

TOLERÂNCIA DE TRÊS CULTIVARES DE CEBOLA AO IOXYNIL E OXYFLUORFEN EM SEMEADURA DIRETA⁽¹⁾

RUBEM SILVÉRIO DE OLIVEIRA JUNIOR⁽²⁾, JOSÉ FRANCISCO DA SILVA⁽³⁾,
LINO ROBERTO FERREIRA⁽³⁾ e FERNANDO PINHEIRO REIS⁽⁴⁾

RESUMO

Estimou-se, em um experimento instalado em Viçosa (MG), a tolerância de três cultivares de cebola, *Allium cepa* L., Baía Periforme Super Precoce, Granex Ouro e Texas Grano 502 PRR, cultivados por semeadura direta, ao Ioxynil e Oxyfluorfen, e a eficiência dos tratamentos com relação ao controle de plantas daninhas. Avaliaram-se três doses de cada herbicida (0,125, 0,250 e 0,375 kg/ha, e 0,096, 0,192, 0,288 kg/ha respectivamente) aplicadas 27 dias após a semeadura, distribuídas em um modelo hierárquico com quatro repetições no delineamento em blocos casualizados. O Ioxynil foi mais seletivo para a cebola do que o Oxyfluorfen, principalmente nas doses mais altas; a mais baixa de Ioxynil mostrou-se inadequada para um controle eficaz da maior parte das plantas daninhas presentes. A tolerância das plantas de cebola foi maior para o cultivar Baía Periforme Super Precoce em relação ao Texas Grano 502 PRR. A suscetibilidade do 'Texas Grano 502 PRR' ao Oxyfluorfen expressou-se por meio de reduções significativas na população final de plantas e na produção de bulbos.

Termos de indexação: cebola, *Allium cepa* L., semeadura direta, Ioxynil, Oxyfluorfen, tolerância de cultivares.

ABSTRACT

TOLERANCE OF THREE DIRECT DRILLED ONION CULTIVARS TO IOXYNIL AND OXYFLUORFEN

To estimate the tolerance of three onion (*Allium cepa* L.) cultivars (Baía Periforme Super Precoce, Granex Ouro and Texas Grano 502 PRR), cultivated under direct drilled system, to Ioxynil and Oxyfluorfen, and the efficiency of these herbicides

⁽¹⁾ Parte da tese apresentada pelo primeiro autor à Universidade Federal de Viçosa, para obtenção do grau de "Magister Science" em Fitotecnia. Recebido para publicação em 24 de novembro de 1994 e aceito em 8 de maio de 1995.

⁽²⁾ Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900 Maringá (PR).

⁽³⁾ Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Av. P.H. Rolfs s/n, 36570-000 Viçosa (MG).

⁽⁴⁾ Departamento de Informática, Universidade Federal de Viçosa, Av. P.H. Rolfs s/n, 36570-000 Viçosa (MG).

in weed control a trial was installed in Viçosa, State of Minas Gerais, Brazil. Three rates of each herbicide (0.125, 0.250, 0.372 kg/ha and 0.096, 0.192, 0.288 kg/ha) were applied 27 days after drilling, in a nested factorial design with four replications. Ioxynil was more selective than Oxyfluorfen, specially at higher rates. The lowest rate of Ioxynil did not provide effective control of most weeds present. Baia Periforme Super Precoce cultivar was more tolerant in relation to Texas Grano 502 PRR. The susceptibility of Texas Grano 502 PRR to Oxyfluorfen was expressed by significant decreases in final onion plant population and bulb yield.

Index terms: onion, *Allium cepa* L. direct-drilled, Ioxynil, Oxyfluorfen, cultivars tolerance.

1. INTRODUÇÃO

A competição imposta pelas plantas daninhas figura entre os fatores ambientais que mais condicionam reduções no processo normal de crescimento de plantas cultivadas e, conseqüentemente, modifica as práticas culturais requeridas no processo produtivo.

A cebola é altamente sensível à interferência de invasoras durante seu ciclo cultural, principalmente em virtude da disposição ereta das folhas cilíndricas, do porte baixo e do lento desenvolvimento inicial (Ferreira et al., 1978), características que a tornam de baixo poder competitivo. Por outro lado, o pequeno espaçamento entre plantas dificulta a capina manual e, praticamente, inviabiliza a mecanizada.

