

AVALIAÇÃO DO CONTROLE QUÍMICO DA TIRIRICA (*Cyperus rotundus*) COM
DIFERENTES MECANISMOS DE AÇÃO

ASSESSMENT OF CHEMICAL CONTROL OF TIRIRICA (*Cyperus rotundus*) WITH
DIFFERENT MECHANISMS OF ACTION

Eloisa Aparecida GONÇALVES¹; Davi Cristian Del Hoyo MENEZES²; Danilo Vanzo
EDUARDO²; Ronan GUALBERTO³; Lucas Aparecido GAION^{3*}

¹Formada em Engenharia Agrônômica pela Universidade de Marília - UNIMAR

²Graduando do curso de Engenharia Agrônômica da Universidade de Marília – UNIMAR

³Professor do curso de Engenharia Agrônômica da Universidade de Marília – UNIMAR

*Autor correspondente: Universidade de Marília – UNIMAR, Centro de Ciências Agrárias.
Av. Higyno Muzzi Filho, 1001, CEP: 17525-902. Marília - SP. E-mail:

lucas.gaion@yahoo.com.br

Resumo

A tiririca (*Cyperus rotundus*) é considerada a planta daninha mais disseminada e agressiva na agricultura, principalmente devido a sua forma eficiente de reprodução. Por isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o controle químico da tiririca com os ingredientes ativos glifosato, 2,4-D e halossulfurom-metílico, bem como a persistência desse efeito sobre a rebrota dos tubérculos. O trabalho constituiu-se de dois experimentos (campo e vasos) constituídos por sete tratamentos: testemunha, capinado, glifosato (4-5 L ha⁻¹), 2,4-D (1,5 L ha⁻¹), glifosato + 2,4-D (5 L ha⁻¹ + 1,5 L ha⁻¹, respectivamente), halossulfurom-metílico (150 g ha⁻¹) e halossulfurom-metílico + 2,4-D (150 g ha⁻¹ e 1,5 l ha⁻¹, respectivamente), e quatro repetições. Após as aplicações dos herbicidas, foram feitas avaliações com notas visuais de controle a cada três dias pelo período 18 dias bem como a determinação da massa fresca e seca. Ao final do período de avaliação, observou-se que uso do halossulfurom-metílico, isoladamente ou em conjunto com o 2,4-D, proporcionou menor desenvolvimento das plantas de tiririca, quando comparado aos demais tratamentos. Além disso, aos 30 após a aplicação dos herbicidas, coletou-se três tubérculos de tiririca de cada parcela, os quais foram plantados em vasos

preenchidos com substrato comercial a fim de avaliar a capacidade de rebrota. Então, foram avaliadas a rebrota dos tubérculos e massa fresca e seca das manifestações epígeas da tiririca. O uso do halossulfurom-metílico proporcionaram maior redução de brotação dos tubérculos comparada com os demais tratamentos e para massa fresca e seca das brotações do tubérculo, o 2,4-D induziu maior massa fresca e seca da parte aérea das plantas de tiririca. Conclui-se que o uso do herbicida halossulfurom-metílico para o controle da tiririca foi eficiente e superior aos demais tratamentos no decorrer das avaliações.

Palavra-chave: 2,4-D, Capina, Cyperaceae, Glifosato, Sempre.

Abstract

The purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) is considered the most widespread and aggressive weed in agriculture, mainly due to its efficient way of reproduction. Therefore, the objective of this work was to evaluate the chemical control of purple nutsedge with the active ingredients Glyphosate, 2,4-D and halosulfuron-methyl, as well as the persistence of this effect on the regrowth of tubers. The work consisted of two experiments (field and pots) consisting of seven treatments: control, weeding, glyphosate (4-5 L ha⁻¹), 2,4-D (1.5 L ha⁻¹), glyphosate + 2,4-D (5 L ha⁻¹ + 1.5 L ha⁻¹, respectively), halosulfuron-methyl (150 g ha⁻¹) and halosulfuron-methyl + 2,4-D (150 g ha⁻¹ and 1.5 l ha⁻¹, respectively), and four replications. After herbicide applications, evaluations were performed with visual control notes every three days for a period of 18 days, as well as the determination of fresh and dry mass. At the end of the evaluation period, it was observed that the use of halosulfuron-methyl, alone or in conjunction with 2,4-D, provided less development of purple nutsedge plants when compared to other treatments. In addition, at 30 after herbicide application, three purple nutsedge tubers were collected from each plot, which were planted in pots filled with commercial substrate in order to assess the regrowth capacity. Then, the regrowth of the tubers and fresh and dry mass of the epigeal manifestations of purple nutsedge were evaluated. The use of halosulfuron-methyl provided greater reduction of tuber growth compared to other treatments, 2,4-D induced greater fresh and dry mass of shoot parts of purple nutsedge plants. It was concluded that the use of the herbicide halosulfuron-methyl to control purple nutsedge was efficient and superior to the other treatments during the evaluations.

