

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE HERBICIDA DE CONTATO PÓS-EMERGENTE APLICADO EM ÁREA PARA IMPLANTAÇÃO DE CULTURAS DE VERÃO, NO SISTEMA PLANTIO DIRETO

BÖCK, Guilherme do Amaral^{1*}
MINUZZI, Rodrigo Wanger¹
OLIVEIRA, Letícia Goulart Gonçalves de¹
SILVA, Pamela Silveira da¹
TOMAZETTI, Maicon¹
PEREIRA-RÊGO, Diogo Ricardo²
MAGANO, Deivid Araujo²
TRENTIN, Gustavo²
KRUEL, Izabele Brandão²

RESUMO: Plantas indesejáveis são espécies de plantas que ocorrem espontaneamente em áreas de cultivos e que interferem no desenvolvimento dos cultivos por estarem competindo por água, luz e nutrientes no solo. Estas espécies são de rápido desenvolvimento, atingindo seu estágio reprodutivo muito rápido. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de herbicida não sistêmico (de contato) pós-emergente em áreas que apresentam sucessão secundária de plantas daninhas, visando a dessecação dessas para a implantação de culturas de verão em sistema de plantio direto. O estudo foi desenvolvido em área experimental na Faculdade IDEAU Bagé, no município de Bagé-RS, instalado no período de setembro/outubro de 2018. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro tratamentos e três repetições. Cada parcela experimental tinha 2m de largura por 5m de comprimento, perfazendo uma área total de 10m², espaçadas 2m uma da outra. O princípio ativo herbicida utilizado foi o paraquat, (Paraquat 200 SL Alamos), cuja dose recomendada na bula é de 1,5 a 2,0 L p.c. / ha. O volume de calda aplicado foi de 300 L/ha, juntamente com 0,3 L/ha de espalhante adesivo conforme recomenda a bula do produto. Dentro de cada parcela foram amostrados 3 repetições de 1 m² para a avaliação visual das plantas. Procedeu-se a avaliação comparando a primeira foto antes da aplicação com as demais ao longo do tempo de avaliação, os tratamentos não diferiram muito ao longo do período analisado. Avaliou-se a diferença entre os tratamentos utilizados, onde todos se apresentaram eficientes, visto que apresentaram controle das plantas daninhas acima de 80%. A partir dos dados levantados no experimento, é possível em condições ótimas de aplicação reduzir a quantidade de herbicida aplicado por hectare sem prejudicar o controle de plantas em estágios iniciais de crescimento, diminuindo assim o custo de controle.

Palavras-chave: Paraquat; Plantas Daninhas; Sucessão Secundária.

ABSTRACT: Undesirable plants are plant species that occur spontaneously in crop areas and that interfere with crop development because they are competing for water, light and nutrients in the soil. These species are rapidly developing, reaching their reproductive stage very fast. The objective of this work was to evaluate the non-systemic herbicide (post-emergence) herbicide in areas that present secondary succession of weeds, aiming the desiccation of these for the implantation of summer crops under no-tillage system. The study was developed in an experimental area at IDEAU Bagé College, in the municipality of Bagé-RS, installed in the period of September / October 2018. The design was a randomized complete block design with four treatments and three replications. Each experimental plot was 2m wide by 5m long, making a total area of 10m², spaced 2m apart. The active herbicidal principle used was Paraquat, trade name Paraquat 200 SL Alamos, whose recommended dose in the package leaf is 1.5 to 2.0 L p.c. / there is. The volume of syrup applied was 300 L / ha, along with 0.3 L / ha of adhesive spreader as recommended in the product label. Within each plot were sampled 3 replicates of 1 m² for the visual evaluation of the plants. A comparative assessment of a first picture of the application over the long evaluation period was carried out, with the results not differing much over the period analyzed. The difference between the treatments used is 80%. From the data collected without experiment, it is possible that

¹ Discentes do Curso de Agronomia, Nível VI 2018/II- Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

² Docentes do Curso de Agronomia, Nível VI 2018/II - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

*E-mail para contato: guilhermeabock@hotmail.com

they keep an eye on the amount of herbicide, since they are less harmful to the control of the initial stages of growth, thus reducing the cost of control.

