

EF EI T O S D O C O N T R O L E DE PLANTAS DANINHAS, COM HERBICIDAS, NA PRODUÇÃO E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.)

J.F. DA SILVA*. C.M. DA SILVA**, L.M. DA COSTA** & C.S. SEDIYAMA**

* Eng.º Agr.º Pesquisador da EPAMIG e bolsista do CNPq. Universidade Federal de Viçosa. 36570 - Viçosa-MG.

** Professores Assistentes do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa. 36570 - Viçosa-MG. Recebido para publicação em 10/04/80.

RESUMO

Objetivando avaliar o efeito de herbicidas no controle de plantas daninhas, na produção e na qualidade fisiológica das sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. Rico 23, foi instalado um experimento no campo, em solo Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico, fase terraço, com 2,8% de matéria orgânica e textura argilosa. Usaram-se os tratamentos: testemunha com capina; testemunha sem capina; EPTC a 5,70 kg i.a./ha; trifluralina a 0,75 kg i.a./ha; EPTC a 2,00 kg i.a./ha + trifluralina a 0,60 kg i.a./ha; nitralina a 1,00 kg i.a./ha e pendimethalin a 1,50 kg i.a./ha. Avaliaram-se a população inicial e a produção de grãos pelo feijoeiro e o número de plantas daninhas. Realizaram-se, também, testes de avaliação da qualidade fisiológica das sementes do feijoeiro, pelo teste-padrão de germinação, teste de primeira contagem, peso de matéria seca das plântulas na primeira contagem e teste de germinação após 20, 40 e 60 horas de permanência das sementes na câmara de envelhecimento precoce.

No campo, observou-se predominância de trevo (*Oxalis* sp), picão-branco (*Galinsoga parviflora*) e tiriúca (*Cyperus rotundus*).

Não se observaram diferenças significativas entre os tratamentos, quanto ao controle de plantas daninhas e << stand >> inicial e produção do feijoeiro.

O teste-padrão de germinação não foi bom parâmetro para diferenciar níveis de vigor das sementes.

O herbicida trifluralina não prejudicou o acúmulo de matéria seca pelas plântulas. O tratamento das sementes do feijoeiro na câmara de envelhecimento precoce, a 42 ± 3°C e 95% U.R., pelo período de 20 horas, promoveu, nas sementes do tratamento testemunha sem capina, deterioração precoce, diferenciando-o do EPTC + trifluralina, que permaneceu vigoroso.

UNITERMOS:

feijão, herbicidas, sementes, qualidade fisiológica.

EFFECTS OF WEED CONTROL WITH HERBICIDES ON YIELD AND PHYSIOLOGICAL QUALITY OF FIELD BEANS (*Phaseolus vulgaris* L.) SEEDS.

This experiment was planned to evaluate the effect of herbicides on yield and physiological quality of field bean seeds.

A trial was carried out on a Cambic yellow Podzolic, terrace fase clay soil, with 2,8% of organic matter.

The following treatments were applied: a) mechanically weeded; b) non-weeded; c) EPTC at 5.70 kg a.i./ha; d) trifluralin at 0.75 a.i./ha; e) EPTC 2.00 kg a.i./ha + trifluralin at 0.60 kg a.i./ha; f) nitralin at 1.00 kg a.i./ha e pendimethalin at 1.50 kg a.i./ha.

Seed physiological quality was determined by the following tests: accelerated aging, first count germination, standard germination and weight of seed dry matter.

The prevalent weeds in the field were *Oxalis* sp, *Galinsoga parviflora* and *Cyperus rotundus*.

The standard germination test was not a good method to assess seed vigor.

Trifluralin was not detrimental to the accumulation of dry matter in seedlings.

The accelerated aging test was effective to differentiate treatments, showing that seeds from non-weeded plots had less vigor than seeds from plots treated with EPTC + trifluralin.

KEY WORDS:

Phaseolus vulgaris L., herbicides, seeds, physiological quality.

INTRODUÇÃO

A produção brasileira de feijão por unidade de área é baixa, podendo-se apontar várias razões para essa situa-

ção, dentre as quais, essencialmente, se destaca a pouca aplicação de boas técnicas culturais.

Atualmente, nota-se evolução quanto à adoção de novas técnicas, sobressaindo o uso de herbicidas e de sementes de boa qualidade.

Vários herbicidas são indicados para a cultura do feijão, destacando-se entre eles: EPTC (1, 3, 6, 9), trifluralina e nitralina (5). Pendimethalin é um produto novo e citado pelo fabricante como seletivo para esta espécie.