Já foi demonstrado (Hewson & Roberts, 1971) que mesmo uma baixa densidade de plantas daninhas, durante a fase de desenvolvimento da cebola, é suficiente para reduzir significativamente a produção. Tal redução ocorre, sobretudo, pela diminuição da população de plantas e do número de folhas, pelo aumento do número de "charutos" e pelo retardamento do tombamento da haste. Outros fatores que contribuem para essa redução são a diminuição no tamanho dos bulbos (McGeary, 1985), a redução do número de bulbos comercializáveis (Saforcada, 1963) e o aumento do número de plantas em florescimento (Ferreira et al., 1978).

O método de implantação da cultura através da semeadura direta é uma técnica em expansão no Brasil. Suas dificuldades compreendem o maior consumo de sementes, cujo preço é bastante elevado, e a maior dificuldade no controle inicial de plantas daninhas,

já que, como observa Oliveira (1989), favorece uma condição competitiva mais prejudicial à cultura, porque, durante o estabelecimento no campo, sua capacidade de competição é praticamente nula. A suscetibilidade das plantas formadas por semeadura direta intensifica-se tanto em relação a danos provenientes do cultivo mecânico quanto à fitotoxicidade causada por herbicidas, principalmente, com relação àqueles usados nos estádios iniciais de desenvolvimento.

Existem, no mercado, produtos para a cultura da cebola que, na verdade, são indicados para aquelas formadas por meio de mudas ou de bulbinhos, uma vez que grande parte desses produtos se tem mostrado fitotóxica quando aplicados na cultura semeada diretamente no local definitivo.

Em trabalhos preliminares realizados em Viçosa (MG), por Silva et al. (1991), encontraram-se resultados satisfatórios com Ioxynil na semeadura direta de cebola, sem prejuízo para a produção de bulbos do cultivar Baia Periforme.

Da mesma forma, Oliveira Jr. et al. (1991), utilizando o Oxyfluorfen em cebola transplantada, obtiveram controle eficiente de *Bidens pilosa*, *Galinsoga parviflora*, *Brachiaria plantaginea* e *Eleusine indica*, sem, contudo, observarem sintomas de fitotoxicidade.

Além de avaliar a tolerância de três cultivares de cebola (Baia Periforme Super Precoce, Granex Ouro e Texas Grano 502 PRR), cultivados por semeadura direta, ao Ioxynil e Oxyfluorfen, este trabalho objetiva verificar a eficiência de tais produtos no controle de plantas daninhas, especialmente as espécies de folhas largas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em Viçosa (MG), em 4 de junho de 1990, em um latossolo vermelho-amarelo, cujas características químicas e físicas se encontram no quadro 1. Após o preparo do solo, confeccionaram-se canteiros de 1 m de largura, espaçados de 0,30 m entre si. Em cada canteiro, foram feitos três sulcos longitudinais, aproximadamente de 0,05 m de profundidade, procedendo-se à distribuição e mistura de 19,50 g por metro linear do adubo formulado 4-14-8 nos sulcos de plantio, conforme a análise de solo e as recomendações da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1989). A cultura recebeu, ainda, 9,75 g por metro linear de Nitrocálcio em cobertura, ao longo das linhas de cebola, em duas aplicações, aos 40 e 107 dias da semeadura.

Semeou-se, manualmente, cada um dos cultivares de cebola em uma extensão de 2 m lineares de canteiro, sorteando-se a seqüência de ocorrência dos três cultivares dentro de cada módulo. Colocaram-se cerca de cem sementes de cada cultivar por metro de sulco.

Cada módulo continha três parcelas (constituídas pelos cultivares), e cada um deles recebeu a aplicação de um dos herbicidas (Ioxynil ou Oxyfluorfen) em uma das três doses (respectivamente 0,125, 0,250 e 0,375; 0,096, 0,192 e 0,288 kg/ha).

Foram estudados, ainda, três tratamentos adicionais (testemunhas capinadas para cada cultivar), totalizando 18 tratamentos, acrescidos de três adicionais, os quais constituíram um modelo hierárquico no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. Efetuaram-se análises distintas da variância para as comparações de variáveis com as testemunhas (capinada e sem capina), e com as médias através dos testes de Tukey e Dunnett respectivamente, quando se objetivaram comparações múltiplas entre os tratamentos ou comparação dos tratamentos com herbicida em relação a um referencial capinado ou sem capina.

