

## SENSIBILIDADE DE GENÓTIPOS DE TABACO A SUBDOSES DO HERBICIDA 2,4-D

**JONATHAN CARLOS HÜBNER<sup>1</sup>; MATHEUS MACHADO NOGUERA<sup>2</sup>; SILVANA NEVES PEREIRA<sup>3</sup>; EDINALVO RABAOLI CAMARGO<sup>4</sup>; LUIS ANTONIO DE AVILA<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas, Curso de Agronomia – jonathanhubner@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelota, PPG em Fitossanidade – mm.noguera@hotmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas, Curso de Agronomia – silvanamp4@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas, Dpto.de Fitossanidade – edinalvo\_camargo@yahoo.com.br

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas, Dpto.de Fitossanidade – laavilab@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O herbicida 2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxyacético) foi a primeira molécula orgânica a ser utilizada como agente químico para controle seletivo de plantas daninhas, na década de 40. Este ingrediente ativo, que pertence ao grupo do ácido fenoxiacético, atua como mimetizador do hormônio vegetal auxina, possuindo eficiência no controle de plantas daninhas dicotiledôneas (GROSSMANN, 2010).

No cenário atual, o 2,4-D desempenha papel importante com o surgimento de plantas daninhas resistentes ao glifosato, tais como a buva (*Conyza spp.*) além de plantas daninhas de difícil controle, como a corriola (*Ipomoea spp.*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*), apaga-fogo (*Alternanthera sp.*), dentre outras. Além disso, a perspectiva futura é de aumento considerado no uso deste herbicida com a introdução no mercado de culturas resistentes ao 2,4-D. Essa tecnologia já recebeu liberação nos Estados Unidos para as culturas de milho, soja e algodão (conhecida por Enlist<sup>TM</sup> Weed Control System), e sua chegada ao mercado brasileiro é esperada nos próximos anos. Essa expectativa tem trazido certa preocupação aos produtores, empresas ligadas a produção agrícola e pesquisadores, especialmente devido à possibilidade de ocorrência de danos por deriva em cultivos sensíveis. A deriva pode ser entendida como a fração de uma aplicação que não atinge o seu alvo, podendo causar contaminação de pessoas, do meio ambiente e de alimentos, assim como reduzir a eficácia do tratamento e causar perdas de produtividade (AKESSON; YATES, 1964; OLIVEIRA JUNIOR, 2007).

Dentre as espécies que podem sofrer severos danos pela ocorrência de deriva do herbicida 2,4-D, destaca-se o tabaco (*Nicotiana tabacum L.*). Esta cultura apresenta grande relevância na produção agrícola principalmente na região Sul do país, que responde por mais de 90% da produção nacional de fumo (VARGAS; OLIVEIRA, 2012). Embora se saiba que, no geral, as plantas da família Solanaceae sejam sensíveis aos herbicidas auxínicos, podem haver diferenças na sensibilidade entre os cultivares dentro de uma mesma espécie. Tendo isso em vista, o objetivo do trabalho foi avaliar a sensibilidade de diferentes cultivares à deriva de 2,4-D, visando identificar os genótipos menos sensíveis com o intuito de diminuir as possíveis perdas na lavoura.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado na casa de vegetação pertencente ao Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel

(FAEM), da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 6x5 com quatro repetições, onde o fator A foi representado por genótipos de tabaco e o fator B por doses do herbicida 2,4-D.

As plantas de tabaco foram cultivadas em copos plásticos de 700 mL com uma mistura de solo e substrato na proporção de 2:1. As doses foram calculadas em porcentagem da dose comumente utilizada do herbicida DMA® 806 BR (1,5 L ha<sup>-1</sup> de produto comercial, correspondente a 1005 g e.a. ha<sup>-1</sup> de 2,4-D)

A aplicação dos tratamentos foi realizada quando as plantas apresentavam quatro folhas, aproximadamente trinta dias após a semeadura. Para este fim, foi utilizado pulverizador costal de precisão, pressurizado com CO<sub>2</sub> e equipado com pontas do tipo leque (Teejet XR110.015) espaçadas entre si a 0,5 m, calibrado para depositar 150 L.ha<sup>-1</sup>. Durante a aplicação do herbicida, as condições climáticas foram monitoradas com o auxílio de uma estação meteorológica portátil (marca Kestrel, modelo 4500). Na ocasião, a umidade relativa do ar era de 67%, a temperatura era 21,1°C e a velocidade do vento foi de 2,0 km.h<sup>-1</sup>.

