

Crescimento inicial do melão após aplicação de herbicidas em pós-emergência

Initial growth of melon after the application of post-emergence herbicides

Hamurábi Anizio Lins¹, Tatiane Severo Silva¹, Rayanne Maria Paula Ribeiro¹,
Matheus de Freitas Souza¹, Márcio Alexandre Moreira Freitas¹,
José Ricardo Tavares de Albuquerque¹, Daniel Valadão Silva²

Resumo - O controle de plantas daninhas em cultivos do meloeiro é dificultado pela falta de informações de herbicidas seletivos para a cultura. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de herbicidas em pós-emergência no melão cultivar amarelo e cultivar pele de sapo. Dois experimentos (um para cada cultivar) foram realizados em casa de vegetação no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos pela aplicação dos herbicidas em pós-emergência: fomesafen (250 g i.a. ha⁻¹); flumioxazin (2000 g i.a. ha⁻¹); fenoxaprop (110 g i.a. ha⁻¹); ioxynil (1005 g i.a. ha⁻¹); carfentrazone (20 g i.a. ha⁻¹); oxyfluorfen (960 g i.a. ha⁻¹); oxadiazon (1200 g i.a. ha⁻¹); mais uma testemunha sem aplicação. Avaliações de fitotoxicidade foram realizadas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA). As avaliações de número de folhas, comprimento da haste, área foliar, diâmetro do caule e matéria seca total foram realizadas aos 28 DAA. Os herbicidas oxadiazon e oxyfluorfen influenciaram negativamente no crescimento inicial do melão amarelo. Os herbicidas oxadiazon e ioxynil influenciaram negativamente no crescimento inicial do melão pele de sapo. Os herbicidas flumioxazin e fomesafen não alteraram o crescimento inicial do melão amarelo e do melão pele de sapo apresentando grande potencial para testes de seletividade.

Palavras-chave: controle químico, *Cucumis melo* L., plantas daninhas, melão amarelo, melão pele de sapo

Abstract - The control of weeds in melon crops is hampered by the lack of selective herbicide information for the crop. The objective of this work was to evaluate the effect of post-emergence herbicide application on yellow melon and toad skin culture. Two experiments (one for each cultivar) were carried out in a completely randomized design with four replications. The treatments were composed by the application of the herbicides in post-emergence: fomesafen (250 g a.i. ha⁻¹); flumioxazin (2000 g a.i. ha⁻¹); fenoxaprop (110 g a.i. ha⁻¹); ioxynil (1005 g a.i. ha⁻¹); carfentrazone (20 g a.i. ha⁻¹); oxyfluorfen (960 g a.i. ha⁻¹); oxadiazon (1200 g a.i. ha⁻¹); and control without application. Phytotoxicity evaluations were performed at 7, 14, 21 and 28 days after application (DAA). The leaf number, stem length, leaf area, stem diameter and total dry matter evaluations were performed at 28 DAA. Oxadiazon and oxyfluorfen herbicides negatively influenced the initial growth of yellow melon. Oxadiazon and ioxynil herbicides negatively influenced the initial growth of toad skin melon. The herbicides flumioxazin and fomesafen did not alter the initial growth of yellow melon and frog skin melon presenting great potential for selectivity tests.

Keywords: chemical control, *Cucumis melo* L., weeds, yellow melon, Christmas melon

Recebido: Julho 16, 2018. Aceito: Outubro 08, 2018.

¹ Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Av. Francisco Mota, 572, Bairro Pres. Costa e Silva, Caixa Postal: 137, CEP: 59.625-900, Mossoró, RN, Brasil.
E-mail: hamurabi_a@hotmail.com; tatiane.severosilva@gmail.com; rayanne_tab@hotmail.com; matheus_mafs10@hotmail.com; marciofreitas2288@gmail.com; ricardoalbuquerque2016@hotmail.com

² Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural do Semi-Árido. E-mail: daniel.valadao@ufersa.edu.br

Introdução

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) pertence à família das Cucurbitáceas, sendo uma hortaliça de ampla aceitação em todo o mundo (Yasir et al., 2016). O melão apresenta alto potencial produtivo, principalmente na região Nordeste do Brasil, que contribui com mais de 90% da produção nacional, onde as condições ambientais, associadas à irrigação por gotejamento tornam favorável o desenvolvimento da cultura (SEBRAE, 2016). Diversos fatores interferem na produtividade e qualidade da cultura do melão, merecendo destaque a interferência das plantas daninhas.

