

COMBATE ÀS INFESTANTES DO MILHO EM MOBILIZAÇÃO MÍNIMA

A. FAUSTINO, A. MONTEIRO & I. MOREIRA

Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1399 Lisboa Codex (Portugal)

Resumo: Fizeram-se estudos de campo para o combate às infestantes da cultura do milho sujeita a mobilização mínima aplicada à rega por sulcos. Realizaram-se os seguintes tratamentos, antes da sementeira da cultura: mecânico (destruição da parte aérea das infestantes e corte do topo do camalhão); sem tratamento (testemunha); simazina+paraquato (1,5+0,8 kg s.a/ha); paraquato (0,8 kg s.a/ha). Logo após a sementeira a parcela com o tratamento mecânico foi dividida em três parcelas: atrazina+metolaclo+paraquato (1,2+1,8+1,0 kg s.a/ha); paraquato (1,0 kg s.a/ha); sem tratamento. Fizeram-se avaliações da abundância, frequência, estados fenológicos das infestantes e produção de milho. As modalidades de monda química mostraram vantagens em termos daqueles parâmetros.

INTRODUÇÃO

Para tentar reduzir substancialmente os custos com a preparação do solo e sementeira, eliminando do processo a sequência tradicional das operações de mobilização, foi ensaiado um sistema de mobilização mínima aplicado à rega por sulcos de nível em que o solo fica armado por vários anos (Jorge, 1993), que corresponde ao denominado "ridge tillage system" praticado correntemente na região do "Corn Belt", definido como uma forma de mobilização de conservação na qual o solo não é perturbado até à sementeira; aproximadamente um terço da superfície do solo é mobilizado na altura da sementeira com uma peça auxiliar de limpeza do camalhão; a sementeira é feita nos camalhões normalmente a uma altura de 10 a 15 cm relativamente à entrelinha; o combate às infestantes é feito combinando herbicidas e mobilização; a mobilização é usada para a formação dos sulcos (Griffith *et al.*, 1990).

Com este trabalho pretende-se testar diferentes métodos de combate às infestantes na cultura do milho neste sistema de mobilização mínima, por forma a minimizar a população de infestantes nos períodos que se revelam mais críticos com o uso desta técnica, nomeadamente, antes da sementeira e até cerca de um mês após esta.

MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram realizados em aluviosolos da Estação Experimental António Teixeira do Departamento de Regadio do Instituto Nacional de Investigação Agrária, situada no Vale do Sorraia (Coruche), no ano de 1993, pormenorizadamente relatados por Faustino (1994).

O talhão de ensaio com dimensão de 199 m x 78 m (1,55 ha) encontrava-se em mobilização mínima, desde 1992, com a cultura do milho. Em 1993, manteve-se a armação do terreno com camalhões estreitos, semeados com uma linha de milho e com sulcos de nível, em que a distância das entrelinhas era de 0,75 m. O talhão de ensaio foi dividido em 4 parcelas e pelo facto de serem muito grandes não se fizeram repetições, onde se realizaram os seguintes tratamentos a 17/02/93:

- A -0,75 ha- mecânico C -0,34 ha- simazina+paraquato (1,5 + 0,8 kg s.a/ha)
B -0,045 ha- sem tratamento D -0,34 ha- paraquato (0,8 kg s.a/ha)

Na parcela A a destruição mecânica das infestantes foi feita com um corta forragens condicionador adaptado para preparar convenientemente os camalhões para a sementeira. Com a máquina cortaram-se cerca de 10 cm do topo do camalhão, ficando uma superfície limpa de 15 a 20 cm de largura, fragmentaram-se os restolhos da cultura anterior e as infestantes entretanto desenvolvidas e lançou-se todo esse material no fundo dos sulcos (Jorge, 1993). A largura de trabalho da máquina é de 3 m o que permite a sua acoplagem a um semeador convencional de quatro linhas tendo por objectivo a realização das operações em simultâneo.