Keywords: Paraquat; Weeds; Secondary Succession.

1 INTRODUÇÃO

Plantas indesejáveis são espécies de plantas que ocorrem espontaneamente em áreas de cultivos e que interferem no desenvolvimento dos cultivos por estarem competindo por água, luz e nutrientes no solo. Estas espécies são de rápido desenvolvimento, atingindo seu estágio reprodutivo muito rápido. Sua produção de sementes é em grandes quantidades, porém este não é seu único método de reprodução, muitas espécies conseguem se reproduzir através de bulbos, tubérculos, rizomas e enraizamento. Além da competição por fatores essenciais, a presença de plantas indesejáveis pode ocasionar uma maior dificuldade na operação de colheita e desta forma acabam interferindo na qualidade final do produto. Fora todas estas questões, as plantas indesejáveis, podem ainda servir de hospedeiros para nematóides, insetos e agentes causadores de doenças.

Por apresentar estas características particulares a meta de um sistema de manejo e controle de plantas invasoras é manter um ambiente livre dessas espécies utilizando métodos biológicos, culturais, mecânicos e químicos. É um processo que deve ser revisto frequentemente e se necessário ser reformulado dependendo da situação em qual se encontra. A associação de métodos de controle visando o manejo destas populações de plantas em áreas agrícolas chama-se Manejo Integrado de Plantas Daninhas.

Ações preventivas de controle de invasoras antes da semeadura é fundamental em sistemas de plantio direto e são práticas que permitem o desenvolvimento desejado do cultivo. A extinção das plantas indesejáveis antes da semeadura permite que o estabelecimento inicial da lavoura seja livre de interferências, proporcionando maior rendimento e uniformidade da cultura. No sistema de plantio direto o método químico é o mais utilizado no controle de indesejáveis.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de herbicida não sistêmico (de contato) pós-emergente em áreas que apresentam sucessão secundária de plantas daninhas, visando a dessecação dessas para a implantação de culturas de verão em sistema de plantio direto.

2 DESENVOLVIMENTO

Nesta parte do trabalho será detalhado o referencial teórico, a metodologia empregada e os resultados encontrados. Contém a exposição ordenada e pormenorizada do assunto tratado do estudo.

2.1 Referencial Teórico

Para o sucesso do sistema plantio direto, além da rotação de culturas, o herbicida glifosato tem sido uma ferramenta indispensável para o controle de plantas daninhas em culturas de verão, seu uso se expandiu de forma crescente, devido a adoção de plantas cultivadas transgênicas, tolerantes ao herbicida (VELINI et al., 2009) sendo a molécula mais utilizada no controle de espécies daninhas no mundo (HARTZLER, 2008). Contudo, plantas resistentes a essas moléculas foram selecionadas devido ao seu uso contínuo, de forma a evitar que isso aconteça, e futuramente se perca essa ferramenta, a rotação de herbicidas e mecanismos de ação se torna crucial, na redução de espécies de difícil controle, sendo o paraquat, uma alternativa de uso, em pré-semeadura, devido ao seu amplo espectro de controle.

Uma lavoura que inicia seu cultivo em uma área livre de plantas invasoras, tem seu potencial produtivo protegido. O paraquat proporciona a emergência da cultura livre da competição com plantas daninhas que sobreviveram ao inverno ou emergiram na primavera antes do plantio, sendo utilizado em pré-plantio como uma pulverização de extermínio (CENTRO, 2018).

