

## SELETIVIDADE DE HERBICIDAS APLICADOS EM PÓS-EMERGÊNCIA NA MANDIOQUINHA-SALSA<sup>1</sup>

Pedro Carlos Pereira<sup>2</sup>

Maria Aparecida Nogueira Sedyama<sup>3</sup>

Rogério Soares de Freitas<sup>4</sup>

Francisco Affonso Ferreira<sup>5</sup>

Tocio Sedyama<sup>5</sup>

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a seletividade de herbicidas aplicados em pós-emergência na mandioquinha-salsa. O ensaio foi realizado em Viçosa, de julho a outubro de 2001. Foram plantadas três mudas uniformes por vaso de cinco litros de capacidade, preenchido com solo Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico, fase terraço, coletado na camada de 0-20 cm, e mantidos a céu aberto. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com três repetições. Os tratamentos foram compostos pelos seguintes herbicidas (g i.a.ha<sup>-1</sup>): bentazon (720), clethodin (96), fenoxaprop-p-ethyl (90), flazasulfuron (75), imazamox (35), linuron (1.350), oxadiazon (750), propaquizafop (125), sethoxydin (230) e amônio-glufosinato (300), além de uma testemunha, sem herbicida. Os herbicidas foram aplicados aos 30 dias após o plantio das mudas, utilizando-se pulverizador pressurizado a CO<sub>2</sub>, com bicos tipo leque 110.03 e pressão constante de 2.8 kgf.cm<sup>-2</sup>, proporcionando vazão de 200 L.ha<sup>-1</sup>. A seletividade dos herbicidas foi avaliada a cada sete dias, durante um período de 42 dias após a aplicação (DAA). A colheita das plantas foi realizada aos 80 DAA, quando se procederam as avaliações número de brotações e de folhas, altura de

---

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 19.02.2003. Trabalho financiado pela FAPEMIG.

<sup>2</sup> Bolsista FAPEMIG – EPAMIG, Vila Gianetti, 46, Campus da UFV, 36571-000 Viçosa, MG. E-mail: pereirapcp@hotmail.com

<sup>3</sup> EPAMIG-CTZM, Vila Gianetti, 46, Campus da UFV, 36571-000 Viçosa, MG.

<sup>4</sup> Doutorando em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa. 36571-000 Viçosa, MG.

<sup>5</sup> Universidade Federal de Viçosa. Dep. de Fitotecnia, 36571-000 Viçosa, MG.

plantas e matéria seca das partes aérea e subterrânea. Clethodin, fenoxaprop-p-ethyl e sethoxydin não causaram injúria considerável às plantas, seguidos do propaquizafop, com baixa porcentagem de toxicidade às plantas de mandioquinha-salsa. O bentazon e o amônio-glufosinato proporcionaram alta toxicidade no início das avaliações, mas a partir de 28 e de 35 DAA, respectivamente, observou-se boa recuperação das plantas. Na dose utilizada, linuron e oxadiazon causaram baixa toxicidade, cujos sintomas desapareceram aos 28 DAA. Em relação à parte subterrânea, o amônio-glufosinato proporcionou o menor peso de matéria seca quando comparado ao fenoxaprop-p-ethyl e à testemunha. Os herbicidas seletivos não apresentaram efeitos significativos em relação ao número de brotações, número de folhas e altura de plantas. Os herbicidas flazasulfuron e imazamox não foram seletivos à cultura.

Palavras-chave: *Arracacia xanthorrhiza*, batata-baroa, injúria, tolerância.