Keywords: 2,4-D, Weeding, Cyperaceae, Glyphosate, Sempre.

INTRODUÇÃO

Dentre os fatores que limitam a produtividade agrícola, as plantas daninhas possuem grande importância pela competição por fatores, como água, luz, nutrientes e espaço. Dentre estas, a tiririca (*Cyperus rotundus*) é considerada a planta daninha mais disseminada e agressiva na agricultura, principalmente devido a sua forma eficiente de reprodução, provocando reduções quantitativas e qualitativas na produção mundial das principais culturas (CUDNEY, 1997).

De fato, a tiririca é a planta daninha de maior impacto negativo sobre as culturas de arroz, algodão, milho, feijão, cana-de-açúcar e hortaliças (BLANCO, 2013). Na verdade, a tiririca apresenta diversas características que a tornam tão agressiva. Por exemplo, plantas de tiririca apresentam metabolismo fotossintético C₄, levando a alta eficiência na assimilação de CO₂ atmosférico e, conseqüentemente, na sua conservação em carboidrato (JAKELAITIS, et al. 2003). Segundo Lorenzi (1983), sua agressividade é tamanha que, em condições edafoclimáticas favoráveis, pode produzir até 3.000 tubérculos m² com mais de 2.000 manifestações epígeas m², as quais, quando capinadas, podem crescer de um a três centímetros por dia. Em condições similares de elevada temperatura e umidade, o plantio de um único tubérculo é suficiente para formar outros 10 tubérculos em 60 dias (MAGALHÃES, 1965). Diante disso, essa planta daninha beneficia-se de condições de alta temperatura onde seu desenvolvimento é rápido, devido ao intenso crescimento vegetativo e à produção de tubérculos. Com efeito, a capacidade de produção de tubérculos é uma importante característica de agressividade, possibilitando a infestação da área em curto período de tempo, bem como constituindo uma estrutura de sobrevivência (CARVALHO, 2013). Ademais, outra vantagem competitiva com as culturas é o seu efeito alelopático, ou seja, a inibição da germinação e/ou brotação de outras espécies através da produção de toxinas (PIRES, 2011).

Quanto a sua propagação, a tiririca se propaga principalmente por meios vegetativos resistindo a muitas práticas de controle (PEREIRA, 1998). O controle químico é um dos métodos de controle mais eficaz que se tem conhecimento para a tiririca nas grandes culturas (DURIGAN, et al. 2005). Contudo, é necessário conhecer o mecanismo de ação de cada herbicida e seu respectivo processo bioquímico inibitório no interior da célula. Os herbicidas geralmente inibem a atividade de uma enzima na célula e, como consequência, desencadeiam uma série de eventos que matam ou inibem o desenvolvimento da célula e do organismo (VIDAL, 1997).

Um dos herbicidas mais utilizados de acordo com Bervald et. al (2010) é o glifosato que tem como propriedade ser não-seletivo, sistêmico e pós-emergente. Uma das mais importantes características do glifosato em plantas tratadas com o mesmo é sua rápida translocação das folhas para as raízes, rizomas e meristemas apicais. Esta propriedade sistêmica resulta na destruição total de plantas (YAMADA & CAMARGO, 2007).

Por outro lado, os herbicidas mimetizadores de hormônios reguladores de crescimento das plantas, conhecidos como auxinas, estão entre as classes herbicidas mais antigas utilizadas na agricultura (ROMAN et al., 2005). De fato, o primeiro herbicida registrado para uso no Brasil foi um mimetizador de auxina conhecido como 2,4-D. Sabe-se que todos os herbicidas mimetizadores da auxina são capazes de causar sintomas semelhantes, caracterizados por alterações no crescimento das plantas. Estes efeitos podem ser percebidos mesmo quando pequenas quantidades destes herbicidas entram em contato com plantas sensíveis (MATTE et al., 2020).