Nos tratamentos herbicidas usou-se um pulverizador de pressão de jacto projectado equipado com uma rampa de pulverização que funcionou a 0,5 m de altura em relação ao fundo do sulco, com 18 bicos de fenda espaçados entre si de 0,5 m, pulverizando uma faixa de 0,5 m.

A operação seguinte foi a limpeza dos camalhões com o corta forragens condicionador imediatamente antes da sementeira e adubação simultâneas a 03/05/93. Utilizou-se para estas um semeador pneumático, monogrão, de quatro linhas, com largura de trabalho de 3 m equipado com um conjunto fertilizador e um conjunto microgranulador (Beja, 1993).

A semente de milho (*Zea mays* L.) usada foi a da variedade LG 26.88, semeada a cerca de 5 cm de profundidade, com espaçamento na linha de cerca de 17 cm, obtendo-se uma densidade de sementeira de, aproximadamente, 77 200 sementes/ha. Usou-se o adubo composto 7:21:21, granulado, colocado à profundidade de 8 cm, na quantidade de 250 kg/ha (BEJA, 1993).

Devido ao grau de infestação da parcela A, na altura da sementeira, fez-se a sua subdivisão em três parcelas onde se efectuaram a 07/05/93, os seguintes tratamentos herbicidas:

- A1 - 0,17 ha - atrazina+metolacloro+ paraquato (1,2 + 1,8 + 1,0 kg s.a/ha)
A2 - 0,40 ha - paraquato (1,0 kg s.a/ha) A3 - 0,13 ha - sem tratamento

Na última semana de Junho de 1993 utilizou-se um protótipo de abre-sulcos, cuja profundidade de trabalho é controlada por intermédio de tecnologia laser, para a reformatação dos sulcos de rega.

A eficácia dos tratamentos para combate das infestantes foi avaliada através de seis levantamentos florísticos de Fevereiro a Julho de 1993 e em Janeiro de 1994, de três contagens, em Junho e Julho, do número de infestantes emergidas e da produção do milho a 22/10/93.

Por parcela foram feitos 24 levantamentos da abundância e estados fenológicos, distribuídos em oito locais, que distavam 25 m, de três sulcos e respectivos camalhões, casualizados na parcela. As observações foram feitas para o sulco e para o camalhão separadamente numa área contígua de 0,5 m² (1,32 m x 0,38 m) para cada um. No registo da abundância e dos estados fenológicos usou-se a escala de Barralis (Barralis, 1975) e para o cálculo da abundância média usou-se a fórmula de Barralis (Barralis, 1976).

Relativamente ao estudo da emergência das infestantes contou-se o número de plantas emergido em 1,75 m² (1 m x 0,75 m) abrangendo um sulco e um camalhão casualizados e definindo, por parcela, cinco áreas de observação com aquela dimensão, que distavam entre si 50 m

A produção do milho foi estimada através da colheita das espigas de milho em três linhas contíguas, numa extensão de 3 m (6,75 m²) e em dois locais de uma parcela, um a 50 m e outro a 150 m a partir da cabeceira do talhão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do conjunto de infestantes identificadas destacaram-se, no período de Inverno (antes da cultura): *Diplotaxis catholica* (L.) DC., *Poa annua* L., *Stellaria media* (L.) Vill. e *Spergula arvensis* L. e no período de Primavera-Verão (durante a cultura): *Amaranthus hybridus* L. ssp. *patulus* (Bertol.) Carretero, *Conyza albida* Spreng., *Cyperus* spp. (engloba *C. rotundus* L. e *C. esculentus* L.), *Diplotaxis catholica* (L.) DC e *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.

Antes da sementeira (levantamento de 22/04/93 apresentado no quadro 1) as parcelas A e D são as que apresentavam maior infestação. Na parcela A isto deveu-se ao facto do corta forragens condicionador adaptado não cortar completamente as infestantes da encosta do camalhão que logo repovoaram o terreno. Tratou-se do primeiro ano em que esta nova técnica

de mobilização do solo foi usada e como tal a maquinaria ainda não esteve totalmente bem adaptada. Na parcela D deveu-se à natureza do tratamento aplicado (herbicida de contacto). As infestantes que se destacaram nesta parcela foram *Conyza albida* e *Cyperus* spp., na parcela C destacou-se *Diplotaxis catholica*.

