



CONTROLE QUÍMICO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA MAMONEIRA¹

Franklin Magnum de Oliveira Silva¹, Valdinei Sofiatti², Vivianny Nayse Belo Silva¹, Giovani Greigh de Brito²; Karoliny Cruz Silva¹, José Renato Cortez Bezerra², José da Cunha Medeiros²

¹UEPB, franklin_magnum@hotmail.com, vivianny_nayse16@hotmail.com, karoliny.cruz@hotmail.com, ²Embrapa Algodão, vsofiatti@cnpa.embrapa.br, giovani@cnpa.embrapa.br, renato@cnpa.embrapa.br, medeiros@cnpa.embrapa.br

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência de controle de plantas daninhas dos herbicidas clomazone, trifluralin, pendimethalin e chlorimuron-ethyl aplicados isoladamente ou combinados. O experimento foi realizado em condições de campo pertencente à ENPARN/Embrapa Algodão em Apodi-RN. O experimento foi constituído por dez tratamentos em delineamento de blocos ao acaso com cinco repetições. Os tratamentos foram duas testemunhas sendo uma capinada (controle mecânico) e outra sem controle e os herbicidas Trifluralin (1800 g i.a./ha), pendimethalin (1500 g i.a./ha), clomazone (750 g i.a./ha) e trifluralin + clomazone (1200 + 500 g i.a./ha) aplicados em pré-emergência, além desses mesmos herbicidas aplicados em pré-emergência acrescidos da aplicação do herbicida chlorimuron-ethyl (15 g i.a./ha) em pós-emergência precoce (20 DAS). Foram avaliados a percentagem de controle de plantas daninhas e fitotoxidez aos 20, 40 e 60 dias após a semeadura. Por ocasião da colheita foram determinados a altura das plantas, número de cachos por planta, massa de cem sementes, número de sementes por cacho e a produtividade. Os resultados indicaram que a aplicação do herbicida pós-emergente chlorimuron-ethyl associado a herbicidas pré-emergentes aumenta a eficiência de controle das plantas daninhas em relação ao controle feito apenas com herbicidas pré-emergentes. Os herbicidas testados não ocasionaram fitotoxidez a cultura e também não reduziram a altura das plantas.

Palavras Chave: *Ricinus communis* L., herbicidas, plantas daninhas

INTRODUÇÃO

Um dos fatores que possibilitam o cultivo em larga escala da maioria das espécies agrícolas é a disponibilidade de herbicidas seletivos para o controle químico das plantas invasoras, visto que as demais formas de controle são extremamente onerosas por necessitarem de grande quantidade de mão-de-obra. O uso de herbicidas somente é possível se há seletividade para a cultura de interesse econômico, caso contrário é necessária a aplicação dirigida, o que aumenta o custo da aplicação, além de reduzir a eficiência de controle das plantas daninhas junto à linha de plantio. Apesar destas

¹ Trabalho realizado com bolsa do PIBIC/CNPq concedida ao primeiro autor.





vantagens, para que esta prática possa ser utilizada é necessária a identificação de herbicidas que sejam seletivos à cultura e que controlem eficientemente as plantas daninhas infestantes da área.

A cultura da mamoneira, por ser cultivada em espaçamentos de 3,0 x 1,0 m em cultivares de porte alto e 1,0 x 1,0 e 1,0 x 0,5 metros nas cultivares de porte baixo, apresenta baixa eficiência na interceptação da radiação solar incidente, especialmente na fase de estabelecimento da cultura e, em consequência, baixa capacidade de supressão das plantas daninhas. Além disso, apresenta crescimento lento o que a torna pouco competitiva com as plantas invasoras (SILVA, 2005).

O uso de herbicidas na cultura da mamona, apesar de não ser o mais difundido entre os produtores, é o método mais prático e econômico de manejo das plantas daninhas, principalmente para cultivos em grandes áreas, que adotam alta tecnologia (MACIEL et al., 2008). Para o controle de plantas daninhas na cultura da mamoneira, apenas o herbicida trifluralin está registrado no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, sendo o mesmo recomendado para o controle de invasoras gramíneas anuais em pré-emergência das plantas daninhas e da cultura (MAPA, 2009).

