

SELETIVIDADE DE HERBICIDAS EM CULTIVARES DE MAMONA

CLEBER DANIEL DE GOES MACIEL¹, JULIANA PARISOTTO POLETINE¹, EDIVALDO DOMINGUES VELINI², MAURÍCIO DUTRA ZANOTTO², JOSÉ GERALDO CARVALHO DO AMARAL³, HUGO RODRIGUES DOS SANTOS⁴, JULIANO CAMILO ARTIOLI⁴, TIAGO RIBEIRO MOTA DA SILVA⁴, ROGÉRIO VITOR FERREIRA⁴, JAIRO LOLLI⁴ e MICHEL ALEX RAIMONDI¹

RESUMO: O objetivo desta pesquisa foi de avaliar a seletividade de herbicidas aplicados em misturas em tanque ou isolados sobre as cultivares de mamona, na safra 2004/05. Dois experimentos, representados pelas cultivares Íris e AL Guarany 2002, foram conduzidos em solo de textura arenosa, na área experimental da Fazenda Modelo da Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista, SP. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos estudados foram constituídos pelos herbicidas isolados ou em misturas em tanque aplicados nas seguintes modalidades: pré-emergência (PRÉ): alachlor (2400 g i.a. ha⁻¹), trifluralin (2400 g i.a. ha⁻¹), clomazone (1000 g i.a. ha⁻¹), clomazone + trifluralin (1000 + 1200 g i.a. ha⁻¹), imazaquin + trifluralin (150 + 1200 g i.a. ha⁻¹); pré-plantio incorporado (PPI): trifluralin (1350 g i.a. ha⁻¹), pendimethalin (1000 g i.a. ha⁻¹), alachlor + pendimethalin (2400 + 1000 g i.a. ha⁻¹), alachlor + trifluralin (2400 + 1350 g i.a. ha⁻¹) e uma testemunha capinada. Para a mamoneira Íris, os herbicidas que se mostraram mais seletivos foram alachlor, trifluralin, clomazone, clomazone + trifluralin em PRÉ, e trifluralin, pendimethalin, alachlor + pendimethalin e alachlor + trifluralin em PPI. Para AL Guarany 2002, os herbicidas trifluralin, clomazone e clomazone + trifluralin em PRÉ, e pendimethalin, alachlor + pendimethalin e alachlor + trifluralin em PPI mostraram-se mais seletivos.

Termos para indexação: *Ricinus communis*, fitointoxicação, mistura em tanque.

HERBICIDE SELECTIVITY IN CASTOR BEAN CULTIVARS

ABSTRACT: With the objective of evaluating the selectivity of herbicides sprayed both isolated and in tank mixtures on Iris and AL Guarany 2002 castor bean cultivars, during 2004/05 cropping season, two experiments were conducted in sandy texture soil conditions, in an experimental area at Modelo Farm of Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista, São Paulo State. A randomized complete blocks experimental design was used, with four replications. The treatments were constituted by isolated herbicides or tank mixtures applied in pre-emergence (PRE): alachlor (2400 g a.i. ha⁻¹), trifluralin (2400 g a.i. ha⁻¹), clomazone (1000 g a.i. ha⁻¹), clomazone + trifluralin (1000 + 1200 g a.i. ha⁻¹), imazaquin + trifluralin (150 + 1200 g a.i. ha⁻¹) (a.i. = active ingredient), or incorporated pre-planting (PPI): trifluralin (1350 g a.i. ha⁻¹), pendimethalin (1000 g a.i. ha⁻¹), alachlor + pendimethalin (2400 + 1000 g a.i. ha⁻¹), alachlor + trifluralin (2400 + 1350 g a.i. ha⁻¹) and a hand-hoed control. The most selective herbicides for cultivar Iris were alachlor, trifluralin, clomazone and clomazone + trifluralin in PRE, and trifluralin, pendimethalin, alachlor + pendimethalin and alachlor + trifluralin in PPI. For AL Guarany 2002 cultivar, trifluralin, clomazone and clomazone + trifluralin herbicides in PRE, and pendimethalin, alachlor + pendimethalin and alachlor + trifluralin in PPI were the most selective treatments.

Index terms: *Ricinus communis* L., phytotoxicity, tank mixtures.