O 2,4-D e o glifosato são dois herbicidas sistêmicos que proporcionam o controle de plantas daninhas já desenvolvidas. Utilizado isoladamente ou em conjunto, constituem a base das dessecações de manejo das áreas de plantio direto no Brasil, tanto por apresentarem amplo espectro de controle quanto pela ótima relação custo-benefício quando comparado com outras opções do mercado (JAKELAITIS et al., 2003).

Os inibidores da enzima acetolactato sintase (ALS), são potentes inibidores do crescimento vegetal e plantas tratadas apresentam crescimento paralisado (ROMAN, 2005). Estes herbicidas são derivados de sulfoniluréias e apresentam alto nível de controle de dicotiledôneas e para algumas espécies monocotiledôneas, como as ciperáceas, família da tiririca. Os herbicidas inibidores da ALS, por exemplo o halossulfurom-metílico, têm um amplo espectro de seletividade e são usados em baixas taxas quando aplicados ao solo ou em tratamentos como pós-emergentes em várias culturas por serem bastante potente (VITAL, 1997).

OBJETIVO

Para serem eficazes os herbicidas utilizados precisam ser absorvidos e translocados em quantidades suficientes para os tubérculos. Com base no exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar o controle químico da tiririca com os ingredientes ativos glifosato, 2,4-D e halossulfurom-metílico, bem como a persistência desse efeito sobre a rebrota dos tubérculos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido no município de Marília, SP, em uma área na Fazenda Experimental Marcello Mesquita Serva. A área selecionada apresentava alta uniformidade de infestação de tiririca.

Foram realizados sete tratamentos constituídos pelo uso de diferentes herbicidas (T3: glifosato, T4: 2,4-D, T5: glifosato + 2,4-D, T6: halossulfuron-metílico e T7: halossulfuron-metílico + 2,4-D), juntamente com as testemunhas sem controle e capinada, T1 e T2, respectivamente (Tabela 1). O delineamento empregado foi de blocos casualizados com quatro repetições. O experimento foi instalado numa área total de 220 m², sendo cada parcela 4 m² com 1 metro de distância entre cada parcela para evitar a deriva. A aplicação dos herbicidas foi feita no dia 24 de setembro de 2020, entre 8:30 e 9:15 h, com temperatura média de 26 °C. Para a aplicação utilizou-se bomba costal com a pressão constante com ponta de pulverização tipo leque (110-0.4), com vazão 1,3 L min⁻¹ proporcionando um volume de calda equivalente a 200 L ha⁻¹.

Tabela 1 - Nome comum, mecanismo de ação, ingrediente ativo, recomendação por hectare, grupo químico e classe toxicológica dos produtos utilizados no experimento. Unimar, Marília – SP, 2020.

Nome comum	Mecanismo de ação	Ingrediente ativo	Recomendação por hectare	Grupo químico	Classe toxicológica
Glifosato	Inibidores de EPSPs*	Glifosato	4 a 5 L ha ⁻¹	Glicina substituída	III
2,4-D	Mimetizadores de auxinas	2,4-D	1,5 L ha ⁻¹	Ácido fenoxicarboxílico	IV
Sempre	Inibidores de ALS**	Halossulfuron	150 g p.c ha ⁻¹	Sulfoniluréias	III

*5-enolpiruvilshikimate-3-fosfato sintase

**Acetolactato sintase

Após a aplicação dos herbicidas, realizou-se avaliação visual do controle da tiririca a cada três dias durante 18 dias. Para tanto, foram atribuídas notas visuais de controle (zero: 0% de controle, um: 1 - 25% de controle, dois: 26 - 50% de controle, três: 51 - 75% de controle, quatro: 76 - 100% de controle). Logo após 30 dias da aplicação dos herbicidas, para

determinação da massa fresca e seca, foi lançado um quadro metálico, nas dimensões de 0,5 x 0,5 m (0,25 m²), as plantas de tiririca foram recolhidas e pesadas em balança analítica para a determinação da massa fresca. Após, as plantas foram colocadas em estufa de circulação de ar a 65 °C por 72 horas e a massa seca obtida em balança analítica.