Maciel et al. (2007) identificaram a seletividade à mamoneira dos herbicidas residuais pendimethalin, alachlor+pendimethalin e alachlor+trifluralin em aplicações de pré-plantio incorporado e de clomazone e clomazone+trifluralin aplicados em pré-emergência. Entretanto, neste trabalho não foi avaliado o controle de plantas daninhas, uma vez que o objetivo do trabalho foi avaliar a seletividade dos herbicidas sendo a cultura mantida na ausência de competição com as plantas daninhas por meio do controle mecânico. Os herbicidas que apresentaram seletividade à mamoneira são utilizados em várias culturas anuais e nestas culturas proporcionam um bom controle de plantas daninhas gramíneas anuais, mas o controle de plantas daninhas dicotiledôneas é pouco eficiente.

A família botânica, a qual pertence a mamoneira (Euphorbiaceae), engloba diversas espécies invasoras de cultivos anuais. Os herbicidas utilizados para o controle de plantas daninhas dicotiledôneas em cultivos anuais também são utilizados no controle da mamoneira selvagem ou “carrapateira” que é tida como invasora nesses cultivos. Assim, há dificuldade de encontrar herbicidas que controlem plantas daninhas dicotiledôneas e ao mesmo tempo sejam seletivos a cultura da mamoneira.

Trabalhos realizados recentemente em condições de casa de vegetação, verificaram a seletividade do herbicida Chlorimuron à cultura da mamoneira (SOFIATTI et al., 2008). O herbicida chlorimuron pertence ao grupo químico das sulfoniluréias é um inibidor da enzima acetolactato sintase (ALS), sendo utilizado no controle químico de plantas daninhas dicotiledôneas na cultura da soja em





aplicações de pós-emergência inicial das plantas daninhas e da cultura (MAPA, 2009). No entanto, a seletividade e controle de plantas daninhas deste herbicida na cultura da mamoneira não foram testados em condições de campo.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência de controle de plantas daninhas dos herbicidas clomazone, trifluralin, pendimethalin e chlorimuron-ethyl aplicados isoladamente ou combinados.

METODOLOGIA

O experimento foi instalado no Campo Experimental pertencente à EMPARN/Embrapa Algodão localizada no município de Apodi - RN, a 5°37' de latitude sul e 37°49' de longitude oeste de Greenwich, com solo classificado como Cambissolo Eutrófico.

No experimento foi utilizada a cultivar BRS Energia, que é baixo porte e apresenta frutos indeiscentes (MILANI et al., 2007). Após o preparo do solo com aração e gradagem foi feita a semeadura com matraca com duas a três sementes por cova, utilizando espaçamento entre covas de 1,0 x 0,9 m. Após a emergência das plantas foi efetuado o desbaste deixando-se uma planta por cova. Por ocasião da semeadura foi feita a adubação de base de acordo com os resultados da análise do solo e aos 30 dias após a emergência foi feita a adubação de cobertura (SEVERINO et al., 2007).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Cada unidade experimental foi composta por seis linhas com sete metros de comprimento, sendo que para a área útil foram consideradas apenas as quatro linhas centrais, totalizando uma área útil de 25,2 m².

Os tratamentos aplicados no experimento são apresentados na Tabela 1. Os herbicidas aplicados em pré-emergência foram aplicados imediatamente após o plantio. O herbicida chlorimuron foi aplicado em pós-emergência em área total visando complementar o controle de plantas daninhas dicotiledôneas não controladas pelos herbicidas aplicados em pré-emergência, aos 20 dias após a semeadura, quando as plantas daninhas dicotiledôneas apresentavam entre 2 e 6 folhas.