## ABSTRACT

### SELECTIVITY OF POST-EMERGENCE HERBICIDES APPLIED IN PERUVIAN CARROT CROP

The objective of this work was to evaluate the selectivity of different herbicides applied in post-emergence of Peruvian carrot plants. The assay was carried out in Viçosa, from July to October, 2001. Three uniform seedlings were planted per 5 L vase filled with Cambic Red-Yellow Podzolic soil, terrace phase, from a 0-20 cm layer, and kept in the open air. The experiment was arranged in a randomized complete-block design, with three replications. The treatments consisted of the following herbicides (g i.a. ha<sup>-1</sup>): bentazon (720), clethodin (96), fenoxaprop-p-ethyl (90), flazasulfuron (75), imazamox (35), linuron (1.350), oxadiazon (750), propaquizafop (125), sethoxydin (230), ammonium glufosinate (300), as well as control without herbicide. Herbicide application was carried out at 30 days after planting the seedlings, with a CO<sub>2</sub> pressurized sprayer, fan type 110.03 nozzles and constant pressure of 2.8 Kgf.cm<sup>-2</sup>, providing an outflow of 200 L.ha<sup>-1</sup>. The selectivity of the herbicides was evaluated every seven days, over 42 days after the application (DAA). Plants were harvested at 80 DAA, with the following evaluations: shoot and leaf number, plant height and dry matter of aerial part and roots. Clethodin, fenoxaprop-p-ethyl and sethoxydin were the most selective, followed by propaquizafop, with a low toxicity percentage to the Peruvian carrot plants. Bentazon and ammonium glufosinate provided high toxicity at the beginning of the evaluations, but at 28 and 35 DAA, respectively, a good recovery of the plants was observed. In the dose applied, linuron and oxadiazon caused low toxicity, with the symptoms disappearing at 28 DAA. Ammonium glufosinate gave the smallest dry matter weight of roots, when compared to the fenoxapro-p-ethyl and to the control. None of the selective herbicides showed significant effects on shoot number, leaf number and plant height. The herbicides flazasulfuron and imazamox were not selective to the crop.

Key words: *Arracacia xanthorrhiza*, arracacha, damage, tolerance.

## INTRODUÇÃO

A mandioquinha-salsa é uma dicotiledônea, pertencente à família Apiaciae (Umbeliferae). É conhecida em diferentes regiões do Brasil com

os nomes de batata-baroa, cenoura-amarela, batata-cenoura, dentre outros. Originária dos Andes Colombianos, é provável que, no Brasil, tenha sido introduzida a partir de 1900, pelo Barão de Friburgo, com isso originando o nome de batata-baroa, segundo Peixoto, citado por Câmara (3). O seu cultivo concentra-se em regiões de altitudes elevadas e clima ameno, onde ocorrem condições climáticas similares às de seu local de origem (7).

O Brasil é o maior produtor mundial de mandioquinha-salsa, destacando-se os estados do Centro-Sul. Estima-se que em 2000 foram cultivados 13.000 ha, com produtividade média de 9,2 t.ha<sup>-1</sup> (7). O Paraná é, atualmente, o maior produtor brasileiro, com área plantada de 7.633 ha, alcançando produção de 72.616 t, seguido por Minas Gerais, com 2.700 ha plantados e 23.700 t colhidas. Outras áreas de produção importantes são a região serrana do Espírito Santo e o planalto de Santa Catarina (4).

Tem-se observado, nos últimos anos, aumento do número de produtores que aderiram ao cultivo da mandioquinha-salsa, devido ao alto preço do produto durante o ano, proporcionando bons lucros no competitivo mercado de hortaliças. No entanto, além do fornecimento de mudas de qualidade, preferencialmente certificadas e, ou, fiscalizadas, acredita-se que, para o aumento da área cultivada, deva ser solucionado, a curto e médio prazos, um dos grandes problemas do cultivo de mandioquinha-salsa: o controle de plantas daninhas (9, 12). Devido à emergência e crescimento inicial lentos, associados ao ciclo longo da cultura, o manejo adequado das plantas daninhas é fundamental para a boa produtividade e qualidade das raízes. Nas condições atuais de cultivo, em que o controle das plantas daninhas é realizado de forma manual, são necessárias várias capinas até que a cultura complete a cobertura do solo, demandando muita mão-de-obra, o que eleva o custo de produção. O uso de produtos químicos (herbicidas) no manejo de plantas daninhas é uma prática que vem ganhando a aceitação dos produtores, por permitir a redução dos gastos com mão-de-obra e, como consequência, do custo de produção. A economia de mão-de-obra permite aumentar a área cultivada, a competitividade e a oferta do produto no mercado.

Embora não existam herbicidas registrados para o controle de plantas daninhas na cultura da mandioquinha-salsa no Brasil, acredita-se que alguns produtos usados em cenoura, que pertence à mesma família da mandioquinha-salsa, sejam promissores quando aplicados em pré ou pós-emergência da cultura e das plantas daninhas.