As menores infestações, após a sementeira do milho (dados de 16/06/93 no quadro 1), foram observadas na parcela A1, A3 e B. A infestação mais elevada foi obtida na parcela D facto que afectou visivelmente o porte do milho e conseqüentemente a sua produção.

Na parcela sem tratamentos (B) a baixa diversidade, abundância média e frequência relativa das infestantes pensa-se que resultou do facto de até Abril o terreno estar completamente coberto pela infestante dominante, *Stellaria media*, que nessa altura terminou o seu ciclo e morreu deixando o terreno praticamente livre de infestantes quando se procedeu à sementeira. Após a sementeira o milho competiu com as pouca infestantes existentes sobrepondo-se às outras que entretanto emergiram.

A aplicação de simazina+paraquato (parcela C) foi feita cerca de 2,5 meses antes da sementeira da cultura e como tal grande parte do poder residual do herbicida já se tinha esgotado. Com a aplicação de atrazina+metolacloro+paraquato (parcela A1) o milho esteve livre de infestantes na altura em que é mais susceptível a elas.

Quadro 1 - Abundâncias médias, em número de indivíduos/m², para o camalhão, de algumas das espécies que se identificaram a 22/04/93 e 16/06/93.

Espécies	Tratamentos													
	A		A1		A2		A3		B		C		D	
	22/04	16/06	16/06	16/06	22/04	16/06	22/04	16/06	22/04	16/06	22/04	16/06	22/04	16/06
<i>Abutilon theophrasti</i> Medicus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5
<i>Amaranthus hybridus</i> L. ssp. <i>patulus</i> (Bertol.) Carretero	-	-	4,8	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	5,9
<i>Aster squamatus</i> (Spreng.) Hieron.	1,5	-	12,3	1,5	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	1,5
<i>Capsella rubella</i> Reuter	1,5	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5
<i>Conyza albida</i> Spreng.	5,5	-	1,5	-	1,5	11,5	1,5	1,5	1,5	8,8	23,8			
<i>Cyperus</i> spp.	9,0	8,2*	15,5*	8,6*	1,5	5,8*	1,5	10,5*	8,3	17,8*				
<i>Diplotaxis catholica</i> (L.) DC	8,1	-	1,5	-	1,5	-	4,4	1,5	1,5	4,2				
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	18,8	-	6,5	1,5	-	-	-	6,5	1,5	10,1				
<i>Poa annua</i> L.	7,1	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5				
<i>Rumex crispus</i> L.	1,5	1,5	-	-	1,5	-	-	-	-	6,5				
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	1,5	-	4,8	-	-	1,5	-	-	1,5	3,5				
<i>Spergula arvensis</i> L.	6,5	-	-	-	5,5	-	1,5	1,5	-	5,9*				
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	5,5	-	-	-	5,0*	-	-	-	-	5,9				

Tratamentos: A - mecânico, A1 - mecânico com atrazina+metolacloro+paraquato, A2 - mecânico com paraquato, A3 - mecânico sem tratamento, C - simazina+paraquato, D - paraquato e B - sem tratamento (testemunha)

* simboliza uma frequência relativa superior a 50%

CONCLUSÕES

Perante um sistema de mobilização mínima aplicado à rega por sulcos na cultura do milho o factor infestantes toma maior importância uma vez que as operações normalmente usadas para o seu combate, antes e durante o desenvolvimento da cultura, são reduzidas e como tal são necessárias outras opções.

Das opções experimentadas aquela que parece ser mais adequada, por manifestar baixas abundâncias médias e frequências relativas de infestantes aliado a uma boa produção, será o tratamento herbicida, semelhante ao que se fez na parcela A1, na altura da sementeira aplicando a mistura atrazina+metolacloro. O combate mecânico não se mostrou satisfatório para o domínio das infestantes antes da sementeira do milho. Com este fim, o tratamento com a mistura simazina+paraquato (C) revelou um melhor comportamento face ao grau de infestação da parcela na altura da sementeira.