¹Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista - ESAPP, Rua Prefeito Jayme Monteiro, 791, Centro, CEP: 19700-000 Paraguaçu Paulista, SP. E-mail: maciel@fca.unesp.br, parisotto@netonne.com.br, maraimondi@bol.com.br.

²Faculdade de Ciências Agrônomicas, FCA/Universidade Estadual Paulista, Fazenda Lageado, CP 237, CEP: 1861-307 Botucatu, SP. E-mail: velini@fca.unesp.br, zanotto@fca.unesp.br.

³Centro de Testes, Avaliação e Divulgação, CETADI, Coordenadoria

de Assistência Técnica Integral, SAA-SP, Avenida Rodrigues Alves, 20-20, CEP: 17013-242 Bauru, SP. E-mail: cetadi.bauru@ig.com.br.

⁴Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal de Garça - FAEF, Rua das Flores, 740, Labeilópolis, CEP 17400-000 Garça, SP. E-mail: agrohugo_santos@yahoo.com.br, artioli@yahoo.com.br, tiago_ribeiro_silva@yahoo.com.br, agrorogervf@hotmail.com, jlloli@yahoo.com.br.

INTRODUÇÃO

A mamoneira é tratada tradicionalmente, como planta daninha em algumas culturas e indesejada na produção pecuária por conter alguns dos mais poderosos agentes tóxicos vegetais. O eventual consumo de folhas ou frutos por animais, geralmente ocasiona sua intoxicação. Quando ocorre como infestante, suas grandes folhas podem sombrear diferentes espécies cultivadas, ocasionando perdas de produtividade. Do ponto de vista de utilização comercial, por apresentar eficiência fotossintética relativamente baixa, a mamoneira pode ser qualificada como espécie de alta sensibilidade à competição com espécies daninhas por água, luz e nutrientes (Anjos e Silva et al., 2005).

Por ser considerada uma invasora com potencialidade de uso comercial, vários são os herbicidas registrados para o seu controle, e em contrapartida poucas são as alternativas registradas para mamoneira, assim como são inexistentes os estudos de técnicas de aplicação alternativas que viabilizem o controle satisfatório das plantas daninhas. Entre as mais diferentes bases de dados, apenas no sistema AGROFIT, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (AGROFIT, 2006), pode-se constatar o herbicida trifluralin como o único produto legalmente registrado para aplicação em pré-emergência e/ou em pré-plantio com incorporação (SAVY FILHO, 2005).

Dentre algumas opções que se enquadram como possivelmente recomendáveis para aplicação em pré-emergência ou pré-plantio incorporado, mas sem possuir registros no Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento para a cultura da mamona, encontram-se os herbicidas alachlor, diuron, linuron, EPTC, simazine e pendimethalin (WEISS, 1983; GEMINI, 1985. AZEVEDO et al., 2001 e BELTRÃO et al., 2003). No mesmo contexto, Beltrão et al. (2006) relataram várias vantagens

na adoção de “mistura em tanque” de herbicidas para cultura da mamona, sendo uma das principais o aumento do espectro de plantas daninhas controladas, principalmente quando se combina produtos que controlam folhas estreitas e largas, tais como diuron + alachlor, diuron + pendimethalin ou diuron + alachlor + pendimethalin.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a seletividade de herbicidas aplicados em misturas em tanque ou isolados sobre as cultivares de mamona Íris e AL Guarany 2002 nas condições de pré-emergência ou pré-plantio incorporado.

MATERIAL E MÉTODOS

Na safra 2004/2005, dois experimentos foram conduzidos na Fazenda Modelo da Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista, SP, localizada em altitude média de 480 m, latitude 22° 24' 46'' S e longitude 50° 34' 33'' W. O clima da região, segundo classificação de Koeppen, é do tipo Aw, ou seja, clima de savana com inverno seco. A temperatura média anual é de 22,8°C, com amplitude em torno de 5°C. Registra precipitação média anual de 1.360,7 mm, com período chuvoso de dezembro a fevereiro e o seco de junho a agosto.

O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférico com textura arenosa, conforme informações das análises físico-químicas dispostas na Tabela 1.