Após a aplicação foram realizadas avaliações visuais de fitotoxicidade aos 7, 14, 21 e 28 dias após aplicação (DAA). Para esta avaliação, utilizou-se escala de 0 a 100%, onde 0% corresponde a ausência de sintomas e 100% corresponde à morte das plantas (SBCPD, 1995). Após a última avaliação de fitotoxicidade, a parte aérea das plantas foi coletada individualmente em sacos de papel e levadas à estufa de ar forçado a 60°C, até que as mesmas atingissem peso constante, quando determinou-se a massa seca da parte aérea (MSPA). A interação entre os fatores foi testada através do teste F ( $p<0,05$ ), e quando significativa, realizou-se análise de regressão para o estudo do fator “dose” e teste de Tukey a 5% de probabilidade, para a comparação entre cultivares. A escolha dos modelos foi baseada na sua significância, no fenômeno biológico e no coeficiente de determinação.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dia após a aplicação do herbicida os primeiros sintomas já eram visíveis, principalmente nas doses mais elevadas. Os sintomas observados ao longo de todo o ensaio foram: encarquilhamento das folhas mais novas, epinastia, clorose evoluindo para necrose dos tecidos e morte da planta.

A interação entre os fatores genótipo e dose foi significativa para a variável fitotoxicidade, tanto aos 7 quanto aos 28 DAA. Os resultados das avaliações estão descritos na Tabela 1. É possível observar uma tendência de aumento da fitotoxicidade à medida que as doses aumentam, o que pode ser comprovado através das análises de regressão.

A maior média de fitotoxicidade observada no ensaio aos 7 DAA foi de 35,8% correspondente ao cultivar K 326 na dose de 4%. Esta, no entanto, não diferiu significativamente dos demais cultivares, com exceção do cultivar PVH 2254, que apresentou somente 21,7%, a menor média para esta dose. Nas demais doses testadas, o cultivar ULT 600 mostrou os menores danos embora estes não tenha diferido estatisticamente em algumas oportunidades, sinalizando uma menor sensibilidade do cultivar ao herbicida.

Para a análise efetuada aos 7DAA, os dados de fitotoxicidade apresentaram bom ajuste ao modelo polinomial quadrático, enquanto que para a análise aos 28DAA, o modelo proposto foi o exponencial. Ambos os conjuntos de dados apresentaram boa adequação aos modelos, apresentando coeficiente de determinação maior que 80% em todos os casos.

Os dados de fitotoxicidade também mostram que, aos 28DAA, houve morte das plantas em dois genótipos: DBH 4155 e ULT 600. Embora não haja diferença estatística entre estes e os cultivares AOV 405, K 326 e PVH 2254, isto é um fato a ser considerado, sugerindo maior sensibilidade destes ao 2,4-D. O cultivar PVH 2241 foi o que apresentou os menores valores de fitotoxicidade nesta avaliação final, com danos de aproximadamente 88%.

Tabela 1: valores médios dos percentuais de injúria de diferentes genótipos de tabaco expostos a subdoses do herbicida 2,4-D

Genótipo	7 DIAS APÓS APLICAÇÃO				Equação de regressão	R <sup>2</sup>				
	4	2	1	0,5						
AOV 405	30,8	ab**	20,8	ab	15,8	a	5,8	ab	$Y = 0,23 + 14,56x - 1,74x^2$	0,86
BH 4155	29,2	ab*	15,0	bc	5,8	bc	0,0	b	$Y = -1,56 + 7,65x + 0,02x^2$	0,84
PVH 2241	35,0	a	22,5	ab	13,3	ab	10,0	a	$Y = 1,35 + 13,55x - 1,29x^2$	0,91
K 326	35,8	a	26,7	a	17,5	a	5,8	ab	$Y = -0,73 + 18,72x - 2,40x^2$	0,86
PVH 2254	21,7	b	13,3	bc	5,0	bc	0,8	ab	$Y = -1,31 + 7,56x - 0,44x^2$	0,84
ULT 600	31,7	a	5,8	c	0,8	c	0,0	b	$Y = 0,19 - 2,00x + 2,46x^2$	0,95