2.1.1 Herbicida Não-sistêmico (de contato)

Para Marchi et al. (2008) os herbicidas podem ser classificados de acordo com a forma de aplicação em:

- I – Aplicados ao solo – se movem das raízes para as folhas (translocados via xilema), representando esse grupo estão os herbicidas a base de: clomazone, S-metolachlor, entre outros.
- II – Aplicados às folhas (sistêmicos) - movimentam-se das folhas para os pontos de crescimento das plantas (translocados via floema), entre os herbicidas deste grupo estão: 2,4-D, Glyphosate, entre outros.

III – Aplicados às folhas (de contato ou não-sistêmico) – reagem rapidamente no ponto de contato e não se movem nos sistemas internos das plantas (não translocados) dentre eles podemos citar o Glufosinato de amônio e o Paraquat entre outros.

O paraquat é um herbicida de contato não seletivo com função de combater plantas daninhas através da oxidação e redução das partes verdes da planta, após a aplicação a penetração ocorre quase imediatamente, agindo no cloroplasto contendo os sistemas fotossintéticos das plantas que absorvem a energia luminosa (CENTRO, 2013). Provoca a descoloração das folhas, indicando ruptura das membranas celulares, uma hora após aplicação, e murchamento e dessecação após 24 horas.

Devido à ação por contato, não é eficaz no controle de espécies perenes de reprodução vegetativa, pois possibilita a rebrota das plantas poucos dias depois da aplicação.

A aplicação é realizada na pós-emergência das plantas infestantes nas culturas de abacaxi, algodão, arroz, banana, batata, café, cana-de-açúcar, citros, couve, feijão, maçã, milho, seringueira, soja, trigo e uva e como dessecante da cultura de algodão, arroz, batata, cana-de-açúcar, milho e soja (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA, 2007).

2.1.2 Área de sucessão secundária

Dutra, 2015, diz que sucessão ecológica é o nome dado ao processo em que um ambiente se altera através da colonização de novas comunidades biológicas. Estas comunidades se instalam gradualmente, de maneira ordenada e progressiva, e podem colonizar um local totalmente desprovido de vida ou que foi parcialmente degradado por ações antrópicas ou catástrofes naturais.

Normalmente, as espécies colonizadoras são as gramíneas ou demais plantas de pequeno porte, com esporos ou sementes transportados pelos ventos se instalando em locais inóspitos, suportando as adversidades climáticas (solo pouco estável, escassez de água e calor intenso) (RIBEIRO, 2010).

A sucessão secundária é o mecanismo pelo qual as florestas tropicais se auto renovam, através da cicatrização de locais perturbados que ocorrem a cada momento em diferentes pontos da mata (KAGEYAMA; CASTRO, 1989).

2.1.3 Sistema Plantio Direto

O plantio direto é um método em que o plantio é realizado sem o preparo convencional de aração e gradagem, é fundamental manter o solo coberto por plantas em crescimento ou cobertura vegetal de culturas anteriores (Embrapa, 2016)

Segundo Oliveira et al (2002), a agricultura brasileira teve um grande avanço quando começou a utilização do sistema de plantio direto (SPD), no início da década de 70. Nesse período controlar a erosão hídrica e a eólica eram os principais objetivos. Conforme a evolução dos fabricantes na concepção projetiva de maquinário desenvolvidos para o Sistema de plantio direto, produtores e pesquisadores com interesse em mudar o cenário de degradação de solo fizeram com que o desenvolvimento no SPD fosse evidenciado.

2.2 Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido em área experimental na Faculdade IDEAU Bagé, no município de Bagé-RS situado na Latitude 31°22'40.75"S, longitude 54° 6'9.34" O e altitude de 176 m, instalado no período de setembro/outubro de 2018. O clima segundo Köppen é classificado como mesotérmico, tipo subtropical, da classe Cfa, com chuvas regularmente distribuídas durante o ano, totalizando média anual de 1.513,6 mm.

A temperatura média anual no município de Bagé-RS é de 17,7°C, sendo que o mês mais frio do ano é o mês de julho com temperatura média de 11,6°C e o mês mais quente é o mês de janeiro com temperatura média de 23,5°C (INMET, 2018).