A aplicação dos herbicidas foi feita com um pulverizador costal de precisão, pressurizado a CO₂, operando à pressão constante de 2,0 kgf cm⁻². Este equipamento é equipado com barra possuindo quatro bicos tipo leque 110-02 espaçados em 0,5 metros, operando a uma altura de 40 cm do alvo, pulverizando o equivalente a 200 L ha⁻¹ de calda. No tratamento testemunha capinada as





plantas daninhas foram eliminadas mecanicamente por meio de 3 capinas manuais até os 60 dias após a semeadura.

A avaliação de fitotoxidez foi realizada aos 20, 40 e 60 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas pré-emergentes, através de observação visual com base na escala do European Weed Research Council (1964), a qual é representada por notas de 1 a 9, correspondendo a nenhum dano a cultura até morte total das plantas, respectivamente. A percentagem de controle das plantas daninhas foi obtida por estimativas visuais, comparando-se o controle nos tratamentos com herbicidas e a testemunha sem capina, onde “0%” corresponde a “sem controle” e “100%” ao “controle total” das plantas daninhas (GAZZIERO et al., 1995). Aos 20 DAA após aplicação dos herbicidas pré-emergentes não haviam sido feita a aplicação do herbicida pós-emergente, assim nesta avaliação somente foram avaliados os efeitos dos herbicidas pré-emergentes.

Antes da colheita foi determinada a altura das plantas e o número de cacho por planta nas duas linhas centrais da parcela. Por ocasião da colheita, foram coletados todos os cachos de uma planta representativa da unidade experimental, para a determinação do número de sementes por cacho e massa de cem sementes. Os cachos das demais plantas da área útil da unidade experimental foram colhidos, feito o descasamento e pesagem para a obtenção da produtividade de sementes em kg ha⁻¹.

Os dados obtidos de cada experimento serão submetidos à análise de variância. Na ocorrência de diferenças significativas os tratamentos foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram verificados sintomas de fitotoxidez nos tratamentos com herbicidas pré-emergentes aos 20 dias após a semeadura e aplicação dos herbicidas, por isso esses dados não foram apresentados. Aos 40 dias após a semeadura e aos 20 dias após a aplicação do herbicida pós-emergente chlorimuron-ethyl também não foram verificados sintomas de fitotoxidez dos herbicidas. Assim, verificou-se que os herbicidas utilizados no experimento e suas respectivas dosagens não ocasionam sintomas de fitotoxidez à cultura da mamoneira, sendo tecnicamente possível o seu registro para utilização em um programa de controle químico de plantas daninhas nesta cultura.

O controle de plantas daninhas pelos herbicidas aplicados em pré-emergência da cultura e das plantas daninhas aos 20 dias após a semeadura foi semelhante entre os herbicidas testados, exceto





para o herbicida trifluralin, o qual apresentou controle inferior aos demais herbicidas (Tabela 2). Os herbicidas clomazone e pendimethalin e a mistura de clomazone e trifluralin proporcionaram controle de plantas daninhas superior a 75%, sendo considerado um controle satisfatório.

Aos 40 dias após a semeadura o controle de plantas daninhas dos tratamentos com o herbicida chlorimuron-ethyl aplicado em pós-emergência apresentaram controle semelhante ao tratamento testemunha capinada, exceto para o tratamento pendimethalin + chlorimuron. Assim, verifica-se que o herbicida pós-emergente chlorimuron-ethyl proporcionou aumento considerável no controle de plantas daninhas, pois mesmo no tratamento com o herbicida trifluralin que apresentou controle de plantas daninhas inferior aos demais herbicidas pré-emergentes na avaliação realizada aos 20 dias após a semeadura o controle no tratamento trifluralin + chlorimuron foi semelhante ao tratamento testemunha capinada. Como o herbicida chlorimuron-ethyl é um herbicida latifolicida, o aumento no controle de plantas daninhas ocasionado pela aplicação deste herbicida em pós-emergência provavelmente foi decorrente do controle das plantas daninhas dicotiledôneas não controladas pelos herbicidas de pré-emergência. Desta forma, verifica-se que a utilização do herbicida chlorimuron-ethyl em pós-emergência proporciona aumento no controle de plantas daninhas dicotiledôneas, as quais não são eficientemente controladas pelos herbicidas pré-emergentes trifluralin, pendimethalin e clomazone.