Entretanto, são ainda escassas na literatura as informações a respeito dos possíveis efeitos da aplicação de herbicidas, na qualidade fisiológica das sementes, sendo que Stoller et alii (11) observaram pequeno efeito de herbicidas sobre a composição química das sementes de soja.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do EPTC, trifluralina, EPCT + trifluralina, nitralina e pendimethalin no controle das plantas daninhas e verificar seus efeitos sobre a cultura e sobre a qualidade fisiológica das sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. «Rico 23».

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no campo e em laboratório, respectivamente, na área experimental e no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG, em 1974/75.

Ensaio de Campo

O experimento de campo foi instalado num solo Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico, fase terraço, textura argilosa. O solo apresentou acidez média (pH = 5,6), alumínio trocável baixo (0,10 eq.mg/10 ml), cálcio mais magnésio alto (30,5 ppm), fósforo alto (30,5 ppm), potássio alto (134 ppm) e 2,8% de matéria orgânica.

A temperatura média do ar e a distribuição de chuvas, nos meses de novembro e fevereiro, correspondente ao período de condução do experimento no campo, são mostradas nas Figuras 1 e 2.

Foi usado o delineamento em blocos casualizados, com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos e as doses dos herbicidas usados em kg do ingrediente ativo por hectare foram: testemunha com capina; testemunha sem capina; EPTC, (etil-N,N - di - n - propil - tiocarbamato) 5,70 kg/ha; trifluralina, «,«-trifluoro-2,6-dinitro-N,N-dipropil-p-toluidina 0,75 kg/ha; EPTC 2,00 kg/ha + trifluralina 0,60 kg/ha; nitralina, (N, N - di - n - propil - 2,6 - dinitro - 4 (metil sulfonil) - anilina) 1,00 kg/ha e pendimethalin, N-(1-etilpro-

pil)3,4-dimetil-2,6-dinitrobenzenamina 1,50 kg/ha. Os herbicidas foram aplicados em pré-plantio, usando-se pulverizador a pressão constante de 30 lb/pol² e incorporados com enxada rotativa. Depois de cada aplicação, o pulverizador era lavado com detergente, para evitar contaminações entre os tratamentos.

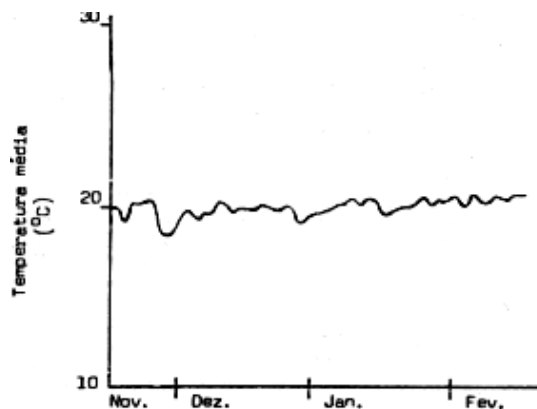


Figura 1. Temperatura média diária (°C) registrada em Viçosa durante o período de novembro de 1974 a fevereiro de 1975.

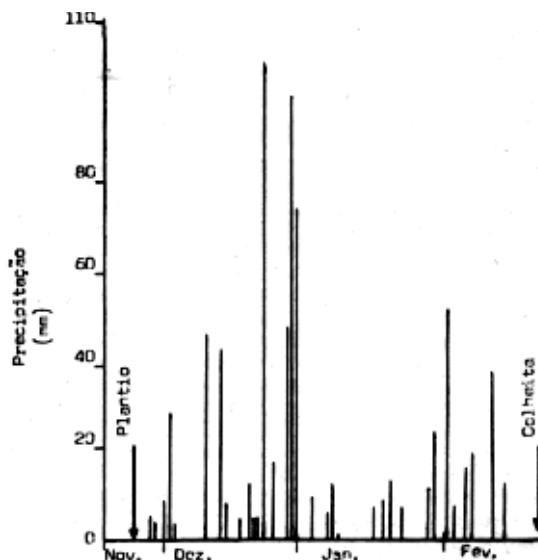


Figura 2. Milímetros diários de chuva, em Viçosa, durante o período de novembro de 1974 a fevereiro de 1975.

As parcelas eram formadas por quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m, com 10 plantas por metro de fileira.

A contagem das plantas daninhas foi feita aos 26 dias após o plantio, numa área de 0,08 m² tomada ao acaso entre as duas fileiras centrais.

O plantio foi feito em 28 de novembro de 1974, utilizando-se a variedade «Rico 23».

Colheu-se o feijão a 21 de fevereiro de 1975. As plantas foram secadas, trindas e a umidade das sementes foi padronizada para 13%. Logo após a padronização da umidade, as sementes foram pesadas e armazenadas à temperatura ambiente, durante quatro meses.