Os efeitos negativos da competição pelos recursos de crescimento (água, luz, nutrientes) devido a presença das plantas daninhas pode reduzir em até 100% a produtividade do meloeiro (Tomaz, 2008). Além disso, as infestantes podem ser hospedeiras de pragas e doenças, bem como exercer efeitos alelopáticos que afetam o desenvolvimento da cultura (Vasconcelos et al., 2012).

O controle das plantas daninhas na cultura do melão é realizado utilizando diversos métodos, variando conforme o nível tecnológico e a capacidade de investimento do produtor. Em cultivos mais tecnificados é utilizado o mulching (filme de polietileno) sobre o canteiro e esta prática auxilia no controle físico das plantas daninhas e na redução na perda da umidade do solo. Entretanto, a região próxima a planta fica exposta a incidência luminosa, permitindo o crescimento de plantas daninhas (Teófilo et al., 2012). Nessa região, a competição entre cultura e planta daninha pode ser intensa, uma vez que ambas dividem o mesmo espaço no solo, compartilhando um mesmo nicho (Pereira, 2003).

Dentre os métodos de aplicação de herbicidas para o controle químico, a aplicação em pós-emergência tem demonstrado alta eficiência (Oliveira et al., 2014). Esse método, geralmente apresenta menor custo em relação aos demais, como capinas mecânica ou manual. Além disso, em extensas áreas de produção a aplicação de

herbicida pós-emergente se mostra mais viável (Aquino e Cajazeira, 2008).

A utilização de herbicidas em pós-emergência depende da seletividade da cultura (Oliveira Junior e Inoue, 2011). Na literatura são escassos estudos que avaliam a seletividade de herbicidas aplicados em pós-emergência para a cultura do melão. Considerando que o método químico pode auxiliar no controle de plantas daninhas na cultura do melão, objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito da aplicação de herbicidas em pós-emergência no crescimento inicial do melão.

Material e métodos

O experimento foi realizado em casa de vegetação no período de novembro a dezembro de 2016. As mudas das duas cultivares de melão (Amarelo e Pele de Sapo) foram produzidas em bandejas de poliestireno com 200 células, utilizando substrato a base de fibra de coco e aos 10 dias após a emergência foram transplantadas para vasos com 6,0 dm³ de solo completos com Cambissolo eutrófico de textura franco argilo arenosa (areia = 0,57 Kg Kg⁻¹; silte = 0,10 Kg Kg⁻¹ e argila = 0,33 Kg Kg⁻¹), coletado na camada de 0-20 cm. A adubação foi realizada em fundação considerando o volume de solo de cada vaso e a recomendação de adubação para a cultura (Cavalcanti, 2008).

Dois experimentos foram conduzidos para a variedade *inodorus* Naud. de cada grupo varietal (Amarelo e Pele de Sapo). Os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por sete herbicidas aplicados em pós-emergência, mais uma testemunha sem aplicação. Os herbicidas utilizados foram: fomesafen (Flex 250 SL, 250 g i.a. ha⁻¹, Syngenta®); flumioxazin (Flumyazin 500 WP, 2000 g i.a. ha⁻¹, Sumitomo Chemical®); fenoxaprop (Podium 110 EW, 110 g i.a. ha⁻¹, Bayer®); ioxynil (Totril 335 EC, 1005 g i.a. ha⁻¹, Bayer®); carfentrazone (Aurora 400 EC, 20 g i.a. ha⁻¹, FMC®); oxyfluorfen (Goal BR 240 EC, 960 g i.a. ha⁻¹, Dow

AgroSciences®); oxadiazon (Ronstar 400 SC, 1200 g i.a. ha⁻¹, Bayer®).

