



SELETIVIDADE DE HERBICIDAS PÓS-EMERGENTES PARA MANEJO DE PLANTAS DANINHAS EUDICOTILEDONEAS NA CULTURA DA BATATA-DOCE (*Ipomoea batatas* L.).

JOÃO GABRIEL SCHWANZ GÖEBEL¹; JONATHAN TORCHELSEN²; MAICON FERNANDO SCHMITZ²; RENAN RICARDO ZANDONÁ²; DIRCEU AGOSTINETTO³

¹UFPEL – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel –
joao.goebel@gmail.com

²UFPEL – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel –
Jonathantorchelsen1234@gmail.com
maicon_schmitz@hotmail.com
renan_zandona@hotmail.com

³UFPEL – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel –
agostinnetto.d@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Culturas de suporte fitossanitário insuficientes, também conhecidas como “*minor crops*”, apresentam ausência ou limitadas opções de agrotóxicos registrados para realização do manejo fitossanitário. A batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) pode ser considerada uma “*minor crops*” pertencente à família Convolvulaceae e cultivada em mais de 100 países, sendo a China o maior produtor mundial com 3.685.254 milhões de toneladas produzidas (FILGUEIRA, 2007, FAO, 2009). No Brasil, a batata-doce é a segunda hortalíça em área cultivada e com produtividade média de 9,7 ton ha⁻¹ (IBGE, 2009), nível considerado muito aquém do potencial produtivo da cultura e fortemente relacionado com o manejo inadequado das plantas daninhas.

O desenvolvimento da cultura ocorre na primavera, época favorável à germinação, crescimento e desenvolvimento de plantas daninhas, onde o manejo eficiente é indispensável na fase inicial a fim de evitar a competição e a perda de produtividade (FIGUEREDO, 1993). Além disso, o hábito de crescimento prostrado da cultura é considerado um entrave para o uso do controle físico e mecânico das plantas daninhas, pois causam danos mecânicos ao sistema radicular e aos ramos, além de serem práticas que apresentam custo elevado.

O controle químico na cultura com herbicidas inibidores da enzima acetil coenzima A carboxilase (ACCase) para manejo de poaceas na pós emergência já é conhecido, no entanto, as informações de seletividade dos herbicidas para manejo de eudicotiledôneas ainda são limitadas. O objetivo do trabalho foi avaliar a seletividade de herbicidas pós-emergentes na cultura da batata-doce como método químico potencial para manejo de plantas daninhas eudicotiledôneas.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido a campo, no Centro Agropecuário da Palma (CAP), na Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), município de Capão do Leão-RS, no ano agrícola 2016/17. O solo da área é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico, pertencente à unidade de mapeamento Pelotas (EMBRAPA, 2013) sendo previamente preparado através de aração e



gradagem para a construção dos camalhões com aproximadamente 30 cm de altura.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com quatro repetições, sendo cada parcela composta por quatro plantas, espaçadas 0,30 m entre si. A adubação e os demais tratamentos culturais foram realizados conforme as recomendações técnicas disponibilizadas pela Embrapa (BRASIL, 2008).

Os tratamentos testados foram chlorimuron-etílico, imazethapyr, cloransulam metílico, carfentrazone etílico, fomesafen, bentazon, ioxynil e flumetsulam nas doses de 17; 100; 35; 11,25; 213,75; 720; 375 e 122,48 g i.a. ha⁻¹ respectivamente. A comparação entre os tratamentos foi realizada com base na testemunha sem a presença de plantas daninhas. A aplicação dos herbicidas foi realizada aos 115 após o plantio das mudas utilizando pulverizador costal pressurizado com CO₂, equipado com três pontas tipo leque 110.02, espaçadas 0,50 m, calibrado para aspergir um volume de calda de 120 L ha⁻¹. No momento da aplicação, as condições climáticas eram: temperatura de 24°C, umidade relativa do ar de 70% e ventos de aproximadamente 2Km/h.