Zagonel et al. (11) observaram que o herbicida propaquizafop não interferiu na altura e coloração das plantas de cenoura, além de não prejudicar a produção de raízes. Seu resultado foi similar ao obtido com o fluazifop-p-butil.

Bell et al. (1) avaliaram a eficiência do linuron em pré e pós emergência na cultura da cenoura e verificaram que a produtividade da cultura foi igual à obtida pelo controle manual. De acordo com estes autores, a redução significativa no custo de produção, quando se utiliza este produto, justifica a sua aplicação.

Dada a necessidade de se estudarem novos produtos e, ou, formulações para o controle de plantas daninhas na cultura de mandioquinha-salsa, desenvolveu-se este trabalho, o qual objetivou avaliar a seletividade de herbicidas aplicados em pós-emergência.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), em Viçosa, de julho a outubro de 2001. O município de Viçosa está situado a 650 m de altitude, 20°45' S latitudes e 42°5' longitude W. Foram utilizados vasos de cinco litros de capacidade, preenchidos com materiais de solo, coletado na camada de 0-20 cm de profundidade, classificado como Vermelho-Amarelo Câmbico, fase terraço, apresentando as seguintes características: textura argilosa; pH (água)= 6,0; matéria orgânica = 2,87 dag.kg<sup>-1</sup>; P= 61,7 mg.dm<sup>-3</sup>; K= 145 mg.dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>2+</sup>= 5,1 cmolc.dm<sup>-3</sup>; Mg<sup>2+</sup>= 1,0 cmolc.dm<sup>-3</sup>; Al<sup>3+</sup>= 0,0 cmolc.dm<sup>-3</sup>; H+Al= 2,5 cmolc.dm<sup>-3</sup>; V= 72%; e T= 8,97 cmolc.dm<sup>-3</sup>. Os vasos foram mantidos a céu aberto, não foi realizada adubação do solo e as irrigações foram feitas por aspersão, de acordo com a necessidade, tendo em vista a baixa precipitação pluvial no período (Quadro 1).

Foram usadas três mudas uniformes de mandioquinha-salsa, clone 'Amarelo de Carandaí', obtidas de plantas com 11 meses de idade, sem pré-enraizamento, em cada vaso. Os rebentos foram destacados das touceiras e, posteriormente, imersos por cinco minutos em solução de hipoclorito de sódio (água sanitária comercial) a 0,25%, pH 7,0, conforme recomendado por Brune et al. (2). Após o tratamento, foram feitos cortes transversais no ápice e na base, deixando as mudas com 4 cm de comprimento, sendo dois de ápice e dois de reserva (8).

**QUADRO 1 – Médias mensais de temperatura (média, mínima e máxima), umidade relativa e precipitação pluvial ocorridas em Viçosa-MG, de junho a outubro de 2001**

	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Temperatura média (°C)	17,92	16,84	18,33	19,10	20,50
Temperatura mínima (°C)	13,02	11,71	12,62	14,35	16,10
Temperatura máxima (°C)	25,48	25,16	26,52	25,80	26,91
Umidade relativa (%)	80,72	77,91	74,81	74,05	74,29
Precipitação (mm)	0,20	0,06	0,21	2,67	4,94

Fonte: Departamento de Engenharia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da UFV.

O experimento foi conduzido no delineamento de blocos casualizados, com três repetições. Os dez herbicidas e uma testemunha, sem aplicação de herbicidas, constituíram os tratamentos (Quadro 2).

**QUADRO 2 – Herbicidas e as respectivas doses utilizadas em pós-emergência na cultura da mandioquinha-salsa**

Herbicidas (Nome técnico)	Dose i.a. (g.ha <sup>-1</sup> )	Dose Produto comercial
Bentazon	720	1,20 L ha <sup>-1</sup>
Clethodim	96	0,40 L ha <sup>-1</sup>
Fenozaprop-p-ethyl	90	0,82 L ha <sup>-1</sup>
Linuron	1.350	3,0 kg ha <sup>-1</sup>
Oxadiazon	750	3,0 L ha <sup>-1</sup>
Propaquizafop	125	1,25 L ha <sup>-1</sup>
Sethoxydin	230	1,25 L ha <sup>-1</sup>
Amônio-glufosinato	300	1,50 L ha <sup>-1</sup>
Flazasulfuron	75	300 g ha <sup>-1</sup>
Imazamox	35	50 g ha <sup>-1</sup>

De cada herbicida foi utilizada a dose média recomendada para diversas culturas (6). A aplicação realizou-se em condições médias de umidade relativa do ambiente de 65% e temperatura de 24 °C. Os dados de temperaturas máxima e mínima e de umidade relativa durante a condução do experimento são apresentados no Quadro 1.