As cultivares Íris e AL Guarany 2002 foram semeadas manualmente no dia 06/12/2004 e em experimentos individuais, utilizando-se os respectivos espaçamentos de 0,50 x 1,0 m e 1,0 x 1,0 m, com três a quatro sementes por cova. A adubação na semeadura foi realizada utilizando a formulação NPK (04-14-08), na dosagem de 300 Kg ha⁻¹ e aos 25 dias após a

TABELA 1. Características físico-químicas do solo da área experimental onde foram conduzidos os dois experimentos, referentes as cultivares Íris e AL Guarany 2002. Paraguaçu Paulista/SP, 2006.

pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H + Al	C.T.C.	V	Areia	Argila	Silte
pH	g/dm ³	mg/dm ³			mmolc/dm ³			%		g/kg	
5,8	10	20	2,9	12	5	9	29	69	830	120	50

Fonte: Laboratórios de análise de solo ESAPP/SP e FCAV-UNESP/SP.

emergência da mamona efetuou-se a adubação de cobertura com uréia, na dosagem de 75 Kg ha⁻¹. Todas as parcelas foram capinadas quinzenalmente, sendo os demais tratamentos culturais desenvolvidos segundo recomendações técnicas para a cultura da mamona (AZEVEDO et. al., 2001; AMARAL, 2002).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 10 tratamentos e quatro repetições. As unidades experimentais foram constituídas por parcelas com dimensões de 4,0 x 3,0 m para as duas cultivares, ambas com quatro linhas. Os tratamentos estudados foram constituídos pelos herbicidas isolados e misturas em tanque, aplicados nas modalidades de pré-emergência (PRÉ): alachlor (2400 g i.a. ha⁻¹), trifluralin (2400 g i.a. ha⁻¹), clomazone (1000 g i.a. ha⁻¹), clomazone + trifluralin (1000 + 1200 g i.a. ha⁻¹), imazaquin + trifluralin (150 + 1200 g i.a. ha⁻¹), ou em pré-plantio incorporado (PPI): trifluralin (1350 g i.a. ha⁻¹), pendimethalin (1000 g i.a. ha⁻¹), alachlor + pendimethalin (2400 + 1000 g i.a. ha⁻¹), alachlor + trifluralin (2400 + 1350 g i.a. ha⁻¹) e uma testemunha capinada.

A aplicação dos herbicidas foi realizada através de um pulverizador costal pressurizado a CO₂, equipado com quatro pontas de jato plano XR11002 VP, espaçadas de 0,5 m, posicionadas a 0,5 m da superfície do solo e em pressão de trabalho de 40 lb/pol², com volume de calda de 200 L ha⁻¹. Todas as parcelas foram mantidas

na ausência da infestação por todo o ciclo da cultura, independentemente da ação dos herbicidas, evitando interferência de plantas não controladas.

Os dados meteorológicos referentes às médias semanais de temperatura (°C) máxima e mínima, pluviometria (mm) e umidade relativa

TABELA 2. Dados médios semanais das temperaturas máximas e mínimas e umidade relativa do ar (U.R.) e acumulados de pluviometria registrados durante o período de condução do experimento. ESAPP. Paraguaçu Paulista-SP, 2004/2005.

Semanas	Temperaturas (°C)		U. R. do ar	Pluviometria
	Mínimas	Máximas	(%)	(mm)
1º/Dez_2004	19,0	31,7	64,6	15,0
2º/Dez_2004	18,1	29,7	72,6	22,0
3º/Dez_2004	19,4	31,0	70,6	70,7
4º/Dez_2004	18,8	30,9	61,5	124,0
1º/Jan_2005	20,9	32,6	64,1	19,0
2º/Jan_2005	21,3	32,6	79,6	45,0
3º/Jan_2005	21,1	31,1	64,4	128,6
4º/Jan_2005	19,8	30,2	69,3	150,3
1º/Fev_2005	18,7	30,9	69,7	16,7
2º/Fev_2005	17,1	33,1	74,3	0,0
3º/Fev_2005	20,5	36,7	62,4	0,0
4º/Fev_2005	22,7	36,6	75,9	12,5
1º/Mar_2005	17,9	33,4	64,0	0,0
2º/Mar_2005	19,5	37,0	61,9	5,7
3º/Mar_2005	20,4	31,1	78,4	28,8
4º/Mar_2005	19,0	31,9	68,7	48,0
1º/Abr_2005	20,3	33,7	57,1	19,0
2º/Abr_2005	21,9	35,4	61,1	0,0
3º/Abr_2005	20,0	33,1	62,3	7,5
4º/Abr_2005	16,7	28,1	68,3	28,9
Total	19,7	32,6	67,5	741,7

do ar (%) foram obtidos na Estação Meteorológica da Fazenda Modelo da ESAPP e encontram-se na Tabela 2.