Aplicaram-se os herbicidas 27 dias após a semeadura, com pulverizador costal manual com barra de quatro bicos leque tipo 8003, gastando-se um volume de calda equivalente a 285 L/ha. As condições

climáticas durante a aplicação dos produtos foram: umidade relativa do ar 68%, temperatura média 22°C e ventos fracos (1 km/h). Três dias após a aplicação, a área foi irrigada com uma lâmina equivalente a 15 mm. Na data da aplicação, as plantas de cebola estavam, então, com 6 cm de altura e duas folhas em média, e as plantas daninhas, com 2 a 4 cm e duas a três folhas.

As principais plantas daninhas presentes foram as seguintes: mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.); caruru (*Amaranthus lividus* L.); trapoeraba (*Comelina benghalensis* L.); falsa-serralha (*Emilia sonchifolia* DC.) e trevo (*Oxalis* sp.). O controle dessas espécies foi avaliado em duas etapas: aos 15 dias após a aplicação dos herbicidas (DAT), pela contagem das plantas daninhas em três amostragens de 0,0625 m² por parcela, tomando-se como 0% de controle a população da testemunha sem capina, e, aos 67 DAT, pela coleta e pesagem da biomassa da parte aérea das plantas daninhas através do mesmo tipo de amostragem.

Quadro 1. Caracterização química e física de amostras do solo provenientes do local de instalação do experimento

Determinação	Unidade	Valores
pH(H ₂ O)	--	5,0
P	mg/dm ³	20
K ⁺	mg/dm ³	92
Ca ²⁺	mmol _c /dm ³	16
Mg ²⁺	mmol _c /dm ³	5
H ⁺ + Al ³⁺	mmol _c /dm ³	2
CTC	mmol _c /dm ³	25
Saturação por bases	V%	100
Carbono orgânico	g/kg	25
Argila	g/kg	420
Areia grossa	g/kg	250
Areia fina	g/kg	130
Silte	g/kg	200

Métodos de acordo com a Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1989).

Aos sete dias da aplicação dos produtos, fez-se uma avaliação visual de fitotoxicidade das plantas de cebola, de acordo com a escala EWRC (Azzi & Fernandes, 1968), cujas notas foram posteriormente transformadas em porcentagens de fitotoxicidade, conforme proposto por Frans (1972). A redução da população de plantas de cebola foi avaliada aos 15 DAT, pela relação entre o número de plantas da linha central das parcelas antes e depois da aplicação dos tratamentos.

Quinze dias após a aplicação dos produtos avaliados, procedeu-se ao controle específico de *Brachiaria plantaginea* L., utilizando 0,23 kg/ha de Sethoxydim + 1,3 L/ha de óleo mineral (Assist) em área total. Realizaram-se dois desbastes, um aos 45 dias e outro aos 107 dias após a semeadura. No segundo desbaste, efetuou-se uma capina geral no experimento.

Aos 142 dias da semeadura, realizou-se a colheita do 'Granex' e, dez dias depois, dos cultivares Baia e Texas, em todos os casos quando, pelo menos, 50% das plantas já haviam sofrido o "estalo". Após a colheita, os bulbos foram curados à sombra por sete dias e, posteriormente, submetidos ao corte da parte aérea e das raízes, à estratificação, de acordo com seu diâmetro horizontal (Brasil, 1982), e à pesagem dos bulbos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Efeito dos herbicidas sobre as plantas daninhas

Passados 15 dias da aplicação dos herbicidas (Quadro 2), todos os tratamentos, à exceção de Ioxynil a 0,125 kg/ha, proporcionaram controle significativo de mentrasto, caruru e total de plantas daninhas de folhas largas. A trapoeraba não foi controlada por nenhum dos produtos, nem mesmo nas maiores doses, tampouco o trevo, com o Ioxynil.

De acordo com os critérios propostos por Frans (1972), todas as doses de Oxyfluorfen resultaram em bom controle do total de plantas daninhas; as três doses de Ioxynil proporcionaram, em ordem decrescente, controles qualificados, respectivamente, como moderado a pouco satisfatório, deficiente a moderado e pobre.