No momento da aplicação, aos 30 dias após o plantio (DAP), as plantas de mandioquinha-salsa estavam com três ou quatro folhas. Utilizou-se pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub> e equipado com barra e bicos de jato do tipo leque 110.03, espaçados de 0,5 m e pressão constante de 2.8 kgf.cm<sup>-2</sup>, proporcionando um volume de calda de 200 L.ha<sup>-1</sup>. O adjuvante neutro foi adicionado de acordo com a recomendação para cada produto (6). Os vasos foram mantidos em área descoberta, sem proteção.

As avaliações dos sintomas de toxicidade foram efetuadas a cada sete dias, com registros que variavam de 0 a 100%, durante 42 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas. Zero %, sem injúria, indica que o herbicida não causou sintoma de toxicidade visível, e 100%, a morte da planta, sempre em comparação com a testemunha sem herbicida (10).

Na colheita das plantas, aos 80 DAA, foi avaliado o número de brotações, de folhas e a altura de planta. Posteriormente, as plantas foram cortadas rente ao solo, e a parte subterrânea, lavada em água corrente. As partes aérea e subterrânea das plantas foram pesadas e colocadas, separadamente, em sacos de papel e levadas à estufa com circulação forçada de ar, à temperatura de 72°C, durante 72 horas, fazendo-se em seguida a determinação da biomassa seca.

Os dados de número de brotações, número de folhas, altura de plantas e biomassa seca das partes aérea e subterrânea foram submetidos ao teste de Cochran para avaliar a homogeneidade das variâncias, não sendo significativo para as características avaliadas. Assim, procedeu-se a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Em relação aos dados visuais de toxicidade, fez-se a análise descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes às avaliações dos sintomas visuais de toxicidade nas plantas de mandioquinha-salsa estão representados na Figura 1, por meio das médias e erro-padrão. Os herbicidas bentazon e amônio-glufossinato ocasionaram injúrias severas nas plantas, observadas nas primeiras épocas de avaliações, atingindo, em média, 81,7 e 80% de toxicidade, respectivamente, aos sete dias após a aplicação dos herbicidas (DAA), permanecendo em nível elevado até os 28 (bentazon) e 35 DAA (amônio-glufossinato), respectivamente. As alterações foram manchas cloróticas e amarelecimento do limbo foliar e do pecíolo. Esses sintomas foram desaparecendo com o decorrer do tempo, chegando na última avaliação, aos 42 DAA, com médias de toxicidade em torno de 10%, com o bentazon, e de 5%, com o amônio-glufossinato (Figura 1).

A mandioquinha-salsa não apresentou tolerância aos herbicidas flazasulfuron e imazamox, tendo o primeiro causado, em média, 46% de toxicidade na parte aérea, na primeira semana após a aplicação, chegando à morte das plantas aos 21 DAA do produto. O flazasulfuron causa inibição da enzima acetolactato sintase (ALS), precursora da formação de valina, leucina e isoleucina, aminoácidos essenciais ao desenvolvimento das plantas, resultando na interrupção da divisão

celular e no crescimento da planta; após aplicação do produto, as plantas suscetíveis param de crescer em poucas horas; em seguida, ocorre clorose e necrose dos tecidos e a morte da planta em 20 a 25 DAA (6). Sintomas semelhantes foram observados na mandioquinha-salsa que recebeu flazasulfuron.