A aplicação foi efetuada dez dias após o transplântio das mudas, onde utilizou-se um pulverizador costal Herbicat®, equipado com uma barra com duas pontas XR 110 02, espaçados em 50 cm, mantidos à altura de 50 cm do alvo, à pressão de 0,25 kPa e velocidade de deslocamento de 3,6 km h⁻¹, taxa de aplicação de 160 L ha⁻¹ de calda. As condições meteorológicas no momento da aplicação foram coletadas e descritas a seguir: temperatura média do ar (°C) = 28,5, umidade relativa média do ar (%) = 65, velocidade média do vento (km h⁻¹) = 2 (INMET, 2016).

Aos 7, 14, 21 e 28 DAA foram realizadas avaliações visuais de fitointoxicação nas plantas de melão utilizando-se uma escala percentual de notas variando de 0 (ausência de sintomas) a 100 (morte das plantas) (SBCPD, 1995). Aos 28 DAA as plantas foram colhidas, e realizadas as avaliações do número de folhas (n° planta⁻¹), comprimento da haste (cm), área foliar (cm²), diâmetro do caule (mm) e matéria seca total (g planta⁻¹).

O comprimento da haste foi medido por meio de uma fita métrica de 100 cm e o diâmetro do caule das plantas foi medido com o auxílio de um paquímetro digital. Para aferição da área foliar foi utilizado o método dos discos foliares, onde com o auxílio de um vazador de 0,9 cm de diâmetro (1,06 cm² de área) foram retirados 10 discos aleatoriamente de todas as folhas de uma planta, descartando-se as áreas de nervura mais espessa. As folhas e os discos foram coletados e acondicionados em sacos de papel e secas em estufa de circulação de ar forçada por 72 horas a 65 °C. Os valores obtidos da matéria seca das folhas e dos discos foram aplicados na fórmula $AF = [(PF + PD) \times AD] / PD$, onde AF foi a área foliar estimada (cm²), PF a matéria seca da folha (g), PD a matéria seca dos discos (g) e AD a área conhecida do disco retirado da folha (1,06 cm²) (Souza et al., 2012). Para a obtenção da matéria seca, a raiz, caule e as folhas foram coletados, acondicionados em sacos de papel e secas em

estufa de circulação de ar forçada por 72 horas a 65 °C, para determinar a matéria seca total.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, em caso de significância, as médias foram comparadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. O software SigmaPlot 12.0® foi usado na construção dos gráficos.

Resultados e discussão

Efeitos dos herbicidas sobre o melão amarelo

Os herbicidas oxadiazon, ioxynil e oxyfluorfen causaram índices de fitointoxicação superiores a 60% nas plantas de melão amarelo aos sete dias após a aplicação (DAA) (Figura 1). A fitointoxicação do melão amarelo quando aplicado esses herbicidas foram reduzindo durante o desenvolvimento da cultura (Figura 1). A alta fitointoxicação do melão amarelo aos 7 DAA pode estar relacionada a forma de translocação desses herbicidas, o oxadiazon, ioxynil e oxyfluorfen apresentam ação de contato, ou seja, não se translocam ou se translocam de forma muito limitada. Os resultados observados para o oxyfluorfen em relação a fitointoxicação corroboram com o trabalho de Nosratti et al. (2017) para diferentes espécies de abóbora, espécie da mesma família do melão.

Os tratamentos oxadiazon e oxyfluorfen reduziram significativamente a área foliar, comprimento da haste, número de folhas e matéria seca total comparada à testemunha sem a aplicação de herbicidas (Tabela 1). A diminuição e posterior paralisação do crescimento das plantas são consequências da ação desses herbicidas inibidores Protoporfirinogenio Oxidase, pois a inibição dessa enzima contribui para a redução da produção de clorofila (Silva et al., 2007). Nosratti et al. (2017) observaram redução de 73% em matéria seca total quando espécies de abóbora, incluindo *Cucurbita pepo* convar. *Pepo*, *Cucurbita moschata*, *Cucurbita pepo*, *Cucurbita maxima* e *Lagenaria vulgaris* foram tratadas com oxyfluorfen. Esses herbicidas podem interferir no

crescimento, altura das plantas e área foliar na cultura da mamona (Almeida et al., 2018).