O solo do experimento é do tipo Luvisolo Órtico háplico típico, com horizonte A moderado (Embrapa, 2006). O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro tratamentos e três repetições (Tabela 1). Cada parcela experimental tinha 2 m de largura por 5 m de comprimento, perfazendo uma área total de 10 m², espaçadas 2 m uma da outra (Figura 1).

Tabela 1: Tratamentos utilizados no desenvolvimento do trabalho

Tratamentos	Doses de paraquat (l/ha)
T1	Testemunha (sem aplicação)
T2	1,5
T3	1,75
T4	2,0



Figura 1: Vista geral das parcelas experimentais.

O princípio ativo herbicida utilizado foi o paraquat (Figura 2), marca comercial Paraquat 200 SI Alamos, cuja dose recomendada na bula é de 1,5 a 2,0 L p.c. / ha (300 a 400 g de ingrediente ativo / ha) (BULA, 2018).



Figura 2: Preparação da calda para a aplicação.

As aplicações do herbicida foram feitas com um pulverizador manual (Figura 3), provido de tanque com capacidade de 2 litros (garrafas pet descartáveis) e com um bico do tipo leque (Teejet 110.02 XR) com área de aplicação de 0,5 m. O volume de calda aplicado foi de 300 L/ha, juntamente com 0,3 L/ha de espalhante adesivo conforme recomenda a bula do produto. No dia 07/09/2018 às 11:00 h quando as aplicações foram realizadas as condições climáticas foram, temperatura de 15,9 °C , UR 79 %, velocidade do vento 7,5 km/h de acordo com a estação meteorológica automática do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) localizada em Bagé-RS.



Figura 3: Aplicação do herbicida nos tratamentos.

Para avaliar a eficiência do herbicida e a possível resistência de plantas, foram avaliadas visualmente através de fotografias as plantas daninhas vivas e mortas durante o período de avaliação dentro das amostragens a cada 2 dias após a aplicação (DAA) dos tratamentos, totalizando 5 avaliações. As fotos foram agrupadas e apresentadas para 3 pessoas

que faziam a avaliação visual comparando as fotos antes e depois das aplicações, atribuindo nota para cada foto de acordo com o seu grau de controle utilizou-se uma escala visual onde 0% = nenhum controle e 100% = controle total das plantas daninhas. Considerou-se como eficiente o controle igual ou superior a 80%.

Após a atribuição de nota, as médias foram submetidas a análise estatística pelo programa Bioestat 5.3.

Dentro de cada parcela foram amostrados 3 repetições de 1 m² para a avaliação visual das plantas. O trabalho foi conduzido em área de sucessão secundária.

2.3 Resultados e Discussão

Após as parcelas serem fotografadas, procedeu-se a avaliação destas comparando a primeira foto antes da aplicação com as demais ao longo do tempo de avaliação, como podemos observar na figura 4, os tratamentos não diferiram ao longo do período analisado pelo teste de Mann-Whitney ($p = 0,05$), porém o tratamento com dose de 1,5 L/ha manteve-se mais próximo de 100 % de controle de plantas daninhas, indicando ser o mais eficiente.