O Oxyfluorfen, em todas as doses, diminuiu significativamente a matéria fresca da parte aérea de mentrasto, caruru e do total de folhas largas em relação à testemunha sem capina na segunda avaliação (Quadro 3). À exceção do mentrasto, as duas doses mais baixas de Ioxynil resultaram em biomassas de plantas daninhas similares às presentes na testemunha sem capina, demonstrando que o produto teve, de modo geral, menor efeito de controle residual sobre a população infestante do que o Oxyfluorfen, que foi eficaz

Quadro 2. Eficiência de controle de mentrasto, caruru, falsa-serralha, trapoeraba, trevo e total de folhas largas 15 dias após a aplicação dos produtos

Tratamentos	Controle					Total de folhas largas
	Mentrasto	Caruru	Falsa-serralha	Trapoeraba	Trevo	
	%					
Ioxynil 0,125	99,72(+)	48,39(+)	52,77	23,83	0	19,56
Ioxynil 0,250	99,45(+)	100,00(+)	94,56(+)	52,37	0	51,78(+)
Ioxynil 0,375	100,00(+)	87,37(+)	90,92(+)	33,33	0	69,69(+)
Oxyfluorfen 0,096	100,00(+)	100,00(+)	87,28(+)	0	80,32(+)	90,59(+)
Oxyfluorfen 0,192	100,00(+)	100,00(+)	94,56(+)	0	93,23(+)	93,85(+)
Oxyfluorfen 0,288	100,00(+)	100,00(+)	100,00(+)	42,87	100,00(+)	94,45(+)
Sem capina	0	0		0	0	0
D.M.S.	22,23	40,83	84,71	56,52	32,19	37,32

Médias seguidas por (+) foram superiores à testemunha sem capina, a 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnet

no controle individual de plantas como mentrasto e caruru, em todas as doses, assim como o Ioxynil, em relação ao mentrasto.

Com base nos resultados descritos, as doses de 0,125 e 0,250 kg/ha de Ioxynil foram insuficientes para o controle adequado das plantas daninhas e mesmo a de 0,375 kg/ha demonstrou que o controle, aos 67 dias após a aplicação, foi inferior ao das

doses de 0,192 e 0,288 kg/ha de Oxyfluorfen. Essas duas doses apresentaram resultados satisfatórios e semelhantes entre si para as principais espécies daninhas presentes, exceto trapoeraba.

As observações feitas por Aguiar et al. (1980) sugerem que um pequeno aumento na dose do Ioxynil poderia aumentar a eficiência inicial de controle do produto sem alterar a tolerância das plantas de cebola.

Quadro 3. Matéria fresca da parte aérea de mentrasto, caruru, falsa-serralha, trapoeraba, trevo e total de folhas largas aos 67 dias após a aplicação dos produtos

Tratamentos	Matéria fresca					Total de folhas largas
	Mentrasto	Caruru	Falsa-serralha	Trapoeraba	Trevo	
g/m ²						
Ioxynil 0,125	28,57(-)	444,67	853,90	17,14	16,00	1360,31
Ioxynil 0,250	9,14(-)	548,69	219,47	20,57	22,86	820,75
Ioxynil 0,375	4,57(-)	76,58(-)	5,71	38,86	25,14	150,89(-)
Oxyfluorfen 0,096	1,14(-)	83,44(-)	40,00	45,72	9,14	179,46(-)
Oxyfluorfen 0,192	1,14(-)	1,14(-)	0	24,00	3,42	29,72(-)
Oxyfluorfen 0,288	0(-)	0(-)	2,28	21,71	1,14	25,14(-)
Sem capina	614,99	711,01	140,60	20,57	9,14	1.496,34
D.M.S.	409,94	619,57	870,11	25,29	20,61	1.124,56

Médias seguidas por (-) foram inferiores à testemunha sem capina, a 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnet.

Quadro 4. Redução da população de plantas de cebola 15 dias após a aplicação dos produtos

Tratamentos	Redução da população de plantas dos cultivares		
	Baia	Granex	Texas
%			
Ioxynil 0,125	2,08	7,22	18,40
Ioxynil 0,250	12,33	11,51	41,15(+)
Ioxynil 0,375	9,29	25,06(+)	48,29(+)
Oxyfluorfen 0,096	20,02	9,55	24,37(+)
Oxyfluorfen 0,192	26,53(+)	14,14	20,63
Oxyfluorfen 0,288	46,39(+)	25,07(+)	43,37(+)
Testemunha capinada	0,88	3,41	1,07

Médias seguidas por (+) foram superiores à testemunha capinada, a 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnet (D.M.S. = 19,98).