O ioxynil apresentou redução significativa da área foliar, comprimento da haste, número de folhas e matéria seca total comparada à testemunha sem a aplicação de herbicidas (Tabela 1).

A menor capacidade de acumular matéria seca e posteriormente diminuição do crescimento pode estar relacionada ao efeito do herbicida em relação ao seu mecanismo de ação. O ioxynil é um herbicida inibidor do fotossistema II e interfere no processo fotossintético das plantas,

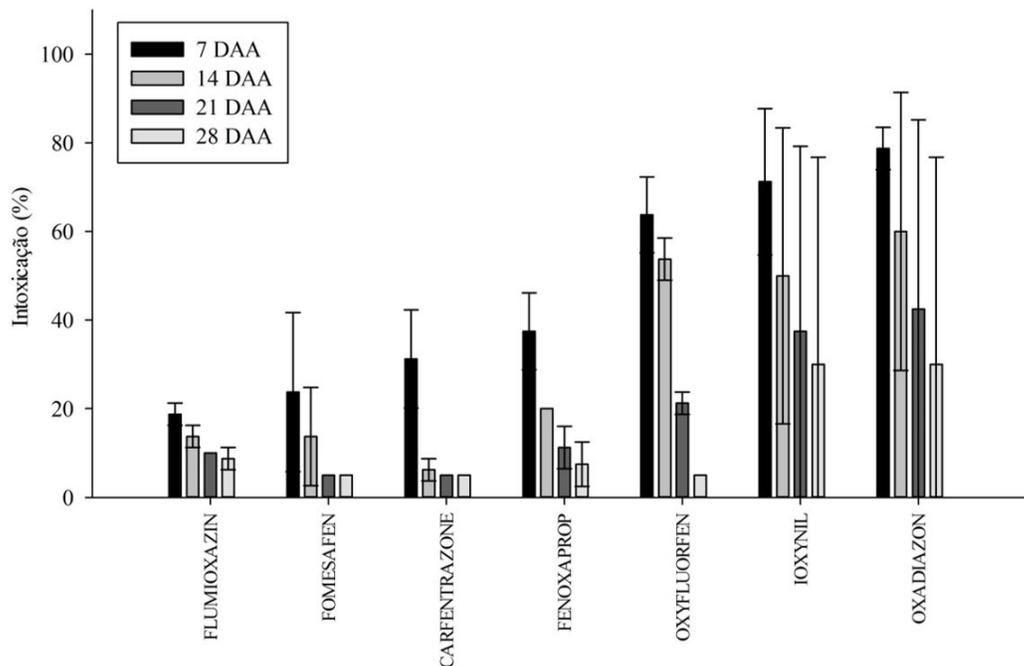


Figura 1. Fitointoxicação de plantas de melão amarelo tratadas com herbicidas aplicados em pós-emergência aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA). Barras de erros indicam o erro padrão da média. Mossoró, RN, UFERSA, 2018.

Tabela 1. Área foliar (cm²), comprimento da haste (cm), altura de plantas (cm), diâmetro do caule (mm), matéria seca total (g planta⁻¹), número de folhas (n° planta⁻¹) de plantas de melão amarelo aos 28 dias após a aplicação (DAA). Mossoró, RN, UFERSA, 2018.

Tratamentos	Área foliar (cm ²)	Comprimento da haste (cm)	Diâmetro do caule (mm)	Número de folhas (n° planta ⁻¹)	Matéria seca total (g planta ⁻¹)
Testemunha	51,4689 a	56,5000 a	4,5866 a	15,25 a	5,6565 a
Carfentrazone	49,0431 a	77,3333 a	4,1033 b	16,75 a	4,2208 c
Fenoxaprop	46,1138 a	65,6666 a	4,1833 b	18,66 a	4,7474 c
Flumioxazin	49,9814 a	66,7500 a	4,1266 b	17,75 a	5,2808 b
Fomesafen	54,6122 a	65,0000 a	4,0666 b	17,33 a	5,2949 b
Ioxynil	25,3797 b	31,0000 b	3,6800 c	12,666 b	2,2483 d
Oxadiazon	18,9532 b	33,0000 b	3,2833 c	8,0000 c	1,4416 e
Oxyfluorfen	37,2686 a	56,0000 a	3,5966 c	13,6666 b	2,6999 d
CV (%)	16,68	12,57	10,93	17,31	12,52

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo critério de agrupamento Scott-Knott a 5% de probabilidade. CV: Coeficiente de variação.

diminuindo assim a capacidade da planta em produzir fotoassimilados e como consequência há diminuição da matéria seca total.