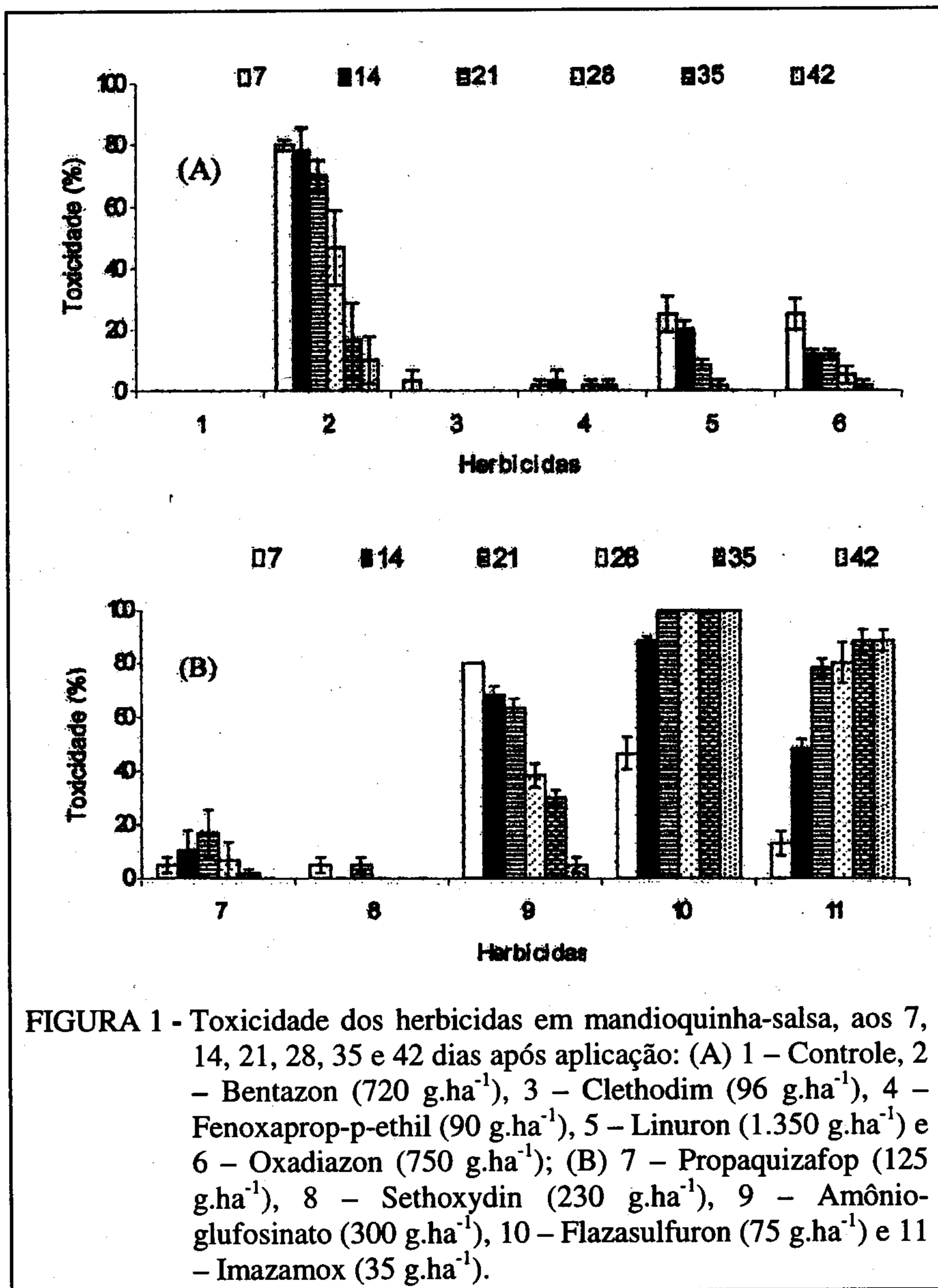
O imazamox também não foi seletivo, proporcionando alta toxicidade às plantas a partir da segunda semana (48%), a qual chegou a 88% na última avaliação. Os primeiros sintomas da atividade do herbicida manifestam-se na interrupção do ponto de crescimento, dentro de 48 horas após a aplicação. Ocorre clorose foliar, morte do ponto de crescimento e, finalmente, morte da planta (6). Tais sintomas foram característicos nas plantas de mandioquinha-salsa que receberam o imazamox.