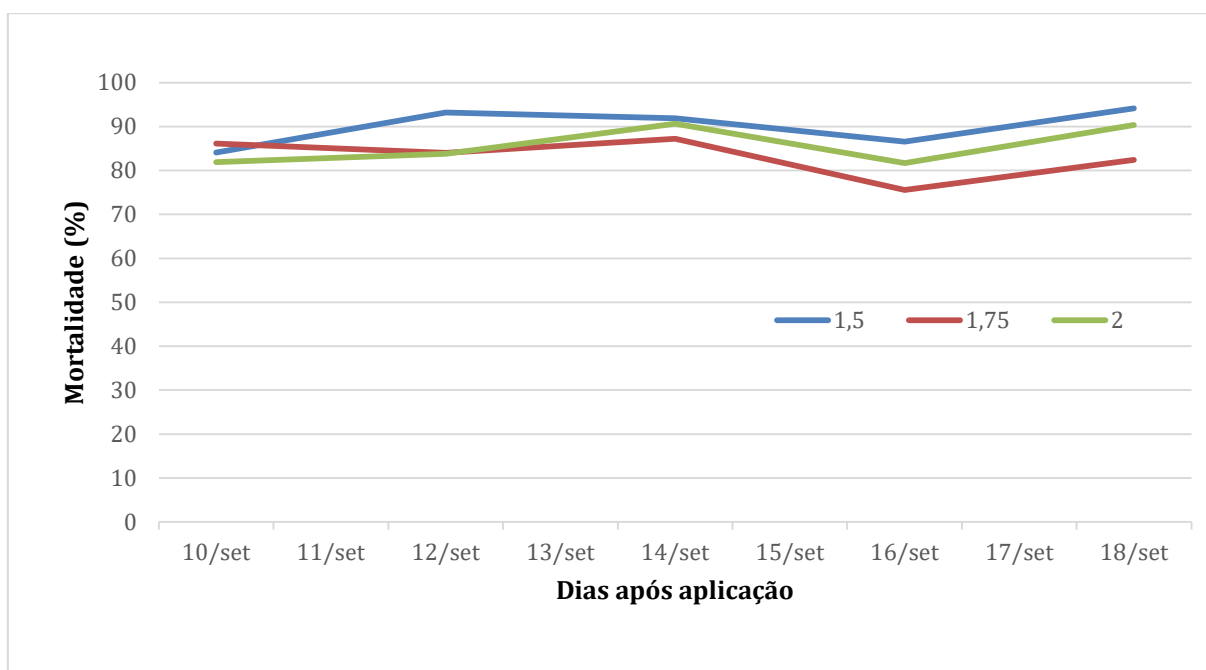


Figura 4: Mortalidade (%) após aplicação de Paraquat.

Logo a seguir podemos avaliar a diferença entre os tratamentos utilizados (figura 5). Apesar de haver diferença estatística no final do período analisado, todas as doses de paraquat apresentaram-se eficientes, visto que controlaram acima de 80 % das plantas daninhas.