As características culturais avaliadas foram: porcentagem de fitointoxicação (SBCPD, 1995) aos 10, 20, 30 e 40 DAE (dias após emergência da cultura) através de notas visuais, onde 0% corresponde à ausência de injúrias e 100% à morte das plantas; altura do primeiro racemo (cm), diâmetro mediano do caule (mm) e produtividade (kg/ha) aos 156 DAE.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 3 e Figura 1 são apresentados os resultados de fitointoxicação (%) para as cultivares de mamoneira Íris e AL Guarany 2002. Os sintomas caracterizam baixo nível de danos (= 12,0%) aos aspectos visuais na parte aérea das plantas para os herbicidas alachlor (2400 g i.a. ha⁻¹), trifluralin (2400 g i.a. ha⁻¹), clomazone (1000 g i.a. ha⁻¹), clomazone + trifluralin (1000

+ 1200 g i.a. ha⁻¹), trifluralin (1350 g i.a. ha⁻¹), pendimethalin (1000 g i.a. ha⁻¹), alachlor + pendimethalin (2400 + 1000 g i.a. ha⁻¹), alachlor + trifluralin (2400 + 1350 g i.a. ha⁻¹), os quais proporcionaram sintomas variáveis em diferentes intensidades como presença de manchas cloróticas e encarquilhamento das folhas, assim como redução de porte apenas até os 20 DAE. Beltrão et al. (2004), constataram resultados semelhantes de seletividade para as cultivares BRS 149 Nordestina e BRS 188 Paraguaçu para solo com elevados teores de argila e matéria orgânica, onde não foram constatados sintomas de fitotoxicidade para os herbicidas diuron (2,4 kg/ha) e pendimethalin (1,5 kg/ha).

A mistura em tanque de imazaquin + trifluralin (150 + 1200 g i.a. ha⁻¹) não apresentou viabilidade para o uso na cultura da mamona, em função da maior persistência de altos níveis fitotóxicos ao longo do desenvolvimento das cultivares Íris e AL Guarany 2002. Na Figura 2, pode-se constatar, aos 30 DAE, os sintomas característicos nas poucas plantas que sobreviveram as injúrias causadas pelo tratamento imazaquin + trifluralin,

TABELA 3. Valores médios de fitointoxicação (%) das cultivares de mamoneira Íris e AL Guarany 2002, submetida à aplicação de herbicidas em pré-emergência e pré-plantio incorporado. Paraguaçu Paulista-SP, 2004/2005.

Tratamentos (modalidade de aplicação)	Dosagem (g i.a./ha)	Íris				AL Guarany 2002			
		10 DAE	20 DAE	30 DAE	40 DAE	10 DAE	20 DAE	30 DAE	40 DAE
T1. alachlor (PRÉ)	2400	12,0	9,0	0,0	0,0	5,8	4,0	0,0	0,0
T2. trifluralin (PRÉ)	2400	6,5	4,0	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0
T3. clomazone (PRÉ)	1000	7,8	5,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0
T4. clomazone + trifluralin (PRÉ)	1000 + 1200	5,8	5,0	0,0	0,0	3,5	3,5	0,0	0,0
T5. imazaquin + trifluralin (PRÉ)	150 + 1200	28,8	50,0	86,0	89,5	20,8	43,3	81,3	73,8
T6. trifluralin (PPI)	1350	4,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0
T7. pendimethalin (PPI)	1000	4,5	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0
T8. alachlor + pendimethalin (PPI)	2400 + 1000	8,0	3,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0
T9. alachlor + trifluralin (PPI)	2400 + 1350	8,5	3,5	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0
T10. testemunha capinada	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