Após 21 dias da aplicação, foram coletados 3 tubérculos por parcela e transplantados para vasos de 430 ml preenchido com substrato comercial a base de casca de pinus, para a determinação da densidade de manifestações epígeas. Assim, após 24 dias do transplântio dos tubérculos, realizou-se a contagem do número de manifestações epígeas e coleta da parte aérea para avaliação da massa fresca e seca. Neste ensaio, foi adotado o delineamento inteiramente casualizado.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade ($p < 5\%$) pelo software AgroEstat.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As notas de avaliação de controle da tiririca pelos tratamentos são apresentados na Figura 1. Nota-se que no 3º e 6º dia de avaliação, o tratamento capinado exibiu maior nível de controle da tiririca em comparação aos demais tratamentos. Entretanto, ao longo do período de avaliação, observou-se uma rápida redução do controle capinado (Figura 1). Esses resultados demonstram a grande capacidade de reinfestação da área pela tiririca.

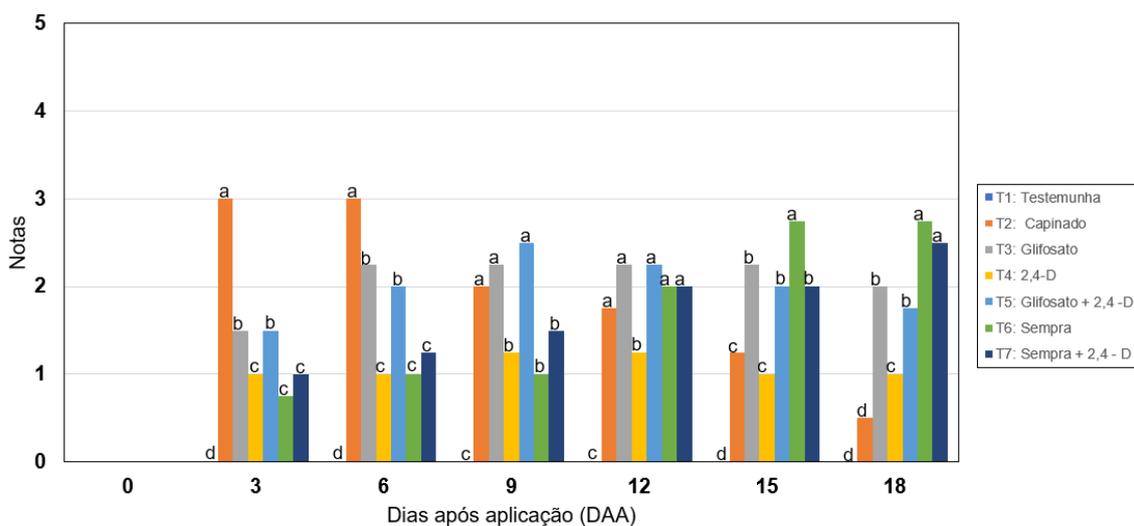


Figura 1 - Notas visuais de controle da tiririca (*Cyperus rotundus*) ao longo do período de avaliação após a aplicação de herbicidas de diferentes mecanismos de ação. Unimar, Marília – SP, 2020.

Quanto aos tratamentos com glifosato isolado ou em conjunto com 2,4-D, nota-se um controle de 50% aos 6 DAA, sobressaindo-se dos herbicidas 2,4-D e halossulfurom-metílico, utilizados na avaliação. O uso do herbicida 2,4-D induziu uma redução visual do crescimento da tiririca ao longo da avaliação (Figura 1). No entanto, esse resultado foi inferior aos tratamentos que receberam controle químico (glifosato, glifosato + 2,4-D, halossulfurom-metílico e halossulfurom-metílico + 2,4-D).

Aos 12 DAA os tratamentos com glifosato proporcionaram controle de 75% da tiririca presente na área (Figura 1). Em contrapartida, os tratamentos com halossulfuron-metílico, propiciaram controle de 50% da tiririca presente na área. Pode-se observar uma alta redução do crescimento vegetativo das plantas de tiririca ao longo do período de avaliação para os tratamentos contendo halossulfurom-metílico. Este destacou-se dos demais tratamentos ao final das avaliações (18 DAA). Com efeito, apesar de seu efeito inicial mais lento do halossulfuron-metílico, este mostrou-se mais eficiente ao longo prazo (Figura 1). Esse resultado comprovam os resultados obtidos com Durigan (2004) em que, para o halossulfurom-metílico houve forte redução do crescimento da tiririca com o passar do tempo, enquanto o uso do 2,4-D proporcionou fracos resultados sobre as plantas.

