

SELETIVIDADE DE HERBICIDAS PARA O ABACAXIZEIRO

JOSÉ ROBERTO ANTONIOL FONTES, D. Sc.¹; MARCOS VINÍCIUS BASTOS GARCIA, Ph. D.²; RAIMUNDO NONATO CARVALHO DA ROCHA, D. Sc.³

¹Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Manejo Integrado de Plantas Daninhas, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, Amazonas, jose.roberto@embrapa.br; ²Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Fitossanidade, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, Amazonas, marcos.garcia@embrapa.br; ³Engenheiro Agrônomo, Analista, Fitotecnia, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, Amazonas, raimundo.rocha@embrapa.br.

Resumo. A aplicação de herbicidas para controle de plantas daninhas na cultura do abacaxizeiro é uma operação eficaz e que permite redução de custo de produção em razão do seu rendimento operacional superior ao do controle mecânico. Embora existam herbicidas registrados para cultura, a maioria deles tem indicação para aplicação em pré-emergência das plantas daninhas, e os poucos para aplicação em pós-emergência não são seletivos ao abacaxizeiro, que podem resultar em danos às plantas quando as condições ambientais são desfavoráveis e, ou quando a tecnologia de aplicação é inadequada. Em razão dessa realidade foi conduzido um experimento em casa de vegetação para avaliar a tolerância de plantas de abacaxi, variedade Turiaçu, a herbicidas aplicados em pré e em pós-emergência, tendo como referência testemunha sem aplicação de herbicida. Foram testados os herbicidas: em pré-emergência atrazine + S-metolachlor (1.665 + 1.305), bromacil + diuron (800 + 800 e 1.600 + 1.600), diuron (grânulos dispersíveis em água 800 g/kg – 1.600) e sulfentrazone (600); em pós-emergência: 2,4-D (1.005) atrazine + S-metolachlor (1.665 + 1.305), clethodim (108), diuron (suspensão concentrada 500 g/L – 2.250), diuron + paraquat (250 + 500), fomesafen (250), fluazifop (162,5 e 187,5), fluazifop + fomesafen (250 + 250), imazapyr (400 e 500), linuron (900), nicosulfuron (32 e 40) e sulfentrazone (600). Os herbicidas aplicados em pré-emergência foram seletivos à cultura, com níveis de intoxicação não significativos, semelhantes à testemunha. Os herbicidas 2,4-D, diuron + paraquat e sulfentrazone aplicados em pós-emergência provocaram intoxicação severa nas plantas de abacaxi aos 42 dias após a aplicação, e no caso do diuron + paraquat causando-lhes a morte. O herbicida fomesafen, aplicado isoladamente ou associado ao fluazifop, provocou intoxicação leve nas plantas de abacaxi, cuja intensidade diminuiu com o passar do tempo. Os demais herbicidas aplicados em pós-emergência, a exemplo dos aplicados em pré-emergência, não provocaram sintomas de intoxicação significativos. Com os resultados obtidos no experimento em casa de vegetação será possível selecionar

herbicidas e definir épocas de aplicação com segurança para a condução de experimentos em condição de campo.

Palavras chave: *Ananas comosus*, variedade Turiaçu, planta daninha, controle químico, terra firme, Amazonas

INTRODUÇÃO

A interferência negativa de plantas daninhas no abacaxizeiro pode provocar prejuízos na produtividade e na qualidade dos frutos, sendo necessária a adoção de alguma ação de controle, operação que pode representar mais da metade do custo de produção da cultura quando adotado o controle mecânico (CATUNDA et al., 2006; SRIPAORAYA et al., 2011).

O controle químico de plantas daninhas com a aplicação de herbicidas é uma das ações de controle empregadas na cultura, estratégia que possibilita controle eficaz, menor necessidade de mão-de-obra e redução de custo de controle de até 80% em relação ao controle com capinas (CATUNDA et al., 2005; MODEL & FAVRETO, 2010). Os herbicidas mais utilizados na cultura são os aplicados em pré-emergência das plantas daninhas e com atividade residual no solo relativamente longa (RODRIGUES & ALMEIDA, 2011), efeito favorável por ser o abacaxizeiro uma cultura de crescimento lento e com pouca capacidade de cobertura da superfície do solo (MAIA et al., 2012). Em muitos casos, entretanto, é comum a ocorrência de muitos fluxos de emergência de plantas daninhas ao longo do período de cultivo do abacaxizeiro (MODEL et al., 2006), situação que exige aplicações de herbicidas em pós-emergência. Contudo, o número de herbicidas registrados para essa modalidade de aplicação na cultura é muito pequeno, e podem provocar danos ao abacaxizeiro no caso dos herbicidas não-seletivos quando as condições ambientais são desfavoráveis e, ou quando a tecnologia de aplicação é inadequada. (MODEL et al., 2010).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar a tolerância da variedade de abacaxi Turiaçu, a mais cultivada no estado do Amazonas, a herbicidas aplicados em pré e em pós-emergência.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi conduzido um experimento em casa de vegetação utilizando vasos com capacidade de 5 dm³ preenchidos com solo (latossolo amarelo, muito argiloso) coletado em área utilizada para condução de experimentos com culturas anuais, cujas características principais estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas do solo (camada até 20 cm de profundidade) utilizado no experimento.

pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H + Al	SB	t	T	V
(água, 1:2,5)	g/kg	-- mg/dm ³ --		----- cmol _c /dm ³ -----						%
5,39	40,77	16	90	1,34	0,94	3,37	2,54	2,67	5,91	42,9

M.O. – matéria orgânica; P – fósforo; K – potássio (P e K extrator Melich-1); Ca – cálcio; Mg – magnésio (Ca e Mg extrator KCl 1mol/L); H + Al – acidez potencial (extrator acetato de cálcio 0,5 mol/L), SB – soma de bases, t – capacidade de troca catiônica efetiva; T – capacidade de troca catiônica a pH 7,0; V – saturação por bases.

O solo foi peneirado em malha de 2 mm para uniformização e fertilizado com 1g/kg de superfosfato triplo mais 0,1 g/kg de FTE BR12 e homogeneizado. Os vasos foram preenchidos com o solo e colocados em bancadas no interior de casa de vegetação equipada com exaustores, cortina de água em argila expandida, controle automático de arrefecimento de temperatura e de irrigação por microaspersão.

Mudas de abacaxi, variedade Turiaçu (ARAÚJO et al., 2012), do tipo “filhote” foram selecionadas em área de produção e submetidas à cura ao sol por um período de 20 dias, após o qual foram plantadas nos vasos (uma muda por vaso). Aos 30 e 60 dias após o plantio foram realizadas adubações em cobertura com aplicações de 3 e 5 g de uréia e de cloreto de potássio, respectivamente.

Os tratamentos avaliados no experimento constaram da aplicação de herbicidas em pré-emergência, um dia antes do plantio das mudas e com o solo úmido, e em pós-emergência, aos 70 dias após o plantio. Os herbicidas aplicados em pré-emergência, com suas respectivas doses em g de i.a./ha, foram: 1- atrazine + S-metolachlor (1.665 + 1.305); 2- bromacil + diuron (800 + 800 e 1.600 + 1.600); 3- diuron (formulação grânulos dispersíveis em água 800 g/kg – 1.600); e 4- sulfentrazone (600). Em pós-emergência foram: 1- 2,4-D (1.005); 2- atrazine + S-metolachlor (1.665 + 1.305); 3- clethodim (108 + óleo mineral 0,5% V/V); 4- diuron (formulação suspensão concentrada 500 g/L – 2.250); 5- diuron + paraquat (250 + 500 + espalhante adesivo não-iônico 0,1% V/V); 6- fomesafen (250 + espalhante adesivo não-iônico 0,2% V/V); 7- fluazifop (162,5 e 187,5); 8- fluazifop + fomesafen (250 + 250 + espalhante adesivo não-iônico 0,2% V/V); 9- imazapyr (400 e 500); 10- linuron (900); 11- nicosulfuron (32 e 40); e 12 – sulfentrazone (600). Os herbicidas foram aplicados com pulverizador pressurizado com CO₂ com pressão constante de 30 Lb/pol², com barra equipada com duas pontas de pulverização TT 110.02 e vazão equivalente a 190 L/ha. Foi incluída uma testemunha sem a aplicação de herbicidas.

Avaliações visuais de intoxicação foram realizadas aos 7, 21 e 42 dias após a aplicação dos herbicidas, adotando-se a escala percentual de Frans & Talbert (1977), onde 0 significa ausência de sintomas, e 100%, morte da planta.

O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições. Os dados experimentais foram transformados em $\text{arc sen } \sqrt{x + 0,5}$ e submetidos à análise de variância. As médias de tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade e apresentadas na forma original.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados das avaliações de intoxicação nas plantas de abacaxizeiro.

Tabela 2. Níveis de intoxicação por herbicidas em plantas de abacaxizeiro, variedade Turiaçu, aos 7, 21 e 42 dias após a aplicação.