Para a análise de variância do número de plantas daninhas, os dados foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$ e os tratamentos com média zero foram considerados em separado.

Teste de Laboratório

Para a determinação da qualidade fisiológica das sementes de cada tratamento, foi empregado o teste-padrão de germinação. Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, de 50 sementes cada uma.

Utilizou-se como substrato o papel-toalha em forma de rolo. A regulação do germinador, bem como as observações das plântulas, por ocasião das contagens, observou às Regras para Análises de Sementes (2).

Quando da primeira observação do teste-padrão de germinação, realizada quatro dias após a montagem do teste, as plântulas consideradas normais foram retiradas e contadas para, em seguida, serem postas a secar, em saquinhos de papel, em estufa de ventilação forçada, regulada para 70°C, por um período de 48 horas. Após este período, procedeu-se às pesagens, transformando-se os dados obtidos em peso de 100 plântulas.

Para envelhecer as sementes precocemente, foi utilizada uma câmara de envelhecimento precoce constituída para funcionamento a $42 \pm 3^\circ\text{C}$ e 95% de umidade relativa (4). Vinte e cinco sementes por repetição, previamente acondicionadas em saquinhos de filó, foram colocadas na câmara, adotando-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com 4 repetições. Foram considerados os períodos de 20, 40 e 60 horas de permanência das sementes na câmara, com o objetivo de determinar o período mais adequado de envelhecimento para as sementes do feijoeiro. Depois de cada período, as sementes foram postas a germinar em leito de areia lavada e esterilizada, utilizando-se caixas de plástico de 20 cm x 12 cm x 5 cm. A temperatura do germinador foi fixada em 30°C. As observações do teste foram realizadas segundo as prescrições das Regras para Análises de Sementes (2).

Para a análise de variância, os dados obtidos em porcentagem foram previamente transformados em arco seno $\sqrt{\%}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados de Campo

Não foi observado nenhum efeito fitotóxico sobre as plantas de feijoeiro, pois não se notaram anomalias quanto ao desenvolvimento e aspectos morfológicos das plantas. Os herbicidas não

influenciaram a população inicial nem a produção, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1. Efeito dos tratamentos sobre a população inicial de plantas de feijão, expresso em %, em relação à testemunha capinada, e sobre a produção de grãos.

Tratamentos	População inicial*	Produção*
		kg/ha
Testemunha com capina	100	1.537
Testemunha sem capina	120	1.231
EPTC	120	1.286
Trifluralina	138	1.249
EPTC + trifluralina	120	1.249
Nitralina	103	1.077
Pendimethalin	126	1.039
C.V. (%)	12,96	20,04

*Diferenças não significativas, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

Os herbicidas usados, de maneira geral, controlaram bem as plantas daninhas de folhas estreitas. Trevo (*Oxalis* sp), picão-branco (*Galinsoga parviflora* Cav.) e tiririca (*Cyperus rotundus* L.) foram as plantas daninhas de maior ocorrência no experimento. O EPTC foi o herbicida que determinou a presença de menor número de plantas daninhas de folhas estreitas.

Resultado de Laboratório

O Quadro 2 apresenta os resultados do teste-padrão de germinação, referentes à primeira contagem, à germinação total e ao peso de matéria seca de 100 plântulas.

Conforme se observa, não houve diferença significativa entre os tratamentos para germinação, embora o tratamento EPTC + trifluralina tenha apresentado média superior aos demais. As sementes do feijoeiro praticamente apresentaram a porcentagem de germinação total já na primeira contagem, o que concorda com os resultados encontrados por Silva *et alii* (10).

Na determinação do peso de matéria seca das plântulas, todos os tratamentos diferiram estatisticamente, entre si, ao nível de 5% de probabilidade,

Quadro 2. Valores médios dos testes de germinação padrão das sementes de feijão «Rico 23» oriundas do ensaio de controle de plantas daninhas com herbicidas. Viçosa, 1975*

TRATAMENTOS	TESTE-PADRÃO DE GERMINAÇÃO				
	PRIMEIRA CONTAGEM		GERMINAÇÃO TOTAL		PESO MATÉRIA SECA
	ARCO SENO $\sqrt{\%$	%	ARCO SENO $\sqrt{\%$	%	g/100 PLÂNTULAS
Testemunha com capina	72,15 a	91	72,15 a	91	11,83 b
Testemunha sem capina	72,09 a	91	72,84 a	91	10,78 e
EPTC	70,45 a	89	70,45 a	89	10,80 d
Trifluralina	70,05 a	88	70,05 a	88	12,03 a
EPTC + trifluralina	80,52 a	97	80,52 a	97	10,58 f
Nitralina	75,84 a	94	75,84 a	94	10,50 g
Pendimethalin	75,64 a	94	75,64 a	94	11,18 c

* As médias em uma mesma coluna seguidas por letras iguais não apresentam diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.