Os tratamentos com os herbicidas clethodim, fenoxaprop-p-ethyl, sethoxydin e propaquizafop proporcionaram baixa porcentagem de injúrias desde as primeiras épocas de avaliações, não causando alterações na coloração das plantas. Dentre os herbicidas citados, apenas o propaquizafop causou sintomas visíveis de toxicidade nas primeiras avaliações, atingindo, em média, 16,7% os 21 DAA e diminuindo a partir desta época até os 42 DAA, quando não se observou nenhum efeito tóxico.

A mandioquinha-salsa apresenta, relativamente, boa tolerância ao linuron e ao oxadiazon. Estes herbicidas proporcionaram, inicialmente, índice de toxicidade de aproximadamente 25%. Todavia, esses efeitos foram diminuindo com o decorrer das avaliações e, aos 35 e aos 42 DAA, as plantas de mandioquinha-salsa que receberam aplicação de linuron e oxadiazon, respectivamente, não apresentaram sintomas visíveis de toxicidade (Figura 1). Mueller et al. (5) também não observaram quaisquer sintomas de intoxicação às plantas de cenoura, em avaliações feitas aos 15 e 30 DAA, ao estudarem o efeito da aplicação do herbicida oxadiazon na cultura.

Nas características altura de plantas, número de brotações e de folhas não se verificaram influências dos herbicidas utilizados, exceto flazasulfuron e imazamox, os quais não foram seletivos para a cultura da mandioquinha-salsa (Quadro 3).

O fenoxaprop-p-ethyl proporcionou plantas com maior peso de biomassa seca das partes aérea e subterrânea do que o herbicida amônio-glufosinato, porém sem diferir estatisticamente da testemunha. O amônio-glufosinato, na dose utilizada, causou redução na biomassa seca da parte subterrânea das plantas em relação ao fenoxaprop-p-ethyl e à testemunha (Quadro 3).



Os herbicidas oxadiazon e propaquizafop apenas causaram redução na matéria seca da parte subterrânea em relação à testemunha (Quadro 3). Entretanto, Zagonel et al. (11), estudando a utilização do herbicida propaquizafop no controle de plantas daninhas na cultura da cenoura, não observaram nenhuma alteração na produção de raízes das plantas.



**QUADRO 3 –** Altura de plantas, número de brotações e de folhas e biomassa seca das partes aérea e subterrânea de plantas de mandioquinha-salsa submetidas à aplicação de herbicidas em pós-emergência

Tratamentos	Altura de plantas (cm)	Número de brotações	Número de folhas	Matéria seca da parte aérea (g)	Matéria seca da parte subterrânea (g)
Bentazon	54,00 a	6,66 a	18,67 a	15,98 ab	2,63 abc
Clethodim	62,50 a	6,77 a	22,10 a	21,77 ab	2,72 abc
Fenoxaprop-p-ethyl	60,94 a	6,33 a	16,33 a	27,25 a	3,25 ab
Linuron	54,19 a	7,00 a	20,00 a	14,90 ab	2,80 abc
Oxadiazon	56,55 a	5,67 a	19,67 a	17,59 ab	2,36 bc
Propaquizafop	61,83 a	5,56 a	13,25 a	17,46 ab	2,33 bc
Sethoxydin	56,78 a	7,33 a	19,56 a	20,89 ab	2,60 abc
Amônio-glufosinato	62,10 a	6,33 a	17,10 a	13,51 b	1,80 c
Flazasulfuron	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 d
Imazamox	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 d
Testemunha	51,14 a	7,33 a	23,00 a	24,58 ab	3,76 a
CV (%)	15,11	21,83	22,15	22,59	15,50

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O oxadiazon apresenta razoável eficiência para o controle de plantas mono e dicotiledôneas, e o linuron para plantas de folhas largas, indicando, neste caso, que esses herbicidas poderão ser de interesse na cultura de mandioquinha-salsa e promissores para serem utilizados em associação com graminicidas, aumentando o espectro de ação, visto que as áreas cultivadas são infestadas por várias espécies de plantas daninhas, que dificilmente poderiam ser controladas por um só herbicida.

