amostragem é através da utilização de um quadrado de 1,0 x 1,0 m, conhecido como "quadrado" de amostragem. Para coleta das plantas daninhas foram feitas várias amostragens. A amostragem foi através de um método denominado como não empírico ou método de quadrados isolados.

Após coleta das plantas daninhas as mesmas foram adicionadas em um saco de plástico com medição de 15 cm de largura e 25 cm de comprimento, identificado com o número da amostra (repetição) e da coordenada geográfica.

Finalizado as coletadas o material contendo as Vassourinhas de botão foi encaminhado a um ambiente climatizado, com temperatura de 22°C, para quantificação (unidade por amostra) e pesagem (g por amostra), a pesagem foi realizada em balança semi-analítica digital. Também

foi identificado plantas de Vassourinha sem clorose, apresentando-se resistentes ao manejo de herbicida químico realizado. Após quantificação os dados foram tabulados e transformados em número de plantas daninhas (vassourinhas de botão) por hectare e massa fresca das mesmas em kg por hectare, conforme tabela 1 e 2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho foi realizado conforme relatos de produtores de soja e milho da região de Sorriso, médio norte mato-grossense, os quais queixavam da presença da Vassourinha e a dificuldade de controle, crescente a cada ano com o cultivo de soja e segunda safra de milho. Avaliando-se duas áreas de sucessão soja x milho obteve os seguintes índices de Vassourinha de botão, Tabela 1 e 2.

O milho (*Zea mays* L.) é uma planta pertencente da família Graminae/Poaceae (MAGALHÃES et al., 2002). A presença de plantas invasoras competindo juntamente com a cultura do milho afeta o desenvolvimento da planta, bem como sua produção de espiga e grãos (SILVA et al., 2017).

Tabela 1 – Levantamento de Vassourinha de Botão em lavoura de milho no município de Sorriso – MT em Área 1.

Amostra	Quantidade Vassourinha	Plantas por hectare	% Daninha x Milho	Massa fresca Amostra g	Massa fresca hectare Kg
1*	7,00	70000,00	116,67	160,70	1607,00
2*	5,00	50000,00	83,33	105,40	1054,00
3*	1,00	10000,00	16,67	28,60	286,00
4*	2,00	20000,00	33,33	39,10	391,00
5*	3,00	30000,00	50,00	74,30	743,00
6	1,00	10000,00	16,67	18,10	181,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	2,00	20000,00	33,33	25,60	256,00
9	1,00	10000,00	16,67	11,80	118,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	1,00	10000,00	16,67	9,80	98,00
15	1,00	10000,00	16,67	15,90	159,00
16	1,00	10000,00	16,67	12,50	125,00
17	1,00	10000,00	16,67	13,30	133,00
18	1,00	10000,00	16,67	14,40	144,00
19	2,00	20000,00	33,33	14,80	148,00
20	3,00	30000,00	50,00	48,10	481,00
21	1,00	10000,00	16,67	13,80	138,00
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	1,00	10000,00	16,67	11,40	114,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	1,00	10000,00	16,67	16,20	162,00
27	1,00	10000,00	16,67	12,00	120,00
28	2,00	20000,00	33,33	48,20	482,00
29*	3,00	30000,00	50,00	64,70	647,00
30*	6,00	60000,00	100,00	120,90	1209,00
Soma	47,00	470000,00	783,33	879,60	4534,00
Média	1,57	15666,67	26,11	29,32	151,13

* Plantas de vassourinha de botão sem clorose ou efeito do herbicida.

Tabela 2 - Levantamento de Vassourinha de Botão em lavoura de milho no município de Sorriso – MT em Área 2.