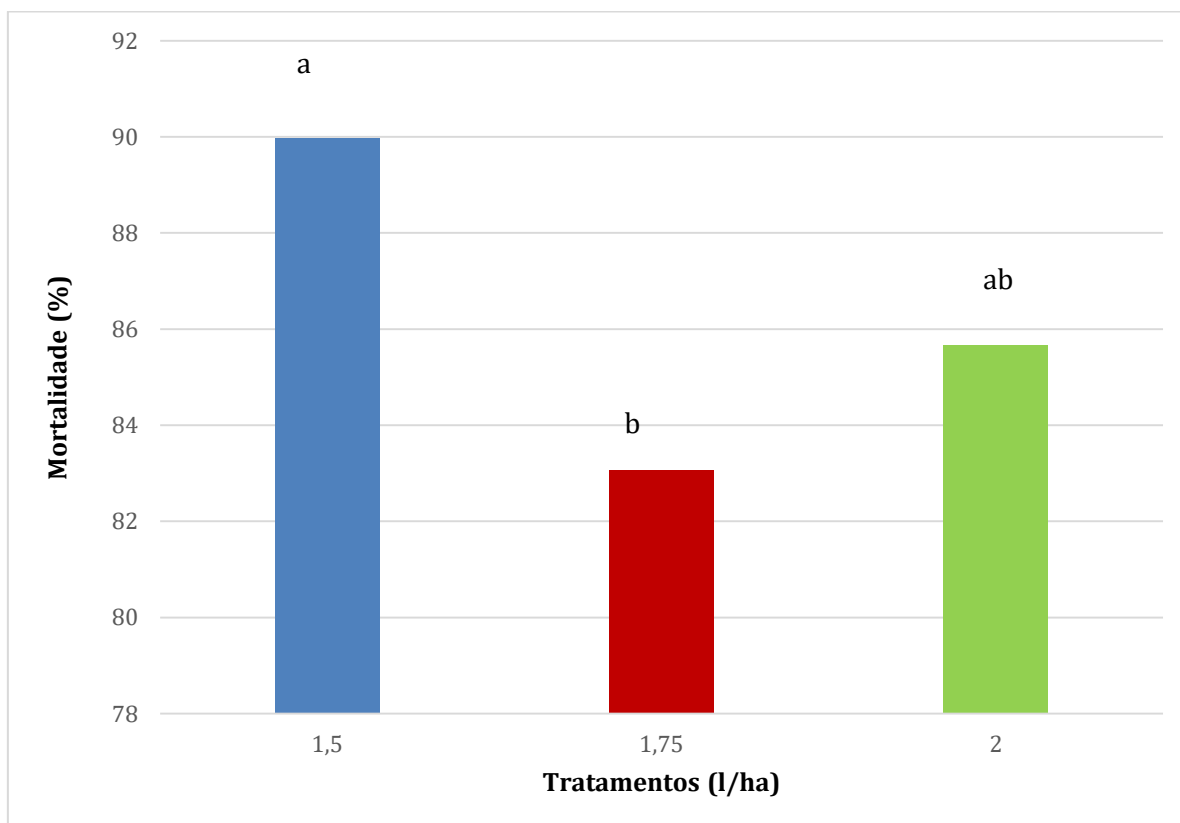


Figura 5: Mortalidade (%) após aplicação de Paraquat nos tratamentos estudados.

Obs.: colunas seguidas por letras diferentes diferem estatisticamente pelo teste de Mann-Whitney ($p = 0,05$)

Visualmente, desde a primeira avaliação podemos constatar diferença entre os tratamentos utilizados conforme a Figura 6.