Pelos resultados, verificou-se que houve maior sensibilidade da cultura aos herbicidas que controlam folhas largas, à exceção do linuron e oxadiazon, que foram menos tóxicos. Por outro lado, ratificam a eficiência dos graminicidas como clethodim, fenoxaprop-p-ethyl e sethoxidylin, seguidos do propaquizafop, que nas doses utilizadas apresentaram resultados bastante satisfatórios. Embora este trabalho forneça informações relevantes quanto à tolerância da mandioquinha-salsa a herbicidas, pesquisas serão necessárias para melhor avaliação de doses dos herbicidas a serem utilizados, da eficiência no controle de plantas daninhas e da toxicidade em condições de campo, considerando também os fatores edáficos e climáticos que influenciam a seletividade dos herbicidas.

## CONCLUSÕES

1) Clethodin, fenoxaprop-p-ethyl e sethoxydin não causam injúria considerável à mandioquinha-salsa, seguidos do propaquizafop, que lhe causa baixa toxicidade.

2) O bentazon e o amônio-glufosinato proporcionam alta toxicidade no início, mas cerca de um mês mais tarde há boa recuperação das plantas.

3) Na dose utilizada, linuron e oxadiazon causam baixa toxicidade, cujos sintomas desaparecem aos 28 dias após a aplicação.

4) Em relação à parte subterrânea, o amônio-glufosinato proporciona o menor peso da matéria seca, quando comparado ao fenoxaprop-p-ethyl e à testemunha (sem herbicidas).

5) Não há influência dos herbicidas utilizados sobre a altura das plantas, número de brotações e de folhas, exceto flazasulfuron e imazamox, que não são seletivos para a cultura da mandioquinha-salsa.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPEMIG, pelo apoio financeiro ao projeto e pela bolsa de pesquisa, modalidade Aperfeiçoamento, concedida ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS

1. BELL, C. E.; BOUTWELL, B. E.; OGBUCHIEKWE, E. J. & MCGIFFEN, M. E., Jr. Weed control in carrots: the efficacy and economic value of linuron. *HortScience*, 35: 1089-91, 2000.
2. BRUNE, S.; GIORDANO, L. B. de; LOPES, C. A. & MELO, P. E. de. Tratamento químico de mudas de mandioquinha-salsa. *Horticultura Brasileira*, 14: 207-10, 1996.
3. CÂMARA, F.L.A. Estudo de tecnologias objetivando precocidade de produção de batata-baroa. Viçosa, Universidade Federal, 1984. 54 p. (Tese de mestrado).
4. HENZ, G.P. Doenças da mandioquinha-salsa e sua situação atual no Brasil. *Horticultura Brasileira*, 20: 135-44, 2002.
5. MUELLER, S.; DURIGAN, I.C.; KREUZ, C. L. & BANZATTO, D. A. Épocas de consórcio de alho com cenoura em três sistemas de manejo de plantas daninhas em Jaboticabal-SP. *Planta Daninha*, 19: 39-50, 2001.
6. RODRIGUES, B. N. & ALMEIDA, F. S. Guia de herbicidas. 4ª ed. Londrina, Editora Londrina, 1998. 648p.
7. SANTOS, F.F.; COSTA, G.P.; MACEDO, P. & KRIECK, R.S. Mandioquinha-salsa no agronegócio do Estado do Paraná. Curitiba, EMATER/PR, 2000. 56p.
8. SEDIYAMA, M.A.N. & CASALI, V.W.D. Propagação vegetativa da mandioquinha-salsa. *Informe Agropecuário*, 19(190): 24-7, 1997.
9. SEDIYAMA, M.A.N. Pesquisa. In: Encontro Nacional sobre Mandioquinha-Salsa, 5ª, Venda Nova do Imigrante – ES, 1995. Anais, Venda Nova do Imigrante, SOB, 1995, p. 38-41.

10. SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas. Londrina, SBCPD, 1995. 42 p.
11. ZAGONEL, J.; REGHIN, M.Y. & VENÂNCIO, W.S. Controle pós-emergente de plantas daninhas em cenoura. *Horticultura Brasileira*, 17: 69-71, 1999.
12. ZANIN, A.C.W. & CORREIA, A.L.G. Necessidades de pesquisas com a mandioquinha-salsa. *Horticultura Brasileira*, 3: 40, 1985.