Amostra	Quantidade Vassourinha	Plantas por hectare	% Daninha x Milho	Massa fresca Amostra g	Massa fresca hectare Kg
1*	8	80000,00	133,33	185,2	0,19
2*	3	30000,00	50,00	77,5	0,08
3*	1	10000,00	16,67	19,4	0,02
4	0	0,00	0,00	0	0,00
5	1	10000,00	16,67	11,8	0,01
6	0	0,00	0,00	0	0,00
7	2	20000,00	33,33	26,8	0,03
8	2	20000,00	33,33	33,1	0,03
9	0	0,00	0,00	0	0,00
10	2	20000,00	33,33	17,1	0,02
11	1	10000,00	16,67	10,6	0,01
12	1	10000,00	16,67	11,4	0,01
13	0	0,00	0,00	0	0,00
14	0	0,00	0,00	0	0,00
15	1	10000,00	16,67	10,9	0,01
16	1	10000,00	16,67	13,5	0,01
17	1	10000,00	16,67	15,4	0,02
18	0	0,00	0,00	0	0,00
19	3	30000,00	50,00	34,8	0,03
20	0	0,00	0,00	0	0,00
21	0	0,00	0,00	0	0,00
22	0	0,00	0,00	0	0,00
23	1	10000,00	16,67	10,8	0,01
24	0	0,00	0,00	0	0,00
25	2	20000,00	33,33	23,3	0,02
26*	1	10000,00	16,67	14,1	0,01
27*	4	40000,00	66,67	84,5	0,08
28*	3	30000,00	50,00	56,7	0,06
29*	4	40000,00	66,67	88,1	0,09
30*	7	70000,00	116,67	150,4	0,15
Soma	49,00	490000,00	816,67	895,40	8954,00
Média	1,63	16333,33	27,22	29,85	298,47

* Plantas de vassourinha de botão sem clorose ou efeito do herbicida.

Nas áreas 1 e 2, respectivamente obtiveram a média de 15666,67 e 16333,33 plantas daninhas por hectare, isto representa uma elevada população de Vassourinha de botão e o problema de ineficiência de herbicidas no controle químico.

A queda de produção dos grãos é decorrente da interferência na absorção de recursos hídricos, luminoso e nutricional, reduzindo a produção de fotoassimilados pela planta. O grão é composto por amido, açúcares, lipídeos e material mineral (SINGH et al., 2011).

As perdas na produtividade do milho ocasionadas pela interferência das plantas daninhas podem atingir níveis elevados. Dependendo do tempo e da intensidade de

convivência, os efeitos da interferência são irreversíveis, não havendo recuperação do desenvolvimento ou da produtividade da cultura após a retirada do estresse causado pela presença das plantas daninhas (KOZLOWSKI, 2002).

A redução da produtividade do milho devido à interferência estabelecida pelas plantas daninhas pode variar entre 10 a 90%, dependendo do grau de interferência, que é dependente de fatores ligados à cultura, à comunidade infestante e ao ambiente, e da época e duração do período de convivência entre a planta daninha e a cultura (KOZLOWSKI et al., 2009).

A população de plantas de milho por hectare pode variar conforme a área, o material genético, precocidade, entre outras características. Porém, na região do levantamento em Sorriso utiliza-se em média uma população de plantas de 60.000 plantas por hectare. Conforme análise das tabelas 1 e 2 identificou-se a presença da Vassourinha na maioria das amostras coletadas, bem como um alto índice da planta daninha.

Algumas amostras obtiveram mais de 6 unidades de Vassourinha por metro quadrado, com dominância da planta daninha sobre a planta de milho, pois apresentavam em média de 6 plantas por metro quadrado. Segundo Vargas (2006) a interferência pode afetar até 85% da produção do milho. Os resultados encontrados foram um alerta da densidade populacional da Vassourinha de Botão, bem como sua distribuição, sendo mais agregada em alguns pontos.

Durante o cultivo do milho safrinha, alguns cuidados devem ser tomados para que plantas espontâneas não se transformem em plantas daninhas, que competem com a cultura pelos recursos do ambiente, uma vez que, normalmente o nível de infestação durante a safrinha é geralmente menor que na safra principal. Pois, se o manejo não for realizado, pode haver perda de produtividade do milho em torno de 10% a 80%. O ideal é que o manejo seja realizado ao longo do ano, de forma contínua e integrada, para que as espécies infestantes não se proliferem (EMBRAPA, 2011).