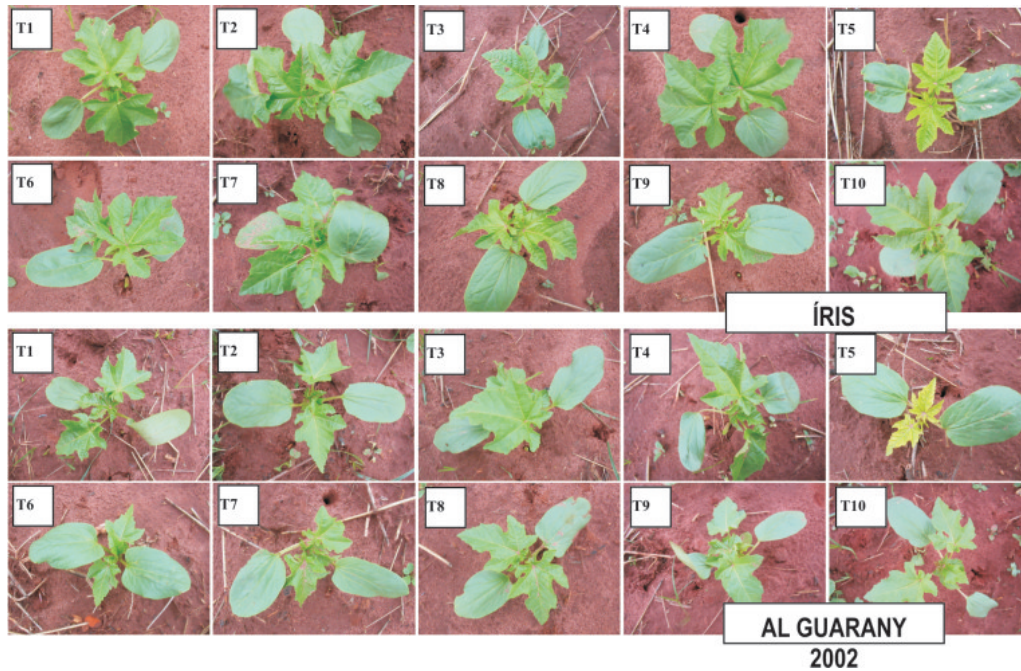


FIG. 1. Aspectos visuais de fitointoxicação aos 8 DAE das cultivares de mamoneira Íris e AL Guarany 2002, submetida à aplicação de herbicidas em pré-emergência (T1; T2; T3; T4 e T5) e pré-plantio incorporado (T6; T7; T8 e T9). Paraguaçu Paulista-SP, 2004/2005.



FIG. 2. Aspectos visuais de fitointoxicação aos 30 DAE para as cultivares de mamoneira Íris ou AL Guarany 2002, submetida à aplicação da mistura em tanque dos herbicidas imazaquin + trifluralin (T5) Paraguaçu Paulista-SP, 2004/2005.

caracterizado pela influência no desenvolvimento irregular das folhas e atraso no desenvolvimento da cultura.

Com relação ao parâmetro altura dos primeiros racemos (Tabela 4), os tratamentos imazaquin + trifluralin ($150 + 1200 \text{ g i.a. ha}^{-1}$) e trifluralin ($2400 \text{ g i.a. ha}^{-1}$), ambos aplicados em pré-emergência, promoveram redução da altura do primeiro racemo das cultivares Íris e AL Guarany 2002 aos 156 DAE. Para diâmetro de caule, a cultivar Íris somente foi influenciada negativamente pela mistura em tanque de imazaquin + trifluralin ($150 + 1200 \text{ g i.a. ha}^{-1}$). Ao contrário da AL Guarany 2002, a qual apenas não foi constatada redução no diâmetro do caule aos 156 DAE para os tratamentos trifluralin ($2400 \text{ g i.a. ha}^{-1}$), clomazone ($1000 \text{ g i.a. ha}^{-1}$) e clomazone + trifluralin ($1000 + 1200 \text{ g i.a. ha}^{-1}$), ambos aplicados em pré-emergência.

TABELA 4. Altura do primeiro racemo e diâmetro de caule das cultivares de mamoneira Íris e AL Guarany 2002, submetida a aplicação de herbicidas em pré-emergência e pré-plantio incorporado. Paraguaçu Paulista-SP, 2004/2005.