Aos 60 dias após a semeadura houve redução considerável do controle de plantas daninhas em relação à percentagem de controle verificada aos 40 dias após a semeadura em todos os tratamentos com herbicida. Essa redução na percentagem de controle provavelmente é devido a emergência das plantas daninhas que ocorre com a redução na atividade dos herbicidas residuais. Nesta fase os herbicidas aplicados em pré-emergência têm sua atividade no solo reduzida favorecendo a emergência das plantas daninhas. Mesmo o herbicida pós-emergente chlorimuron-ethyl que foi aplicado aos 20 dias após a semeadura, possui pouca atividade residual o que não impede a germinação das plantas daninhas. Mesmo que aos 60 dias após a semeadura a percentagem de controle de plantas daninhas seja menor do que aquela verificada aos 40 dias após a semeadura, vale ressaltar que nesta fase a cultura da mamoneira está no final do período crítico de competição com as plantas daninhas ou até mesmo não sofre mais os efeitos da competição, principalmente tratando-se de uma cultivar precoce como é o caso da BRS Energia.

As espécies de maior ocorrência na área do experimento foram *Cenchrus echinatus* L. (CCHEC) e *Waltheria indica* L. (WALAM) (observação visual). Dessa forma, a ocorrência destas espécies aos 60 dias após a semeadura foi avaliada. Para a espécie *Cenchrus echinatus* L. não se verificou diferenças significativas da percentagem de controle entre os diferentes herbicidas e o





controle do tratamento testemunha capinada. Apenas o tratamento sem controle apresentou alta incidência de *Waltheria indica* L.. Esses resultados confirmam o elevado poder graminicida dos herbicidas pendimethalin, trifluralin e clomazone utilizados em pré-emergência das plantas daninhas e da cultura, uma vez que esta espécie é uma gramínea. Para a espécie *Waltheria indica* L. o tratamento com o herbicida trifluralin e a testemunha sem controle proporcionaram controle significativamente inferior aos demais tratamentos (Tabela 1). Dos herbicidas utilizados o herbicida trifluralin aplicado isoladamente foi o único tratamento que não proporcionou controle desta espécie. Ressalta-se que no tratamento em que o herbicida trifluralin foi utilizado em pré-emergência seguido pela aplicação do herbicida chlorimuron-ethyl em pós-emergência o controle desta espécie foi elevado sendo semelhante aos demais herbicidas e a testemunha capinada. Verificou-se, que nos tratamentos em que foi aplicado o herbicida chlorimuron-ethyl em pós-emergência o controle da espécie malva foi elevado, confirmando a sua elevada eficiência no controle de plantas daninhas dicotiledôneas. Outro fator importante a ser destacado é a maior eficiência no controle da espécie *Waltheria indica* L. do herbicida pendimethalin em relação ao herbicida trifluralin, mesmo sendo os dois pertencentes ao mesmo grupo químico e mecanismo de ação (inibidores da mitose).

Na Tabela 3 são apresentados os efeitos dos tratamentos sobre o crescimento das plantas, os componentes do rendimento e a produtividade de sementes. Verificou-se que os herbicidas aplicados não influenciaram o crescimento das plantas de mamoneira de mamoneira da cultivar BRS Energia, pois a altura das plantas não diferiu entre os tratamentos. Maciel et al. (2007) verificaram que os herbicidas trifluralin e clomazone apresentam seletividade a cultura o que também foi verificado no presente estudo. O herbicida pendimethalin que pertence ao mesmo grupo químico do trifluralin também não ocasionou redução do crescimento das plantas. Por sua vez o herbicida pós-emergente Chlorimuron-ethyl também não afetou a altura das plantas, confirmando a sua seletividade conforme verificado por Sofiatti et al (2008).