Os herbicidas flumioxazin, fomesafen, carfentrazone e fenoxaprop causaram índices de intoxicação inferiores a 38% nas plantas de melão amarelo aos sete dias após a aplicação (DAA) (Figura 1). A intoxicação do melão amarelo quando aplicado esses herbicidas foram reduzindo significativamente durante o desenvolvimento da cultura chegando a níveis de 5% de fitointoxicação aos 28 DAA (Figura 1). A moderada fitointoxicação do melão amarelo aos 7 DAA para os herbicidas flumioxazin, fomesafen e carfentrazone pode estar relacionada a forma de translocação, que apresentam ação não sistêmico, ou seja, não se translocam ou se translocam de forma muito limitada.

Não foi observada mudança na área foliar, comprimento de haste e número de folhas para os tratamentos flumioxazin, fomesafen, carfentrazone e fenoxaprop comparado a testemunha (Tabela 1). Apesar desses herbicidas não afetarem as variáveis citadas anteriormente, a matéria seca total foi menor para esses tratamentos (Tabela 1). A menor capacidade de acumular matéria seca pode estar relacionada aos efeitos dos herbicidas inibidores da Protoporfirinogenio Oxidase (flumioxazin, fomesafen e carfentrazone) com efeito direto na síntese de clorofila. Os danos causados pelos inibidores da PROTOX podem não ter afetado a estrutura celular devido à produção de espécies reativas de oxigênio (Langaro et al., 2017). No entanto, a menor quantidade de clorofila produzida, evidenciada pela clorose foliar das plantas de melão, pode reduzir a capacidade da planta para produzir fotoassimilados, reduzindo o acúmulo de matéria seca nos tratamentos expostos aos herbicidas flumioxazin, fomesafen e carfentrazone.

O fenoxaprop apresentou baixa fitointoxicação (5%) aos 28 DAA (Figura 1). Este herbicida é recomendado para a cultura do melão na dose indicada pelo fabricante, sem afetar a produção e

sem causar injúrias (Brasil, 2018). Apesar disso, a matéria seca total do melão amarelo foi afetada significativamente em relação à testemunha (Tabela 1). A menor capacidade de acumular matéria seca observada nesse estudo pode estar relacionada à inibição da enzima Acetil-CoA carboxilase (ACCase), impedindo a síntese lipídica e interrompendo o crescimento das plantas tratadas com esse herbicida (Das, 2013). Outro fator que pode ter contribuído para a redução da matéria seca em relação à testemunha foi a dose utilizada e a forma de translocação desse herbicida na planta, sendo de ação sistêmica, que pode ter se acumulado nos tecidos da planta durante o desenvolvimento da cultura.

Efeito dos herbicidas sobre o melão pele de sapo

Analisando a fitointoxicação aos sete dias após a aplicação dos herbicidas (DAA), notou-se que o flumioxazin, fomesafen e carfentrazone causaram baixa fitointoxicação na cultura, com níveis de 10,0%, 9,0%, 18,0% e 18,0%, respectivamente (Figura 2). Já os herbicidas fenoxaprop e oxyfluorfen causaram índices de fitointoxicação moderados nas plantas de melão pele de sapo, com níveis de 36% e 39%, respectivamente, aos 7 DAA (Figura 2). Esses resultados diferem dos encontrados por Cohen et al. (2008) em que a aplicação de oxyfluorfen é considerada segura e eficaz no controle de plantas daninhas em melancias enxertadas. A fitointoxicação do melão pele de sapo quando aplicado esses herbicidas foi reduzindo durante o desenvolvimento da cultura, que demonstrou mais tolerância a esses herbicidas do que o melão amarelo (Figura 2).