As duas áreas apresentaram médias preocupantes, onde somente a Vassourinha de botão em uma população de plantas de milho safrinha de 60.000 plantas hectare são proporcionais a 26 e 27%, respectivamente nas Áreas 1 e 2. Este índice demonstra a quantidade de plantas de Vassourinha que estão competindo com as plantas de milho. Os pontos com elevados valores de unidades de plantas daninhas por amostragem demonstram a dominância da planta daninha na área, e além deste fator há a evidência de plantas sem sintomas de eficiência do manejo herbicida que foi realizado anteriormente ao plantio da cultura do milho. Nas tabelas 1 e 2 estas amostras estão representadas com *.

Conforme Silva et al. (2017); CONAB (2020) o Estado de Mato Grosso é referência em produção e produtividade de grãos no cenário nacional como maior produtor de grãos do país. A sucessão soja-milho safrinha se caracteriza por ser o principal sistema de produção adotado pelos produtores agrícolas mato-grossenses.

A semeadura do milho é realizada entre os meses de janeiro e março, normalmente após o cultivo de soja precoce um dos principais desafios enfrentados pelos produtores é aumentar a produtividade das lavouras sem elevar o seu custo de produção. O controle de plantas daninhas representa nas lavouras de soja e milho do estado cerca de 10% do custo de produção (SILVA, et al., 2017). Com isso, os produtores têm que ficar atentos a novas infestações de plantas daninhas, espécies que não eram problemáticas e estão se tornando resistentes, principalmente ao Glyphosato e os outros principais herbicidas utilizados (dessecantes, etc).

Com base em levantamentos de infestação de plantas daninhas Silva et al. (2017) identificaram que em média de 37% das propriedades agrícolas visitadas haviam problemas de controle e ou resistência de plantas daninhas. Este percentual se deve em sua maioria com manejo inadequado de plantas daninhas e os produtores tem a percepção deste fato, bem como que há aumento rápido deste problema (SILVA, et al., 2017).

As plantas daninhas requerem para seu desenvolvimento os mesmos fatores exigidos pela cultura do milho, ou seja, água, luz, nutrientes e espaço físico, estabelecendo um processo competitivo quando cultura e plantas daninhas se desenvolvem conjuntamente além de efeitos diversos como alelopatia, hospedar insetos, doenças e outras (VARGAS, 2006).

A competição por espaço ocorre e a planta do milho assume uma arquitetura diferente daquela que possuem quando cresce livre da presença de outras plantas, representando sérios prejuízos na produção (VARGAS, 2006).

Lima (2020) sugere alguns herbicidas e misturas para o controle de Espermacoce, em estágio inicial (4 folhas) os tratamentos glufosinato de amônio, flumioxazin, glifosato + chlorimuron, glifosato + flumioxazin e glifosato + saflufenacil apresentam controle satisfatório (acima de 96,00%) de Spermacoce densiflora. Para as aplicações mais tardias (estádio de 8 folhas), os respectivos tratamentos mantiveram elevado controle (acima de 88,00%), com exceção do glifosato + chlorimuron que apresentou apenas 48,00% de controle. Já para as plantas oriundas de rebrote os tratamentos herbicidas avaliados não foram eficazes.

CONCLUSÕES

Identificou a presença de Vassourinha de botão em altas densidades populacionais nas áreas 1 e 2 amostradas de cultivo milho safrinha, com média de 15666,67 (26,11%) e 16333,33 (27,22%) plantas daninhas por hectare, respectivamente. Estas altas populações podem causar diversos prejuízos à cultura do milho. Com base nisso, reforça-se a importância do manejo de plantas daninhas durante o ano todo, bem como fazer rotação de mecanismos de ação e diversificação de métodos de controle.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, L. B. **Plantas Daninhas**. Editado pelo autor, Lages, SC, 2013, 82 p. Disponível em:

<https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidade/leonardobiancodecarvalho/livro_plantasdaninhas.pdf>. Acesso em 12 jan. 2021.

CHRISTOFFOLETI, P.J.; LÓPEZ-OVEJERO, R. Principais aspectos da resistência de plantas daninhas ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, v. 21, n. 3, p. 507-515, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pd/v21n3/a20v21n3.pdf>>. Acesso em 12 jan. 2021.