Dos componentes do rendimento, somente o número de sementes por cacho foi afetado pelos tratamentos, sendo que a massa de cem sementes e o número de cachos por planta não teve diferenças significativas entre os tratamentos. Dessa forma verifica-se que a competição das plantas daninhas com a cultura da mamoneira ocasionou redução no tamanho do cacho e conseqüentemente no número de sementes por cacho.

A produtividade diferiu entre os tratamentos. O tratamento testemunha capinada apresentou produtividade superior aos tratamentos sem capina, trifluralin e clomazone + trifluralin. Provavelmente, o controle mais eficiente das plantas daninhas no tratamento com capina manual em relação aos





tratamentos com esses herbicidas tenha proporcionado maior produtividade de sementes a esse tratamento. O herbicida trifluralin aplicado isolado em pré-emergência não teve controle satisfatório da espécie *Waltheria indica* L. (Tabela 2) o que favoreceu a competição e a redução da produtividade. O tratamento trifluralin + clomazone, por ter utilizado subdoses dos dois herbicidas, provavelmente favoreceu a competição das plantas daninhas com a cultura, embora não tenham sido verificadas diferenças na percentagem de controle de plantas daninhas.

CONCLUSÕES

A aplicação do herbicida pós-emergente chlorimuron-ethyl associado a herbicidas pré-emergentes aumenta a eficiência de controle das plantas daninhas em relação ao controle feito apenas com herbicidas pré-emergentes;

Os herbicidas não ocasionaram fitotoxidez a cultura e também não reduziram a altura das plantas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL –EWRC. **Committee of Methods in Weed Research**. Oxford: 1964. v. 4, p. 88. (Report of the 3 and 4 Meetings).

MACIEL, C.D.G; POLETINE, J.P.; VELINI, E.D.; ZANOTTO, M.D.; AMARAL, J.G.C.; SANTOS, H.R.; ARTIOLI, J.C.; SILVA, R.R.M.; FERREIRA, R.V.; LOLLI, J.; RAIMONDI, M.A. Seletividade de herbicidas em cultivares de mamona. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.11, n.1, p. 57-54, 2007.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Sistema AGROFIT [Base de dados na Internet]**. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 25/04/2010.

SILVA, S. D. A. **A cultura da mamona na região de clima temperado**: informações preliminares. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 33 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 149).

MACIEL, C. D. G; POLETINE, J. P.; VELINI, E. D.; AMARAL, J. G. C.; ZANI, L. P.; SANTOS, R. F.; RODRIGUES, M.; RAIMONDI, M. A.; RIBEIRO, R. B. Possibilidade de aplicação de misturas de





herbicidas de ação total com jato dirigido em mamoneira de porte anão. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 26, n.2, p. 457-464, 2008.

SOFIATTI, V.; SILVA, D. M. A.; SEVERINO, L. S.; SILVA, F. M. O.; CARDOSO, G. D.; FREIRE, M. A. O.; SAMPAIO, L. R. Seletividade de herbicidas pós-emergentes à cultura da mamoneira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 3., 2008, Salvador. **Energia e ricinoquímica: anais**. Salvador: SEAGRI: Embrapa Algodão, 2008.

MILANI, M.; NOBREGA, M. B. de M.; GONDIM, T. M. de S.; ANDRADE, F. P. de; SUASSUNA, N.D.; COUTINHO, W. de M.; SEVERINO, L. S.; FREIRE, R. M. M.; VASCONCELOS, R. A.; SILVA, G.A. da; MOTA, J.R.; LEITE, M. do C. de L.; ARAGÃO, W.M. de; CARVALHO, H. W.L. de; OLIVEIRA, I. R. de; FERREIRA, G. B.; SMIRDELE, O. J.; LIRA, M. A.; SANTOS, F. das C.; SANTIAGO, A. N.; DOURADO, V. V. **BRS Energia**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007. 1 folder.

SEVERINO, L. S.; LIMA, R. L. S.; SOFIATTI, V.; BELTRÃO, N. E. de M. **Adubação da Mamoneira**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007. 1 folder.