Tratamentos	Época	Dose (g de i.a./ha)	Fitotoxicidade (%)		
			7 DAA ¹	21 DAA	42 DAA
2,4-D	Pós	1.005	15 ab	57 B	84 b
Atrazine + S-metolachlor	Pré	1.665 + 1.305	0 a	2 A	2 a
Atrazine + S-metolachlor	Pós	1.665 + 1.305	0 a	0 a	0 a
Bromacil + diuron	Pré	800 + 800	0 a	0 a	0 a
Bromacil + diuron	Pré	1.600 + 1.600	0 a	0 a	0 a
Clethodim	Pós	108	0 a	4 a	1 a
Diuron (GDA) ²	Pré	1.600	0 a	2 a	1 a
Diuron (SC) ³	Pós	2.250	0 a	1 a	1 a
Diuron + paraquat	Pós	250 + 500	85 c	100 c	100 c
Fomesafen	Pós	250	0 a	11 a	5 a
Fluazifop	Pós	187,5	0 a	1 a	1 a
Fluazifop + fomesafen	Pós	250 + 250	5 a	22 a	4 a
Imazapyr	Pós	500	0 a	1 a	5 a
Linuron	Pós	900	0 a	1 a	4 a
Nicosulfuron	Pós	40	0 a	1 a	1 a
Sulfentrazone	Pré	600	0 a	5 a	3 a
Sulfentrazone	Pós	600	23 b	73 b	81 b
Testemunha	-	-	0 a	0 a	0 a
Coeficiente de variação (%)			13,6	12,4	9,7

Médias seguidas por uma mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

¹ (DAA) Dias após a aplicação

² Formulação grânulos dispersíveis em água 800 g/kg.

³ Formulação suspensão concentrada 500 g/L.

Os herbicidas atrazine + S-metolachlor, bromacil + diuron, diuron e sulfentrazone aplicados em pré-emergência não provocaram intoxicação nas plantas de abacaxizeiro, sendo os três últimos registrados para controle de plantas daninhas nessa cultura. Os herbicidas 2,4-D, diuron + paraquat e sulfentrazone aplicados em pós-emergência foram muito tóxicos ao abacaxizeiro, chegando a provocar a morte das plantas no caso do diuron + paraquat, efeito também relatado por Catunda et al. (2006) com aplicação de mesma dose do diuron + paraquat. Os demais herbicidas aplicados em pós-emergência não resultaram em intoxicação importante no abacaxizeiro aos 42 DAA, evidenciando a tolerância da variedade a estes produtos. Maia et al. (2012) avaliaram a tolerância do abacaxizeiro 'Pérola' ao atrazine + S-metolachlor, diuron (suspensão concentrada, 500g/L) e fluazifop aplicados em pós-emergência em condição de campo e relataram que os herbicidas não afetaram o crescimento das plantas, a produtividade de frutos e a qualidade de polpa da variedade.

CONCLUSÃO

O conhecimento da tolerância da variedade de abacaxi Turiaçu aos herbicidas atrazine + S-metolachlor, bromacil + diuron, diuron e sulfentrazone aplicados em pré-emergência e aos herbicidas atrazine + S-metolachlor, clethodim, diuron, fomesafen, fluazifop, fomesafen + fluazifop, imazapyr, linuron e nicosulfuron aplicados em pós-emergência permitirá a instalação de experimentos em campo para avaliar eficácia de controle de plantas daninhas e a indicação segura dos herbicidas registrados para a cultura nas condições de cultivo da fruta no estado do Amazonas.

AGRADECIMENTOS

Ao técnico agrícola Francisco Exgidras e ao assistente de pesquisa Renaldo Araújo pelo apoio ao trabalho desenvolvido durante a fase de casa de vegetação.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, J.R.G.; AGUIAR JÚNIOR, R.A.; CHAVES, A.M.S.; REIS, F.O.R.; MARTINS, M.R. Abacaxi 'Turiaçu': cultivar tradicional nativa do Maranhão. **Rev. Bras. Frutic.**, v. 34, p. 1270-1276, 2012.

CATUNDA, M.G.; FREITAS, S.P.; OLIVEIRA, J.G.; SILVA, C.M.M. Efeitos de herbicidas na atividade fotossintética e no crescimento de abacaxi (*Ananas comosus*). **Planta Daninha**, v. 23, p. 115-121, 2005.

CATUNDA, M.G.; FREITAS, S.P.; SILVA, C.M.M.; CARVALHO, A.J.R.C.; SOARES, L.M.S. Interferência de plantas daninhas no acúmulo de nutrientes e no crescimento de plantas de abacaxi. **Planta Daninha**, v. 24, p. 199-204, 2006.

FRANS, R.E.; TALBERT, R.E. Design of field experiments and the measurement and analysis of plant responses. In: TRUELOVE, B. **Research Methods in Weed Science**. Auburn: Southern Weed Science Society, 1977. p. 15-23.