A moderada fitointoxicação do melão amarelo aos 7 DAA para os herbicidas flumioxazin, fomesafen, carfentrazone e oxyfluorfen pode estar relacionada a forma de translocação, que apresentam ação não sistêmico, ou seja, não se translocam ou se translocam de forma muito limitada. Peachey et al. (2012) em experimentos conduzidos em campo com cucurbitáceas, concluíram

que o melão cantaloupe e cultivares de abóbora podem apresentar seletividade ao fomesafen, podendo variar de acordo com a cultivar, local de aplicação e ano.

Os tratamentos com os herbicidas oxadiazon e ioxynil provocaram altos níveis de fitointoxicação às

plantas de melão pele de sapo (Figura 2) e maiores reduções das variáveis área foliar, comprimento da haste, diâmetro do caule, número de folhas e matéria seca total (Tabela 2).

A elevada fitointoxicação causada pelo herbicida oxadiazon provocou a morte das

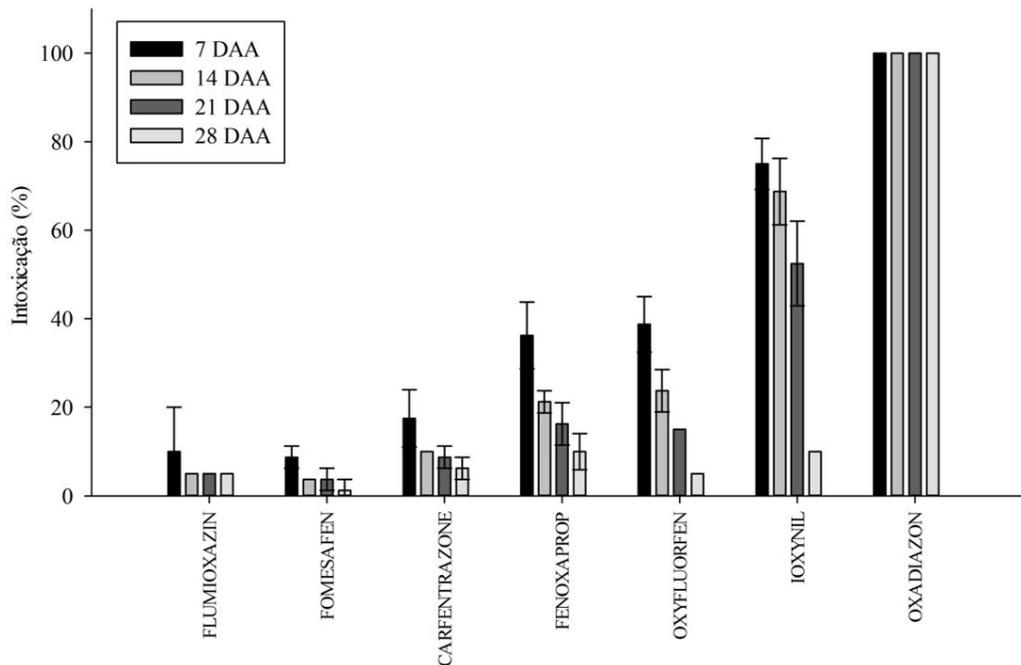


Figura 2. Fitointoxicação de plantas de melão pele de sapo tratadas com herbicidas aplicados em pós-emergência aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA). Barras de erros indicam o erro padrão da média. Mossoró, RN, UFERSA, 2018.

Tabela 2. Área foliar (cm²), comprimento da haste (cm), altura de plantas (cm), diâmetro do caule (mm), matéria seca total (g planta⁻¹), número de folhas (n° planta⁻¹) de plantas de melão pele de sapo aos 28 dias após a aplicação (DAA). Mossoró, RN, UFERSA, 2018.