GAZZIERO, D. L. P.; VELINI, E. D.; OSIPE, R. (Coord.). **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência de Plantas Daninhas, 1995. 42 p.

Tabela 1 – Tratamentos herbicidas utilizados nos experimentos e suas respectivas dosagens.

Tratamentos	Dose (g i.a./ha)
Clomazone (PRE ¹)	750
Trifluralin (PRE)	1800
Pendimethalin (PRE) + Chlorimuron (POS ²)	1500 + 15
Clomazone (PRE) + Trifluralin (PRE) + Chlorimuron (POS)	500 + 1200 + 15
Clomazone (PRE) + Chlorimuron (POS)	750 + 15
Trifluralin (PRE) + Chlorimuron (POS)	1800 + 15
Pendimethalin (PRE)	1500
Clomazone (PRE) + Trifluralin (PRE)	500 + 1200
Testemunha capinada	-
Testemunha sem aplicação e sem capina	-

¹ Aplicados em Pré-emergência da cultura e das plantas daninhas; ² Aplicado em Pós-emergência da cultura e das plantas daninhas.





Tabela 2 - Efeito da aplicação de herbicidas pré-emergentes e do herbicida pós-emergente chlorimuron-ethyl sobre a porcentagem de controle de plantas daninhas aos 20 (CONT 20), 40 (CONT 40) e 60 (CONT 60) dias após a semeadura e controle de *Cenchrus echinatus* (CONT *C. echinatus*) e *Waltheria indica* (CONT *W. indica*) aos 60 dias após a semeadura.

Tratamentos	CONT 20 DAS	CONT 40 DAS	CONT 60 DAS	CONT <i>C.</i> <i>echinatus</i>	CONT <i>W. indica</i>
Clomazone	82 b	75 b	54 b	96 a	98 a
Trifluralin	57 c	57,5 c	47 b	90 a	12 b
Pendimethalin + chlorimuron	-	81 b	58 b	73 a	98 a
Clomazone + trifluralin + chlorimuron	-	88 ab	68 b	88 a	90 a
Clomazone + chlorimuron	-	91 ab	66 b	96 a	100 a
Trifluralin + chlorimuron	-	83 ab	62 b	96 a	88 a
Pendimethalin	75 b	77 b	62 b	86 a	89 a
Clomazone + trifluralin	82 b	78 b	58 b	87 a	90 a
Testemunha capinada	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
Sem controle	0	0 d	0 c	0 b	0 b

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tuckey a 5% de probabilidade.

Tabela 3 – Efeito dos diferentes tratamentos de controle de plantas daninhas na cultura da mamoneira cultivar BRS Energia sobre a Altura das plantas (AP), número médio de cachos por planta (NC), massa de cem sementes (MCS), número médio de sementes por cacho (NSC) e produtividade (PROD).

Tratamentos	AP	NC	MCS	NSC	PROD
Clomazone	1,61 a	6,8 a	28,2 a	97,4 a	1395 ac
Trifluralin	1,66 a	5,6 a	28,6 a	67,3 ab	953 bc
Pendimethalin+ chlorimuron					1388
	1,53 a	8,1 a	31,6 a	68,2 ab	abc
Clomazone + Trifluralin + Chlorimuron					1492
	1,59 a	6,5 a	30,1 a	93,8 ab	abc
Clomazone + Chlorimuron					1385
	1,56 a	7,1 a	27,6 a	94,3 ab	abc
Trifluralin + Chlorimuron				101,0	
	1,54 a	8,0 a	31,0 a	ab	1601 ab
Pendimethalin					1281
	1,56 a	6,9 a	30,1 a	93,2 ab	abc
Clomazone + trifluralin					1197
	1,56 a	6,5 a	31,9 a	68,4 ab	bc
Testemunha capinada				111,5	
	1,60 a	6,8 a	31,8 a	ab	1971 a
Sem controle	1,34 a	6,2 a	30,2 a	57,0 b	760 bc

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tuckey a 5% de probabilidade.