A fitotoxicidade dos herbicidas foi avaliada visualmente aos 10, 20 e 30 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT), de acordo com escala percentual de notas de 0 (zero) a 100 (cem), na qual 0% correspondeu à ausência de injúria e a 100% à morte das plantas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, pelo teste F ($p \leq 0,05$) e as médias foram comparadas pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância demonstrou diferença significativa entre os herbicidas testados para a variável fitotoxicidade à cultura em todas as épocas de avaliação (Tabela 1). Analisando o efeito dos herbicidas verificou-se que o herbicida flumetsulan apresentou menor fitotoxicidade não diferindo estatisticamente do carfentrazone etílico, bentazon e do fomesafen aos 10 DAT.

Tabela 1. Fitotoxicidade dos herbicidas em *Ipomoea batatas* aos 10, 20 e 30 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT). Capão do Leão, 2016/17.

Tratamento	Fitotoxicidade (%)		
	10 DAT ¹	20 DAT	30 DAT
Testemunha limpa	0,0 e ²	0,0 e	0,0 c
Chlorimuron etílico	34,3 ab	28,8 b	24,5 b
Imazethapyr	29,0 bc	43,3 a	49,5 a
Cloransulam metílico	28,0 bc	47,0 a	49,7 a
Carfentrazone etílico	19,7 cd	17,0 bcd	19,7 b
Fomesafen	27,3 bcd	23,7 b	12,5 bc
Bentazon	16,3 cd	6,8 de	6,8 bc
Ioxynil	42,8 a	22,5 bc	21,3 b
Flumetsulan	13,5 d	8,0 cde	6,3 bc
CV (%)	36,8	42,3	51,0

¹Dias após os tratamentos. ² Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de teste de Duncan ($\alpha \leq 0,05$).



Para a segunda época avaliada, os herbicidas bentazon e flumetsulam foram os mais seletivos à cultura não diferindo da testemunha e, aos 30 DAT, os herbicidas bentazon, flumetsulam, e o fomesafem também foram seletivos, apresentando fitotoxicidades similares à testemunha. Resultados semelhantes foram observados para o bentazon e fomesafem na dose de 1080 e 840 g i.a. ha⁻¹, respectivamente, não sendo evidenciadas injúrias para a batata-doce e controle satisfatório sobre as plantas daninhas infestantes (SHEN et al., 2014; BARKLEY et al., 2017).

loxynil foi o herbicida que mais causou injúria para a batata-doce na primeira avaliação, no entanto, para a segunda e terceira avaliação as taxas de fitotoxicidades reduziram em cerca de 20%. Essa elevada fitotoxicidade na primeira avaliação é característica típica de herbicidas baixa translocação, que ao inibirem determinado processo metabólico, acarreta na elevada produção de espécies reativas de oxigênio, causando a peroxidação dos lipídeos de membranas e extravasamento do conteúdo celular, com posterior necrose do tecido (HESS, 2000). No entanto, plantas com reservas, como a batata-doce, normalmente se recuperam das injúrias e reestabelecem o crescimento, após o efeito do herbicida.

O bentazon apresentou baixos níveis de injúria à cultura da batata-doce, o que pode decorrer da rápida metabolização de sua molécula química, evitando a formação de radicais livres, ao passo que as plantas daninhas não possuem essa capacidade (CHRISTOFFOLETI et al., 2008). O bentazon é um herbicida de contato, e com isso requer alguns cuidados na aplicação, sendo recomendado para controle de picão-preto (*Bidens pilosa*), corda de viola (*Ipomoea nil* e *Ipomoea grandifolia*), guanxuma (*Sida rhombifolia* e *Sida cordifolia*) e losna-branca (*Parthenium hysterophorus*).