CONAB. Campanha nacional de abastecimento. **Safras- Grãos 2020**. 2020. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/3371-levantamento-de-graos-confirma-producao-acima-de-250-milhoes-de-toneladas-na-safra-2019-2020>>. Acesso em: 23 abr. 2021.

CONAB. **Séries Históricas de Área Plantada, Produtividade e Produção, Relativas às Safras 1976/77 a 2015/16 de Grãos, 2001 a 2016 de Café, 2005/06 a 2016/17 de Cana-de-**

- Açúcar.** Conab -Companhia Nacional de Abastecimento, 2017. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252>>. Acesso em: 26 Jun. 2020.
- EMBRAPA. **Plantas daninhas.** Portal Embrapa (Versão 3.10.0). p 04. 2006. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-plantas-daninhas/sobre-o-tema>>. Acesso em: 23 jan. 2021.
- EMBRAPA. **Manejo de plantas daninhas na cultura do milho safrinha reduz infestação na safra de soja.** Germani Concenço, Embrapa Agropecuária Oeste. 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18143753/manejo-de-plantas-daninhas-na-cultura-do-milho-safrinha-reduz-infestacao-na-safra-de-soja>>. Acesso em: 22 de fev. 2021.
- GIRARDELLI, A. L. **O que você deveria saber sobre a vassourinha-de-botão.** Equipe Mais Soja. 2019. Disponível em: <<https://maissoja.com.br/o-que-voce-deveria-saber-sobre-a-vassourinha-de-botao/>>. Acesso em: 18 de jan. de 2021.
- KOZŁOWSKI, L. A. Período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do milho baseado na fenologia da cultura. 2002, **Planta Daninha**, v. 20, n. 3. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-83582002000300006>>. Acesso em: 19 de jan. de 2021.
- KOZŁOWSKI, L. A.; KOEHLER, H. S.; PITELLI, R. A. Épocas e extensões do período de convivência das plantas daninhas interferindo na produtividade da cultura do milho (*Zea mays*). **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 27, n. 3, p. 481-490, 2009. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 27, n. 3, p. 481-490, 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pd/a/kgjrRkmgzwLDqC7LwG8MkHF/?format=pdf&lang=en>>. Acesso em: 19 de jan. de 2021.
- LIMA, C. C. **Controle de *Commelina benghalensis* e *Spermacoce densiflora* por herbicidas alternativos ao glyphosate.** Monografia CCA- UFSCar. 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/13398/>>. Acesso em: 15 de jan. de 2021.
- LOURENÇO, M. F. C. et al. **Manejo químico de vassourinha-de-botão (*Spermacoce* sp.) na cultura da soja.** 2018.
- MAGALHÃES, P. C. et al. **Fisiologia do milho.** Circular Técnica 22. Sete Lagoas, MG. 2002. Embrapa. ISSN 1679-1150. Disponível em: <<http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/milho/circul22.pdf>>. Acesso em: 15 de jan. de 2021.
- SILVA, A. F. et al. **Monitoramento de resistência de plantas daninhas a herbicidas no Estado de Mato Grosso - safra 2016/2017.** Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 228. 2017. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1077807>>. Acesso em: 15 de jan. de 2021.
- SINGH, R. et al. Tillage and mulching effects on performance of maize (*Zea mays*) – wheat (*Triticum aestivum*) cropping system under varying land slopes. **Ind. J. Agric. Sci.**, v. 81, n. 4, p. 330-335, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/289069464_Tillage_and_mulching_effects_on_performance_of_maize_Zea_mays-wheat_Triticum_aestivum_cropping_system_under_varying_land_slopes>. Acesso em: 24 jan. 2021.
- VARGAS, L.; PEIXOTO, C. M.; ROMAN, E. S. **Manejo de plantas daninhas na cultura do milho.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 20 p. (Embrapa trigo. Documentos online, 61.) Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/_do61.htm>. Acesso em: 24 jan. 2021.



VOLL, E. et al. **A dinâmica das plantas daninhas e práticas de manejo**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/466870/a-dinamica-das-plantas-daninhas-e-praticas-de-manejo>>. Acesso em: 24 jan. 2021.