As médias da massa fresca e seca coletadas aos 30 DAA, são apresentadas na tabela 2. Quanto a massa fresca das plantas de tiririca, observa-se que os tratamentos contendo halossulfuron-metílico induziram melhor controle das plantas, enquanto a testemunha e a área capinada exibiram os resultados inferiores (Tabela 2). Além disso, os tratamentos com glifosato e 2,4-D apresentaram resultados intermediários. Similarmente a massa fresca, com relação a massa seca, os tratamentos com halossulfurom-metílico também proporcionaram maior inibição do acúmulo de massa seca de plantas de tiririca, juntamente com o glifosato aplicado isoladamente (Tabela 2). Por sua vez, o uso de 2,4-D resultou em controle inferior ao halossulfuron-metílico e ao glifosato, mas superior ao glifosato + 2,4-D, capina e testemunha, que exibiram os maiores valores de massa seca de tiririca (Tabela 2). Esses dados demonstram que o halossulfurom-metílico, isoladamente ou em conjunto com 2,4-D, confere maior controle das plantas de tiririca em relação aos demais tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2 - Médias de massa fresca e seca das plantas de tiririca (*Cyperus rotundus*) tratadas com herbicidas com diferentes mecanismos de ação. Unimar, Marília – SP, 2020.

TRATAMENTOS	MASSA FRESCA (g)	MASSA SECA (g)
Testemunha	56,26 c	5,67 a
Capinado	57,61 c	7,96 a
Glifosato	26,27 b	5,10 a
2,4-D	34,53 b	13,51 b
Glifosato + 2,4-D	61,90 c	17,90 b
Halossulfurom	7,47 a	1,67 a
Halossulfurom + 2,4-D	9,70 a	4,47 a
Desvio padrão	15,62	3,77
Coefficiente de variação	43,30	46,88

Os resultados das avaliações das médias das manifestações epígeas, massa fresca e seca do experimento em vaso são apresentadas na tabela 3. Os tratamentos testemunha, capinado, glifosato, 2,4-D e glifosato + 2,4-D não diferiram entre si em relação as manifestações epígeas. Os tratamentos com uso do halossulfurom-metílico proporcionaram maior redução de brotação dos tubérculos comparado aos demais tratamentos (Tabela 3). De fato, Galli (1993) observou redução de 50% de tubérculos, quando foram usadas doses de halossulfurom-metílico em torno de 0,075 kg ha⁻¹, sendo que, para doses entre 0,105 e 0,1312 kg ha⁻¹, a redução chegou a 72%. Para a massa fresca e seca, o 2,4-D induziu maior massa fresca e seca da parte aérea das plantas de tiririca, quando comparado aos demais. Assim, indicando que seu uso é ineficiente para o controle da tiririca, especialmente a longo prazo.

Tabela 3 - Médias de manifestação epígeas, massa fresca e seca de tubérculos previamente tratados com herbicidas de diferentes mecanismos de ação. Unimar, Marília – SP, 2020.

TRATAMENTOS	TUBÉRCULOS BROTADOS	MASSA FRESCA (g)	MASSA SECA (g)
Testemunha	2,66 b	3,96 b	0,30 a
Capinado	2,00 b	3,45 b	0,24 a
Glifosato	2,33 b	-*	-*
2,4-D	2,33 b	7,81 c	1,15 b

Glifosato + 2,4-D	2,50 b	0,72 a	0,14 a
Halossulfurom	0,33 a	0,93 a	0,25 a
Halossulfurom + 2,4-D	1,00 a	0,71 a	0,18 a
Desvio Padrão	0,71	1,10	0,20
Coeficiente de variação	38,03	46,18	61,53

* Plantas ausentes no momento da avaliação.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados apresentados, conclui-se que o uso do herbicida halossulfurom-metílico para o controle da tiririca foi eficiente e superior aos demais tratamentos no decorrer das avaliações. Além disso, embora tendo sido eficiente nos primeiros 12 DAA, o glifosato não inibiu totalmente o desenvolvimento e brotação da tiririca a longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERVALD, C. M. P.; MENDES, C. R.; TIMM, F. C.; DE MORAES, D. M.; BARROS, A. C. S. A.; PESKE, S. T. Desempenho fisiológico de sementes de soja de cultivares convencional e transgênica submetidas ao glifosato. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 2, p. 09-18, 2010.

CARVALHO, L. B. Herbicidas. Lages, SC, 2013. Disponível em: <https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidade/leonardobiancodecarvalho/livro_herbicidas.pdf>. Acesso em 18 de outubro de 2020.