  

Genótipo	28 DIAS APÓS APLICAÇÃO				Equação de regressão	R <sup>2</sup>				
	4	2	1	0,5						
AOV 405	96,7	ab	51,7	c	49,2	b	39,2	c	$Y = 99,78e^{-0,58x}$	0,85
BH 4155	100,0	a	96,7	a	70,8	a	44,2	c	$Y = 103,06e^{-1,178x}$	0,92
PVH 2241	88,3	b	71,7	b	70,0	a	71,7	a	$Y = 77,24e^{-4,87x}$	0,94
K 326	95,8	ab	86,7	a	70,8	a	59,2	b	$Y = 91,90e^{-1,77x}$	0,97
PVH 2254	97,5	ab	96,7	a	78,3	a	71,7	a	$Y = 95,29e^{-2,42x}$	0,97
ULT 600	100,0	a	90,0	a	73,3	a	25,8	d	$Y = 104,36e^{-0,93x}$	0,86

\*Letras minúsculas comparam as médias nas colunas.

\*\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para a variável MSPA, não houve interação entre os fatores, portanto comparou-se somente a média dos genótipos entre si, independentemente da dose. Como pode ser observado na tabela 2, os genótipos AOV 405 e PVH 2241 apresentaram as menores médias, contrastando com os genótipos PVH 2254 e ULT 600, que corresponderam as piores médias.

Tabela 2: Valores médios da massa seca da parte aérea de diferentes genótipos de tabaco expostos a subdoses do herbicida 2,4-D

Genótipo	MSPA (g)	Equação de regressão	R <sup>2</sup>	
AOV 405	2,53	a*	$Y = -3,15 - 0,05x - 0,13x^2$	0,93
BH 4155	1,35	bc	$Y = 2,60 - 1,54x + 0,25x^2$	0,86
PVH 2241	2,63	a	$Y = 3,76 - 1,26x - 0,18x^2$	0,83
K 326	1,78	bc	$Y = 2,84 - 1,05x + 0,12x^2$	0,78
PVH 2254	1,27	c	$Y = 2,34 - 1,25x + 0,19x^2$	0,91
ULT 600	1,2	c	$Y = 2,00 - 0,78x + 0,09x^2$	0,64

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade

O cultivar PVH 2241 apresentou boa capacidade de recuperação ao longo do ensaio, pois aos 28 dias apresentou a menor fitotoxicidade na maior dose e também o maior valor de MSPA, mesmo que tenha sido um dos maiores prejudicados nas avaliações iniciais. O mesmo pode ser inferido a respeito do cultivar AOV 405.

#### 4. CONCLUSÕES

Conclui-se que houve diferença na sensibilidade dos cultivares testados à subdoses do herbicida 2,4-D. Os cultivares AOV 405 e PVH 2241, apesar de apresentarem danos elevados na avaliação inicial, foram capazes de recuperar-se e mostraram baixos danos na última avaliação, assim como os maiores valores de massa seca da parte aérea. Este pode ser um critério adotado pelos produtores na escolha de qual genótipo utilizar em sua propriedade, visando diminuir o risco de perdas devido à deriva de aplicações do herbicida 2,4-D.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKESSON, N. B.; YATES, W. E. Problems relating to application of agricultural chemicals and resulting drift residues. **Annual Review of Entomology**, v. 9, n. 1, p. 285-318, 1964.

GROSSMANN, K. Auxin herbicides: current status of mechanism and mode of action. **Pest Management Science**, v. 66, n. 2, p. 113-120, 2010.

OLIVEIRA JÚNIOR, R.S. et al. Efeito de subdoses de 2,4-D na produtividade de uva Itália e suscetibilidade da cultura em função do seu estádio de desenvolvimento. **Engenharia Agrícola**, v.27, n. spe., p. 35-40, 2007.

SBCPD - Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas. **Procedimentos para instalação avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995. 42p

VARGAS, M. A.; OLIVEIRA, B. F. Estratégias de diversificação em áreas de cultivo de tabaco no Vale do Rio Pardo: uma análise comparativa. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, vol.50 no.1 Brasília Jan./Mar. 2012.