3.2 Efeito dos herbicidas sobre a cultura da cebola

O Oxyfluorfen exerceu maior efeito fitotóxico inicial sobre os três cultivares de cebola do que o Ioxynil (Quadro 7). Observaram-se sintomas de queima e morte de folhas após a aplicação de Oxyfluorfen, sem evidenciar, no entanto, possíveis efeitos sistêmicos sobre as folhas nascidas posteriormente à aplicação.

A fitotoxicidade observada manifestou-se também pela redução da população de plantas de cebola (Quadro 4). Ficou evidenciado que a maior dose de Oxyfluorfen causou uma porcentagem de morte de plantas significativamente alta para os três cultivares. Para

Quadro 5. População de plantas de três cultivares de cebola 15 dias após a aplicação dos produtos

Cultivar	Plantas por metro linear
	n.º
Baia	62,66A
Granex	67,29A
Texas	51,06B

Médias seguidas de uma mesma letra, na coluna, não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Quadro 6. Efeito de Ioxynil e Oxyfluorfen sobre a relação **bulbos comercializáveis:população final de plantas** (BC:PF) e sobre o peso total de bulbos comercializáveis de três cultivares de cebola

Herbicida	Cultivar		
	Baia	Granex	Texas
	Relação BC:PF, %		
Ioxynil	61,36Aa	48,21Bb	46,23Bb
Oxyfluorfen	67,44ABa	73,94Aa	58,50Ba
	Peso de bulbos comercializáveis, kg/ha		
Ioxynil	11129,16Aa	9208,33ABb	6929,16Ba
Oxyfluorfen	12629,16Aa	15450,00Aa	7379,16Ba

Médias seguidas de uma mesma letra, maiúscula em cada linha ou minúscula em cada coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

'Baia' e 'Granex' as doses de Ioxynil foram, em geral, menos fitotóxicas do que as de Oxyfluorfen, e o cultivar Texas mostrou-se mais sensível, independentemente da combinação de doses e produtos usados. Essa observação é confirmada pelo quadro 5, cujos dados mostram que a maior sensibilidade do cultivar Texas ao uso de herbicidas, qualquer que seja o produto, afetou a população de plantas da cultura.

A relação **bulbos comercializáveis : população final de plantas** (BC:PF) (Quadro 6) mostra que o cultivar Baia teve maior número de plantas com bulbos comercializáveis do que os demais quando se utilizou o Ioxynil; para 'Granex' e 'Texas', o uso do Oxyfluorfen, quando comparado ao Ioxynil, resultou no aumento significativo de tal relação. É possível observar ainda que, quanto ao peso de bulbos comercializados produzidos, o Oxyfluorfen proporcionou, sempre, produções semelhantes ou superiores ao Ioxynil, para todos os cultivares. Com a utilização do Oxyfluorfen, os cultivares Baia e Texas tiveram produção semelhante ou superior ao Ioxynil, para todos os cultivares.

Nenhum dos tratamentos reduziu a produção total de bulbos comercializáveis em relação à testemunha capinada (Quadro 7), à exceção de Ioxynil a 0,125 kg/ha, possivelmente pela baixa eficiência desse tratamento no controle das plantas daninhas presentes.

Quadro 7. Produção total de bulbos comercializáveis e fitotoxicidade (sete dias após a aplicação) de três cultivares de cebola submetidos à capina e aos tratamentos com Ioxynil e Oxyfluorfen

Cultivar	Tratamentos					
	Baia		Granex		Texas	
	Produção	Fitotoxicidade	Produção	Fitotoxicidade	Produção	Fitotoxicidade
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Ioxynil 0,125	6100,00(-)	1,84	2600,00(-)	0,92	2125,00(-)	1,65
Ioxynil 0,250	12187,50	2,53	11237,50	3,67	9237,50	4,60
Ioxynil 0,375	15100,00	3,67	13787,50	5,28	9425,00	6,89(+)
Oxyfluorfen 0,096	11412,50	20,39(+)	14425,00	18,37(+)	7212,50	30,31(+)
Oxyfluorfen 0,192	13425,00	39,95(+)	17487,50	20,66(+)	7812,50	45,00(+)
Oxyfluorfen 0,288	13050,00	39,95(+)	14437,50	27,55(+)	7112,50	45,00(+)
Testemunha capinada	14925,00	0	13012,50	0	9050,00	0

Médias seguidas por (+) e (-) foram, respectivamente, superiores ou inferiores à testemunha capinada, a 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnet. (D.M.S. produção = 6083,63; D.M.S. fitotoxicidade = 5,32).