Tratamentos (modalidade de aplicação)	Dosagem (g i.a./ha)	Íris		AL Guarany 2002	
		Altura 1 ^o racemo (cm)	Diâmetro de caule (mm)	Altura 1 ^o racemo (cm)	Diâmetro de caule (mm)
T1. alachlor (PRÉ)	2400	96,5 ab	29,1 a	94,5 abc	28,0 de
T2. trifluralin (PRÉ)	2400	87,7 bc	25,4 a	93,0 bc	33,9 ab
T3. clomazone (PRÉ)	1000	107,9 a	29,0 a	114,5 ab	32,8 ab
T4. clomazone + trifluralin (PRÉ)	1000 + 1200	98,6 ab	28,0 a	108,0 abc	31,7 ^c ab
T5. imazaquin + trifluralin (PRÉ)	150 + 1200	74,8 c	18,1 b	81,9 c	24,8 ^c e
T6. trifluralin (PPI)	1350	104,1 a	28,9 a	95,7 abc	30,1 cd
T7. pendimethalin (PPI)	1000	96,3b a	28,0 a	109,5 ab	27,8 de
T8. alachlor + pendimethalin (PPI)	2400 + 1000	96,8 ab	29,0 a	95,6 abc	31,2 bc
T9. alachlor + trifluralin (PPI)	2400 + 1350	98,2 ab	29,0 a	95,1 abc	30,9 bc
T10. testemunha capinada	-	108,5 a	29,6 a	121,3 a	35,0 a
Fcal	-	4,70*	7,92*	4,43*	6,49*
CV (%)	-	9,46	9,00	11,21	7,89
DMS (5 %)	-	13,30	3,58	16,42	3,50

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de t a 5% de probabilidade. * = $p < 0,05$; NS = Não significativo.

Para a produtividade (Tabela 5), as maiores reduções foram constatadas para imazaquin + trifluralin (PRÉ), sendo de 94,07% e 81,30%, respectivamente, para as cultivares Íris e AL Guarany 2002, quando comparada a testemunha capinada. Para variedade AL Guarany 2002, apenas clomazone (1000 g i.a. ha⁻¹) e clomazone + trifluralin (1000 + 1200 g i.a. ha⁻¹), ambos aplicados em PRÉ, não apresentaram redução significativa da produtividade em relação a testemunha capinada. Em contrapartida, imazaquin + trifluralin (PRE), trifluralin (PPI), alachlor (PRE), alachlor + trifluralin (PPI), trifluralin (PRE), pendimethalin (PPI) e trifluralin (PPI) foram significativamente inferiores a testemunha capinada.

Os dados obtidos corroboram com os citados

por Maciel et al. (2006), os quais constataram em solo de textura arenosa, reduções médias de produtividade de 28,7% e 26,2%, respectivamente, para os híbridos Íris e Savana submetidos à aplicação de trifluralin (1125 g i.a. ha⁻¹) em pré-emergência, assim como os cultivares AL Guarany 2002, Íris e Savana apresentaram elevada seletividade ao pendimethalin (1500 g i.a. ha⁻¹), independentemente da profundidade de semeadura.

É importante ressaltar o conhecimento de aspectos como tipo de solo e do posicionamento dos herbicidas no seu perfil, assim como da umidade do solo, quando aplicados em pré-emergência ou pré-plantio incorporado, mesmo para produtos considerados altamente seletivos como é o caso do trifluralin. Neste contexto,

TABELA 5. Produtividade das cultivares de mamoneira Íris e AL Guarany 2002, submetida a aplicação de herbicidas em pré-emergência e pré-plantio incorporado. Paraguaçu Paulista-SP, 2004/2005.

Tratamentos (modalidade de aplicação)	Dosagem (g i.a./ha)	Produtividade (kg/ha)	
		Íris	AL Guarany 2002
T1. alachlor (PRÉ)	2400	2089 bc	892 c
T2. trifluralin (PRÉ)	2400	1834 c	1114 bc
T3. clomazone (PRÉ)	1000	2600 ab	1488 a
T4. clomazone + trifluralin (PRÉ)	1000 + 1200	2450 ab	1318 ab
T5. imazaquin + trifluralin (PRÉ)	150 + 1200	125 d	274 d
T6. trifluralin (PPI)	1350	1654 c	878 c
T7. pendimethalin (PPI)	1000	2374 ab	1160 bc
T8. alachlor + pendimethalin (PPI)	2400 + 1000	1823 c	1155 bc
T9. alachlor + trifluralin (PPI)	2400 + 1350	2668 a	1025 c
T10. testemunha capinada	-	2108 bc	1465 a
Fcal	-	15,82*	12,13*
CV (%)	-	18,68	18,75
DMS (5 %)	-	534,64	293,01

-Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de t a 5 % de probabilidade.