CUDNEY, D. Nutsedge: history, economy, importance and distribution. In: NUTSEDGE Management Workshop. **Riverside: University of California**, 1997. Disponível em: <<http://www.cnas.ucr.edu/~bps/hnutsedge.htm>>. Acesso em: 15 out. 2020.

DURIGAN, J. C.; CORREIA, N. M.; TIMOSSI, P. C. Estádios de desenvolvimento e vias de contato e absorção dos herbicidas na inviabilização de tubérculos de *Cyperus rotundus*. **Planta Daninha**, v. 23, n. 4, p. 621-626, 2005.

DURIGAN, J. C.; TIMOSSI, P. C.; LEITE, G. J. Controle químico da tiririca (*Cyperus rotundus*), com e sem cobertura do solo pela palha da cana de açúcar. **Planta Daninha**, v. 22, n. 1, p. 127-135, 2004.

GALLI, A. J. B. Avaliação de doses e surfactantes adicionados ao MON 12.000, visando o controle da tiririca (*Cyperus rotundus*) na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.). In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS**, 19., 1993, Londrina. Resumos... Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 1993. p.214-215.

JAKELAITIS, A.; JAKELAITIS, A.; FERREIRA, L. R.; SILVA, A. A.; AGNES, E. L.; MIRANDA, G. V.; MACHADO, A. F. L. Effects of management systems on purple nutsedge populations (*Cyperus rotundus*). **Plantas daninhas**, v. 21, n. 1, p. 89-95, 2003.

LORENZI, H. Plantas daninhas e seu controle na cultura da cana-de-açúcar. In: REUNIÃO, TÉCNICA AGRONÔMICA, 1983, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Copersucar, 1983. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000084&pid=S0100-8358200600010000400009&lng=en. Acesso em 17 de outubro de 2020.

MAGALHÃES, A. C. Influência do teor de umidade no tubérculo e da quantidade de água disponível no solo sobre a capacidade de brotação da tiririca. **Bragantia**, v. 24, n. 37, p. 507-513, 1965.

MATTE, W. D.; Silva, V. F. V.; Machado, F. G.; Oliveira Júnior, R. S. 2,4-D polemico desde sempre imprescindível como nunca. **Grandes culturas**, 2019. Disponível em: <https://www.grupocultivar.com.br/artigos/2-4-d-polemico-desde-sempreimprescindivel-como-nunca>. Acesso em 24 de outubro de 2020.

PEREIRA, W. Estudos de variabilidade morfo-fisiológica, diversidade genética e susceptibilidade a patógenos de acessos de tiririca de diferentes regiões geográficas, e suas influências no controle biológico da planta daninha, Brasília: **Embrapa-CNPq**. 1998. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/185215/1/doc104.pdf>. Acesso em 29 de outubro de 2020.

PIRES, N. M.; OLIVEIRA, V. R. Alelopatia. In: OLIVEIRA JR, R.S., *et al.* **Biologia e Manejo de plantas daninhas**. Curitiba, PR: Omnipax, 2011, Cap 5, p. 95-124. Disponível em:

<<http://omnipax.com.br/livros/2011/BMPD/BMPD-livro.pdf>>. Acesso em 24 de novembro de 2020.

ROMAN, E. S. *et al.* **Como funcionam os herbicidas: da biologia à aplicação**. Passo Fundo, RS: Editora Berthier, p. 39-44, 2005. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355291/12492345/Como+funcionam+os+herbicidas/954b0416-031d-4764-a703-14d9b28b178e?version=1.0>>. Acesso em: 06 de outubro de 2020.

VIDAL, R. A. **Herbicidas: mecanismos de ação e resistência de plantas**. Porto Alegre, 1997. Disponível em: <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=559041&bibloteca=vazio&busca=autoria:%22VIDAL,%20R.%22&qFacets=autoria:%22VIDAL,%20R.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>>. Acesso em 05 de novembro de 2020.

YAMADA T.; CAMARGO P.R. Efeitos do glifosato nas plantas: implicações fisiológicas e agronômicas. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, SP, n. 119 – setembro/ 2007. Disponível em: <[http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/737CD8A86525A2EC83257AA1005FE1B9/\\$FILE/Encarte-119.pdf](http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/737CD8A86525A2EC83257AA1005FE1B9/$FILE/Encarte-119.pdf)>. Acesso em 14 de novembro de 2020.