Imazethapyr e o cloransulam foram os herbicidas que causaram maior injúria para a batata-doce aos 20 e 30 DAT, sendo ambos herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase (ALS), mas diferindo quanto ao grupo químico. A ALS é uma importante enzima na síntese de aminoácidos de cadeia lateral, sendo mais ativa e, por tanto, mais sensível à inibição em regiões jovens das plantas, onde predominam tecidos meristemáticos. A inibição da enzima ALS leva a redução da síntese de aminoácido de cadeia lateral (leucina, valina e isoleucina), no entanto a morte da planta não se dá somente devido a esse efeito. A seletividade é baseada na capacidade em metabolizar esses produtos antes que causem danos à planta, desta forma, provavelmente a batata-doce não apresentou capacidade de metabolização das moléculas de imazethapyr e cloransulam.

O herbicida flumetsulam, embora também atue inibindo a enzima ALS, apresentou comportamento oposto a imazethapyr e cloransulam. Ao contrário dos demais herbicidas desse mecanismo de ação, ele foi seletivo para a cultura de batata-doce, apresentando injúria inferior a 14% nas avaliações. A seletividade do flumetsulam está condicionada a capacidade de metabolização ou a conjugação dessa molécula em outro composto não tóxico, pelo organismo vegetal (FREAR D. S.O, 1993). O flumetsulam por ser herbicida sistêmico pode ser uma boa alternativa para o manejo de plantas daninhas na cultura da batata-doce, pois apresenta amplo espectro de atuação. Segundo as recomendações do fabricante o flumetsulam apresenta eficiente controle para corda de viola (*Ipomoea nil*), guanxuma (*Sida rhombifolia*), nabiça (*Raphanus raphanistrum*), poaia (*Richardia brasiliensis*) e picão-preto (*Bidens pilosa*).



4. CONCLUSÕES

Os herbicidas flumetsulam e bentazona apresentam seletividade a batata-doce e potencial para manejo de plantas daninhas eudicotiledôneas infestantes da cultura.

5. REFERENCIAS

BARKLEY, S. L. et al. Fomesafen Programs for Palmer Amaranth (*Amaranthus palmeri*) Control in Sweetpotato Sweetpotato. **Weed Technology**, Fayetteville, v. 30, n. 1, p. 506–515, 2017.

CHRISTOFFOLETI, P.J. Carfentrazone-ethyl applied in post-emergence to control *Ipomoea* spp. and *Commelina benghalensis* in sugarcane crop. **Planta Daninha**, Viçosa, v.24, n.1, p.83-90, 2006.

CHRISTOFFOLETI, P.J . **Aspecto de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. Piracicaba, rev. E atual,2008.

EMBRAPA, **Sistema de Produção de Batata-Doce**, portal EMBRAPA, São Paulo, acessado em 02 out. 2017. Online. Disponível em: <https://www.embrapa.br/batata-doce>

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT**. 2009. Disponível em:

<<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>

Acesso em: 28 set. 2017.

FIGUEREDO, A.F. **Armazenamento de ramas, tipos de estacas, profundidade de plantio e análise de crescimento de plantas de batata-doce (*ipomoea batata* (L) Lam)**. 1993, Tese (doutorado em fisiologia vegetal), Curso de Pós-graduação em Fisiologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, rev. e ampl. Viçosa, 2007.

FREARD, S.; SWANSONH, R.; TANAKAF, S. Metabolism of Flumetsulam (DE-498) in Wheat, Corn, and Barley. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, amhers, V. 45, n. 3, p. 178-192, 1993.

Hess, F. D. Sr.; Duke, S. O. Genetic engineering in IPM: a case study: herbicide tolerance. **American Phytopathological Society (APS Press)**, North Carolina, V. 3, n. 1, p.126-140, 2000.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal 2008:cereais, leguminosas e oleaginosas**. 2009. Rio de Janeiro, acessado em 01 de out. 2017.online Disponível

em:<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>>.

SHEN, S.; et al., Control of invasive plant Mile-a-minute(*mikania micrantha*) with the local crop sweet potato (*Ipomoea batatas*) and applications of the herbicide bentazon. **Asisn Journal of Plant Sciences**, v. 13, n. 1, p. 59–65, 2014.