* = $p < 0,05$; NS = Não significativo.

deve-se considerar a possibilidade do contato dos herbicidas com a semente, principalmente, para condição de pré-plantio incorporado, o que pode resultar na intensidade dos efeitos negativos no desenvolvimento e produtividade da mamoneira, mesmo sem haver a ocorrência de aspectos visuais de fitointoxicação das plantas.

CONCLUSÕES

Os herbicidas isolados, e as misturas em tanque, mais promissoras quanto à seletividade para cultivar Íris foram clomazone, clomazone + trifluralin e alachlor em pré-emergência (PRÉ), assim como pendimethalin e alachlor + trifluralin em pré-plantio incorporado (PPI). Para cultivar AL Guarany 2002, a maior seletividade foi obtida com clomazone e clomazone + trifluralin, ambos em pré-emergência (PRÉ).

REFERÊNCIAS

AGROFIT. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 10 jul. 2006.

AMARAL, J.G.C. Cultivar de mamona AL Guarany 2002. **CATI Responde**, Campinas, n.52, p.1-2, out.2002. Disponível em: <http://www.cati.sp.gov.br/tecnologias/catiresponde/CR52mamona_Guarany.htm>. Acesso em 31 mar. 2004.

ANJOS e SILVA, S.D.; ANDRES, A.; UENO, B.; FLORES, C.A.; GOMES, C.B.; PILLON, C.N.; ANTHONISEN, D.; MACHADO, E.B.; THEISEN, G.; MAGNANI, M.; WREGE, M.S.; AIRES, R.F. **A cultura da mamona na região de clima temperado: informações preliminares.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 56p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 149)

AZEVEDO, D.M.P. de ; BELTRÃO, M.E.S.; NÓBREGA, L.B. da; VIEIRA, D.J. Plantas daninhas e seu controle. In: AZEVEDO, D.M.P. de ; LIMA, E.F. (Eds.) **O agronegócio da mamona no Brasil.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.161-189.

BELTRÃO, N.E. de M.; MELO, F.B.; CARDOSO, G.D.; SEVERINO, L.S. **Mamona: árvore do conhecimento e sistemas de produção para o semi-árido brasileiro.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2003. 19p. (Embrapa Algodão. Circular Técnica, 70).

BELTRÃO, N.E. de M.; VASCONCELOS, O.L.; MELO, F.B.; SEVERINO, L.S.; QUEIROZ, U.C.; QUEIROZ, W.N.; CARDOSO, G.D.; COSTA, F.X.; GUIMARÃES, M.M.B. Herbicidas diuron e pendimethalin na cultura da mamona, cultivo solteiro, no sudoeste da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 1., 2004, Campina Grande. **Energia e sustentabilidade - Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004.

- BELTRÃO, N.E. de M.; SEVERINO, L.S.; AZEVEDO, DM.P.; SILVA, O.R.R. Plantas Daninhas. In: SEVERINO, L.S., MILANI, M., BELTRÃO, N.E.M. **Mamona: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. Cap.4, p. 79-98. (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).
- GEMINI, G.A. **Herbicidas**: indicações básicas. Campinas: CATI, 1985, 251p. (CATI. Documento Técnico, 52).
- MACIEL, C.D.G.; POLETINE, J.P.; VELINI, E.D.; ZANOTTO, M.D.; FLORENTINO, R.S.; ZANI, L.P.; CRUZ, M.C.; RODRIGUES, M. Comportamento de cultivares de mamoneiras semeadas em diferentes profundidades e submetidas à aplicação de herbicidas em pré-emergência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25., 2006, Brasília. **Convivendo com as plantas daninhas - Anais...** Brasília: Embrapa Cerrados, 2006.
- SAVY FILHO, A. **Mamona: tecnologia agrícola**. Campinas: EMOPI, 2005. 105p.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995. 42p.
- WEISS, E.A. **Oilseed crops**. London: Longman, 1983. 660p.