4. CONCLUSÕES

1. Os cultivares Baia e Texas foram, respectivamente, o mais e o menos produtivo sob o uso dos herbicidas testados.

2. A maior sensibilidade da cebola em relação aos produtos relacionou-se, principalmente, à redução da população final de plantas do cultivar Texas logo após a aplicação dos herbicidas, influenciando, por sua vez, a produção de bulbos.

3. Em relação às doses dos herbicidas, a de 0,125 kg/ha de Ioxynil não foi suficiente para eliminar a competição inicial das plantas daninhas, resultando em decréscimo na produção nos três cultivares.

4. De modo geral, a cebola foi mais tolerante ao Ioxynil do que ao Oxyfluorfen.

5. A maior eficiência de controle das plantas daninhas, proporcionada pelo Oxyfluorfen, acabou por influenciar mais pronunciadamente a produção de bulbos do que a morte de certo número de plantas da cultura logo após a aplicação do produto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, J.C.; ALVES, L.; NASCIMENTO, P. & EXNER, P. Controle de plantas daninhas na cultura da cebola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 13., Ilhéus/Itabuna, 1980. *Resumos*. Ilhéus/Itabuna, SBHED, 1980. p. 81-82.
- AZZI, G.M. & FERNANDES, J. Método de julgamento do efeito herbicida. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 6., Sete Lagoas, 1966. *Anais*. Sete Lagoas, SBHED, 1968. p.21-29.
- BRASIL. Leis e decretos, etc. Portaria nº 6305 de 15 de dezembro de 1975. *Diário Oficial*, Brasília, 26 de abril de 1982. Seção 1 p.7245-7247. (Aprova as Normas de Identificação, Qualidade e Embalagem de Cebola pelo Decreto 82110, de 14 de agosto de 1978)
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 4ª aproximação*. Lavras, ESAL, 1989. 92p.
- FERREIRA, F.A.; SILVA, J.F. & SILVA, R.F. Controle químico de ervas daninhas na cultura da cebola (*Allium cepa* L.). *Revista Ceres*, Viçosa, **25**(141):486-490, 1978.

- FRANS, R.E. Measuring plant responses. In: WILKINSON, R.E., ed. *Research methods in weed science*. s.l., Southern Weed Science Society, 1972. p.27-41.
- HEWSON, R.T. & ROBERTS, H.A. The effect of weed removal at different times on the yield of bulb onions. *Journal of Horticultural Science*, Ashford, **43**(4):471-483, 1971.
- McGEARY, D.J. The effects of plant density on the shape, size, uniformity, soluble solids content and yield of onions suitable for pickling. *Journal of Horticultural Science*, Ashford, **60**(1):83-87, 1985.
- OLIVEIRA, J.M.F. *Efeito de períodos de competição de plantas daninhas na produção de cebola (Allium cepa L.) implantada através de semeadura direta*. Lavras, 1989. 73p. Tese (Mestrado em Fitotecnia) - ESAL, 1989.
- OLIVEIRA JR., R.S.; FERREIRA, L.R.; SILVA, J.F. & PUIATTI, M. Eficiência do lactofen aplicado isoladamente e em mistura com clethodim no controle de plantas daninhas em cebola transplantada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 18., Brasília, 1991. *Resumos*. Brasília, SBHED, 1991. p.98-99.
- SAFORCADA, R.S. Effectividad de cuatro herbicidas en el cultivo de la cebolla. *Acta Agronomica*, Palmira, **13**(3/4):131-162, 1963.
- SILVA, J.F.; FERREIRA, L.R. & OLIVEIRA JR., R.S. Controle químico de plantas daninhas em semeadura direta de cebola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 18., Brasília, 1991. *Resumos*. Brasília, SBHED, 1991. p. 98-99.