MAIA, L.C.B.; MAIA, V.M.; LIMA, M.H.M.; ASPIAZÚ, I.; PEGORARO, R.F. Growth, production and quality of pineapple in response to herbicide use. **Rev. Bras. Frutic.**, v. 34, p. 799-805, 2012.

MODEL, N.S.; FAVRETO, R.; RODRIGUES, A.E.C. Efeito do preparo do solo e de técnicas de plantio na composição botânica e biomassa de plantas daninhas no abacaxizeiro. **Pesq. Agropec. Gaúcha**, v. 12, p. 57-64, 2006.

MODEL, N.S.; FAVRETO, R. Comparação de custos de tratamento de controle de plantas daninhas em abacaxizeiro cultivado no Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesq. Agropec. Gaúcha**, v. 16, p. 45-50, 2010.

MODEL, N.S.; FAVRETO, R.; RODRIGUES, A.E.C. Efeitos de tratamentos de controle de plantas daninhas sobre produtividade, sanidade e qualidade do abacaxi. **Pesq. Agropec. Gaúcha**, v. 16, p. 51-58, 2010.

RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. 2011. **Guia de Herbicidas**. 6 ed. Londrina: Edição dos autores. 697 p.

SRIPAORAYA, S.; DAVEY, M.R.; SRINIVES, P. F₁ hybrid resistant pineapple to bialaphos herbicide. **Acta Hortic.**, v. 902, p. 201-207, 2011.

SELETIVIDADE DE HERBICIDAS PARA O ABACAXIZEIRO

JOSÉ ROBERTO ANTONIOL FONTES, D. Sc.¹; MARCOS VINÍCIUS BASTOS GARCIA, Ph. D.²; RAIMUNDO NONATO CARVALHO DA ROCHA, D. Sc.³

¹Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Manejo Integrado de Plantas Daninhas, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, Amazonas, jose.roberto@embrapa.br; ²Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Fitossanidade, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, Amazonas, marcos.garcia@embrapa.br; ³Engenheiro Agrônomo, Analista, Fitotecnia, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, Amazonas, raimundo.rocha@embrapa.br.

Resumo. A aplicação de herbicidas para controle de plantas daninhas na cultura do abacaxizeiro é uma operação eficaz e que permite redução de custo de produção em razão do seu rendimento operacional superior ao do controle mecânico. Embora existam herbicidas registrados para cultura, a maioria deles tem indicação para aplicação em pré-emergência das plantas daninhas, e os poucos para aplicação em pós-emergência não são seletivos ao abacaxizeiro, que podem resultar em danos às plantas quando as condições ambientais são desfavoráveis e, ou quando a tecnologia de aplicação é inadequada. Em razão dessa realidade foi conduzido um experimento em casa de vegetação para avaliar a tolerância de plantas de abacaxi, variedade Turiaçu, a herbicidas aplicados em pré e em pós-emergência, tendo como referência testemunha sem aplicação de herbicida. Foram testados os herbicidas (com doses de ingrediente ativo/ha entre parênteses): em pré-emergência atrazine + S-metolachlor (1.665 + 1.305), bromacil + diuron (800 + 800 e 1.600 + 1.600), diuron (grânulos dispersíveis em água 800 g/kg – 1.600) e sulfentrazone (600). Em pós-emergência: 2,4-D (1.005) atrazine + S-metolachlor (1.665 + 1.305), clethodim (108), diuron (suspensão concentrada 500 g/L – 2.250), diuron + paraquat (250 + 500), fomesafen (250), fluazifop (162,5 e 187,5), fluazifop + fomesafen (250 + 250), imazapyr (400 e 500), linuron (900), nicosulfuron (32 e 40) e sulfentrazone (600). Os herbicidas aplicados em pré-emergência foram seletivos à cultura, com níveis de intoxicação não significativos, semelhantes à testemunha. Os herbicidas 2,4-D, diuron + paraquat e sulfentrazone aplicados em pós-emergência provocaram intoxicação severa nas plantas de abacaxi aos 42 dias após a aplicação, e no caso do diuron + paraquat causando-lhes a morte. O herbicida fomesafen, aplicado isoladamente ou associado ao fluazifop, provocou intoxicação leve nas plantas de abacaxi, cuja intensidade diminuiu com o passar do tempo. Os demais herbicidas aplicados em pós-emergência, a exemplo dos aplicados em pré-emergência, não

provocaram sintomas de intoxicação significativos. Com os resultados obtidos no experimento em casa de vegetação será possível selecionar herbicidas e definir épocas de aplicação com segurança para a condução de experimentos em condição de campo.

Palavras chave: *Ananas comosus*, variedade Turiaçu, planta daninha, controle químico. terra firme, Amazonas