Tratamentos	Área foliar (cm ²)	Comprimento da haste (cm)	Diâmetro do caule (mm)	Número de folhas (n° planta ⁻¹)	Matéria seca total (g planta ⁻¹)
Testemunha	61,3792 a	98,5000 a	4,1225 a	19,0000 a	6,8299 a
Carfentrazone	55,7894 a	89,5000 a	3,4675 b	17,5000 a	5,3866 b
Fenoxaprop	55,5814 a	94,0000 a	3,5775 b	17,0000 a	5,4365 b
Flumioxazin	65,4887 a	70,5000 b	3,4833 b	17,5000 a	5,3800 b
Fomesafen	37,3102 b	77,5000 b	3,8250 b	16,0000 a	5,7791 b
Ioxynil	21,2039 c	54,5000 c	2,6425 c	9,5000 b	1,3749 d
Oxadiazon	0,0000 d	0,0000 d	0,0000 d	0,0000 c	0,0000 e
Oxyfluorfen	61,6215 a	108,0000 a	3,4775 b	16,2500 a	4,2241 c
CV (%)	20,68	16,04	16,55	23,87	20,25

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo critério de agrupamento Scott-Knott a 5% de probabilidade. CV: Coeficiente de variação.

plantas. Os herbicidas oxyfluorfen e oxadiazon pertencem ao mesmo grupo, são inibidores da protoporfirinogênio oxidase (PROTOX) com efeito direto na síntese de clorofila. No entanto, as plantas têm uma seletividade diferencial mesmo dentro do mesmo grupo de herbicidas e podem ser mais suscetíveis ou tolerantes a um dado produto (Langaro et al., 2017). Apesar de esses produtos terem apresentado potencial seletivo para o melão pele de sapo, os níveis altos de intoxicação encontrados para o oxyfluorfen indica que a dose seja reduzida para uso dos produtos na cultura.

O fenoxaprop afetou negativamente o diâmetro do caule e a matéria seca total do melão pele de sapo (Figura 2). Além de ser um herbicida de ação sistêmica, essa redução ocorreu também devido a diminuição do alongamento celular através da inibição da enzima Acetil-CoA carboxilase (ACCase), impedindo a síntese lipídica. Embora os herbicidas inibidores da ACCase apresentem ação apenas sobre gramíneas, existem espécies dicotiledôneas sensíveis (Paiva et al., 2015).

Observou-se diferença na área foliar, comprimento da haste, altura de plantas, diâmetro do caule, matéria seca total e número de folhas das plantas de melão pele de sapo para os diferentes herbicidas aplicados (Tabela 2). Apenas o fomesafen e o flumioxazin promoveram resultados semelhantes à testemunha para a maioria das variáveis avaliadas (Tabela 2). Portanto esses herbicidas mostraram-se mais seletivos a cultura quando comparado aos demais herbicidas estudados (Tabela 2).

Poucos herbicidas estão disponíveis para uso na cultura do melão devido, principalmente, à sensibilidade da cultura. Este estudo indica que herbicidas que apesar de ter alguns herbicidas não terem prejudicado o crescimento das cultivares de melão, estudos de campo ainda são necessários para confirmação dos resultados encontrados.

Conclusão

Os herbicidas flumioxazin e fomesafen em aplicações em pós-emergência não alteraram o crescimento inicial do melão amarelo e do melão

pele de sapo, apresentando potencial para testes de seletividade, havendo necessidade de adequação das doses aplicadas.

Os herbicidas oxadiazon e oxyfluorfen causaram níveis severos de fitointoxicação e influenciaram negativamente no crescimento inicial do melão amarelo.

A cultura do melão pele de sapo foi sensível aos herbicidas oxadiazon e ioxynil aplicados em pós-emergência.

Referências

Almeida, I.P.; Costa, A.G.F.; Sofiatti, V.; Goes Maciel, C.D. Selectivity and efficacy of herbicides to control volunteer soybean in castor crop. **Australian Journal of Crop Science**, v.12, n.3, p.472, 2018.

Aquino, A.R.L.; Cajazeira, J.P. **Manejo e controle de plantas daninhas no cultivo do melão**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2008.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. AGROFIT. **Consulta de ingrediente ativo**. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 04 out. 2018.

Cavalcanti, F.J.A. **Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco: 2ª aproximação**. 2.ed. Recife: IPA, 2008. 212p.

Cohen, R.; Eizenberg, H.; Edelstien, M.; Horev, C.; Lande, T.; Porat, A.; Hershenhorn, J. Evaluation of herbicides for selective weed control in grafted watermelons. **Phytoparasitica**, v.36, n.1, p.66-73, 2008.