No entanto, como se tratou de um ensaio preliminar, estes resultados estão sujeitos a reserva pois deveria haver uma parcela com o sistema convencional para comparação com este

sistema de mobilização mínima e deveriam ter sido feitas repetições dos vários tratamentos executados.

Perante a revisão bibliográfica feita e os resultados obtidos num ano de estudo, será de esperar que para o combate às infestantes num sistema de mobilização mínima aplicado à rega por sulcos, na cultura do milho, se obterão melhores resultados com a aplicação de uma mistura de um herbicida residual com um de contacto antes da sementeira da cultura, para que o solo não esteja muito infestado quando esta for feita. Depois da limpeza do camalhão e da sementeira poderá optar-se pela realização de sachas na entrelinha, que para além de combaterem as infestantes que se desenvolvem no sulco e na encosta do camalhão (onde foram depositadas as sementes que estavam no topo do camalhão), destroem a crosta que se forma no terreno facilitando a operação de reformatação dos sulcos de rega.

Agradecimentos

Os nossos agradecimentos ao Prof. Ricardo Jorge pela disponibilidade, sugestões sempre prestadas durante o decorrer da parte prática deste trabalho; à Enga. Teresa Vasconcelos pela ajuda na identificação das infestantes; aos Prof. Luis Santos Pereira e Pedro Leão por terem possibilitado a realização deste trabalho; aos funcionários da Estação Experimental António Teixeira pela sempre pronta colaboração.

BIBLIOGRAFIA

- BARRALIS, G. (1975). Resultats d'une enquete sur la répartition et la densité des mauvaises herbes en France. *C.R. 8ème Conf. du COLUMA.* :1042-1058.
- BARRALIS, G. (1976). Méthode d'étude des groupements adventices des cultures annuelles: application à la Côte d'Or. *C.R. V Coll. Int. Biol. Mauvaises Herbes.* :59-68.
- BEJA, N.M.R.S. (1993). Mobilização mínima em rega por sulcos: controlo das operações de sementeira e de adubação de fundo. *Relatório de trabalho de fim de curso de Engenharia Agronómica. Inst. Sup. de Agronomia.* Univ. Tec. Lisboa.
- FAUSTINO, A.M.G.O.R. (1994). Flora infestante do milho em mobilização mínima - influência de diferentes métodos de combate. *Relatório de trabalho de fim de curso de Engenharia Agronómica. Inst. Sup. de Agronomia.* Univ. Tec. Lisboa.
- GRIFFITH, D.R.; PARSONS, S.D. & MANNERING, J.V. (1990). Mechanics and adaptability of ridge-planting for corn and soya bean. *Soil & Tillage Research.* **18**(2-3):113-126.
- JORGE, R.R.C. (1993). Desenvolvimento de equipamentos para a preparação do solo sementeira e abertura de sulcos em rega de superfície. Relatório técnico-científico. Contracto INETI B - 18/93. Departamento de Engenharia Rural. Inst. Sup. de Agronomia. Univ. Tec. Lisboa.

Weed Control in Maize (*Zea mays* L.) in Systems of Minimum Tillage

Resume: In 1993 field studies on weed control were carried on to evaluate the possibilities of decreasing inputs in maize under minimum tillage (ridge tillage). Before maize planting four plots were setted: mechanical (cutting the hedge of the ridge); simazine (1.5 kg/ha)+paraquat (0.8 kg/ha); paraquat (0.8 kg/ha); no application. Later, immediately after maize planting, the mechanical plot was divided in three plots: atrazine (1.2 kg/ha)+metolaclor (1.8 kg/ha)+paraquat (1.0 kg/ha); paraquat (1.0 kg/ha); without any application. Chemical treatments showed a good weed control.