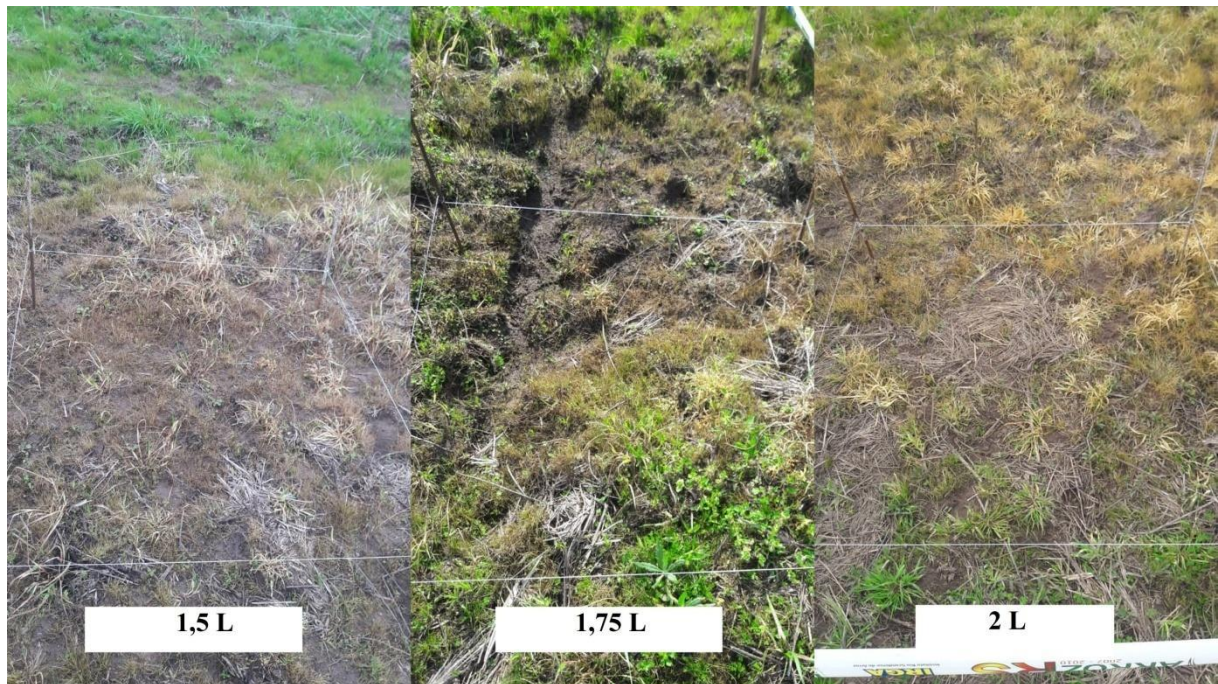


Figura 6: Avaliação 3 dias após aplicação de Paraquat nos tratamentos estudados.

3 CONCLUSÃO

A partir dos dados levantados no experimento, todas as doses foram eficientes, porém é possível em condições ótimas de aplicação, reduzir a quantidade de herbicida aplicado por hectare sem prejudicar o controle de plantas em estágios iniciais de crescimento, diminuindo assim o custo de controle.

REFERÊNCIAS

AGEITEC, Agência Embrapa de Informações Tecnológica 2016. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_72_59200523355.html>. Acesso em: 01 set. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. (ANVISA-BRASIL). Consulta publica n. 60, de 26 de junho de 2007. Disponível em: <www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 02 set 2018.

Bula paraquat disponível em: <<http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Herbicidas/paraquat200slalamos.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2018.

CENTRO de informações sobre o Paraquat. **O café precisa de controle inteligente de plantas daninhas.** Disponível em: <<http://paraquat.com/portugues/news-and-features/archives/o-cafe-C3%A9-precisa-de-controle-inteligente-de-plantas-daninhas>>. Acesso em: 9 ago 2018.

CENTRO de informações sobre paraquat. **Paraquat: primeira escolha para o extermínio.** Disponível em: < <https://paraquat.com/pt-br/noticia/paraquat-primeira-escolha-para-o-extermínio> >. Acesso em: 08 set. 2018.

DUTRA, P. C. **Sucessão Ecológica**, 2015. Disponível em: < <https://www.infoescola.com/biologia/sucessao-ecologica/> >. Acesso em: 31 de ago. 2018.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. RJ. Embrapa Solos, 2006. 306p.

HARTZLER, B. **Wich glyphosate products is best?** Disponível em: <<http://www.weeds.iastate.edu/glyphosateformulations>>. Acesso em: 08 set. 2018.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais Climatológicas do Brasil 1981-2010**. Livro digital, mar, 2018. Disponível em: < <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas> >. Acesso em: 20. Ago. 2018.

KAGEYAMA, P. Y. CASTRO, C. F. A. Sucessão Secundária, Estrutura Genética e Plantações de Espécies Arbóreas Nativas. **IPEF**, n.41/42, p.83-93, jan./dez.1989. Disponível em: < <http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr41-42/cap11.pdf> >. Acesso em: 31 de ago. 2018.

MARCHI, G. MARCHI, E. C. S. GUIMARÃES, T. G. **Herbicidas: mecanismo de ação e usos**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. 36 p. Documentos/Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111; 227. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/571939/1/doc227.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2018.

OLIVEIRA, F.H.T.; NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; CANTARUTTI, R.B. e BARROS, N.F. Fertilidade do solo no sistema plantio direto. **Tópicos em Ciência do Solo, Viçosa**, v. 2, p.393-486, 2002.

RIBEIRO, K. D. K. F. **Sucessão Primária e Secundária**. 2010. Disponível em: < <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/sucessao-primaria-secundaria.htm> >. Acesso em: 31 de ago. 2018.

VELINI, E. D. et al. Modo de ação do glyphosate. In: VELINI, E. D. et al. **Glyphosate**. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Florestais, 2009. p. 113-133.