Das, S.K. Mode of action of pesticides and the novel trends: A critical review. **International Research Journal**, v.3, n.11, p.393-401, 2013.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Gráficos do tempo**. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosclimaticos>> Acesso em: 14 dez. 2016.

- Langaro, A.C.; Agostinetto, D.; Ruchel, Q.; Garcia, J.R.; Perboni, L.T. Oxidative stress caused by the use of preemergent herbicides in rice crops. **Revista Ciência Agronômica**, v.48, n.2, p.358-364, 2017.
- Nosratti, I.; Mahdavi-Rad, S.; Heidari, H.; Saeidi, M. Differential Tolerance of Pumpkin Species to Bentazon, Metribuzin, Trifluralin, and Oxyfluorfen. **Planta Daninha**, v.35, 2017.
- Oliveira Junior, R.S.; Inoue, M.H. Seletividade de herbicidas para culturas e plantas daninhas. In: Oliveira Junior, R.S.; Constantin, J.; Inoue, M.H. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. 22.ed. Curitiba: Ompipax, 2011. cap.10, p.243.
- Oliveira, M.B.; Alves, P.F.S.; Teixeira, M.F.F.; Silva, H.D.; Sá, R.R.; Campos, R.G.C.; Aspiazú, I. Fitotoxicidade de herbicidas aplicados em diferentes épocas em pós emergência do feijão-caupi. **Unimontes Científica**, v.15, n.1, p.62-70, 2014.
- Paiva, M.C.G.; Júnior, L.H.B.; Pereira, G.A.M.; Gonçalves, V.A.; Silva Felipe, R.; Machado, M.S.; Silva, A.A. Fitotoxicidade de herbicidas aplicados em pós transplantio de mudas de maracujá amarelo. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.14, n.4, p.280-287, 2015.
- Peachey, E.; Doohan, D.; Koch, T. Selectivity of fomesafen based systems for preemergence weed control in cucurbit crops. **Crop Protection**, v.40, p.91-97, 2012.
- Pereira, W. Manejo de plantas daninhas. In: Silva, H.R.; Costa, N.D. (Ed.). **Melão: produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Hortaliça; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2003, p.89-95.
- SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. O cultivo e o mercado do melão. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-do-melao,5a8837b644134410vgnvcm2000003c74010arcrd>>. Acesso em: 14 dez. 2016.
- Silva, A.A.; Ferreira, F.A.; Ferreira, L.R.; Santos, J.B. Métodos de controle de plantas daninhas. In: Silva, A.A.; Silva, J.F. **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa: Editora UFV, 2007. 367p.
- Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas – SBCPD. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995. 42p.
- Souza, M.S.; Alves, S.S.V.; Dombroski, J.L.D.; Freitas, J.D.B.; Aroucha, E.M.M. Comparação de métodos de mensuração de área foliar para a cultura da melancia. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.42, n.2, p.241-245, 2012.
- Teófilo, T.M.S.; Freitas, F.C.L.; Medeiros, J.F.; Fernandes, D.; Grangeiro, L.C.; Tomaz, H.V.Q.; Rodrigues, A.P.M.S. Eficiência no uso da água e interferência de plantas daninhas no meloeiro cultivado nos sistemas de plantio direto e convencional. **Planta Daninha**, v.30, n.3, p.547-556, 2012.
- Tomaz, H.V.Q. **Manejo de plantas daninhas, crescimento e produtividade do meloeiro em sistemas de plantio direto e convencional**. 2008. 67 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2008.
- Vasconcelos, M.C.C.; Silva, A.F.A.; Lima, R.S. Interferência de Plantas Daninhas sobre Plantas Cultivadas. **Agropecuária científica no semiárido**, v.8, n.1, p.01-06, 2012.
- Yasir, M.; Sultana, B.; Nigam, P.S.; Owusu-Apenten, R. Antioxidant and genoprotective activity of selected cucurbitaceae seed extracts and LC–ESIMS/MS identification of phenolic components. **Food Chemistry**, v.199, p.307-313, 2016.