Quadro 3. Valores médios dos testes de vigor, em câmara de envelhecimento precoce durante 20, 40 e 60 horas, das sementes de feijão oriundas de ensaio de controle de plantas com herbicidas. Viçosa, 1975*

TRATAMENTOS	GERMINAÇÃO APÓS 20 HORAS		GERMINAÇÃO APÓS 40 HORAS		GERMINAÇÃO APÓS 60 HORAS
	ARCO SENO $\sqrt{\%$	%	ARCO SENO $\sqrt{\%$	%	%
	Testemunha com capina	72,45 ab	91	36,92 a	36
Testemunha sem capina	61,23 b	77	40,87 a	43	11
EPTC	72,04 ab	90	34,70 a	32	4
Trifluralina	72,87 ab	91	35,03 a	33	4
EPTC + trifluralina	79,86 a	97	45,60 a	51	20
Nitralina	74,23 ab	93	41,52 a	44	4
Pendimethalin	69,38 ab	88	39,70 a	41	6
C.V. (%)	10,23		33,15		

* As médias em uma mesma coluna seguidas por letras iguais não apresentam diferenças significativas ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

conforme mostra o Quadro 2. O maior peso de 100 plântulas foi obtido com o tratamento trifluralina, seguido da testemunha com capina. Tais resultados parecem indicar que o herbicida trifluralina não condiciona à semente nenhum efeito capaz de influenciar negativamente o processo germinativo, resultando, conseqüentemente, a formação de plântulas mais vigorosas, principalmente tendo em vista as sementes dos tratamentos nitralina e EPTC + trifluralina, que embora tivessem apresentado maiores porcentagens de germinação, no teste-padrão produziram plân-

tulas de menor peso médio. Diversos autores afirmam que sementes com menor nível de deterioração produzem plântulas de maior peso e, conseqüentemente, quando do estabelecimento no campo, a planta apresenta maior resistência às condições adversas (7).

O Quadro 3 mostra os resultados de germinação depois das sementes permanecerem 20, 40 ou 60 horas na câmara de envelhecimento precoce. Quando as sementes permaneceram na câmara de envelhecimento precoce durante 20 horas, não houve diferença significativa entre os tratamentos testemunha com

capina, EPTC, trifluralina, nitalina, pendimethalin e EPTC + trifluralina, sendo que este último tratamento apresentou diferença ao nível de 5% de probabilidade da testemunha sem capina, suplantando-a.

Observou-se, ainda, que este período favoreceu o processo germinativo, provavelmente acelerando as reações enzimáticas de degradação das substâncias complexas do tecido de reserva das sementes, tendo em vista o grande tamanho das plântulas, em torno e 15 cm, por ocasião da primeira contagem. Esta observação não é condizente com a finalidade do teste, que visa simular uma deterioração precoce da semente (8).

Não houve diferenças significativas entre os tratamentos quando as sementes permaneceram na câmara de envelhecimento precoce durante 40 horas, provavelmente em razão da grande variabilidade do material, verificado pelo alto coeficiente de variação apresentado.

Quando as sementes permaneceram na câmara de envelhecimento precoce durante 60 horas, foi observado um grande número de sementes mortas, sendo que, em diversas repetições dos vários tratamentos, nenhuma semente germinou, impossibilitando, inclusive a análise de variância. Este período demonstrou ser muito drástico para as sementes do feijoeiro.

LITERATURA CITADA

1. Alves, A. & Bernardi, J.B. Controle de ervas daninhas em feijão-vagem pelo uso de herbicidas. In: **Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas**, 6.º, Sete Lagoas, 1966. Anais, Sete Lagoas, IPEACO, 1968. p.257-262.
2. Brasil. Ministério da Agricultura. **Regras para Análise de Sementes**. Equipe Técnica de Sementes e Mudas (S.I.) 1967. 120p.
3. Coelho, J.P. & Val, W.M.C. Emprego de herbicida na cultura do feijão das águas. In: **Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas**, 6.º, Sete Lagoas, 1966. Anais, Sete Lagoas, IPEACO, 1968, p.129-132.
4. Fagundes, S.R.F. Como prever a qualidade de um lote de sementes. **Semente**, Brasília, 1974, n.o.p. 14-18.
5. Ferreira, J.B.C., Alves, A. & Honda, I. Trifluralin no combate às plantas invasoras na cultura do feijoeiro. In: **Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas**, 8.º, Botucatu, 1970. Anais, Botucatu, 1979. p.267-282.
6. Forster, R. & Alves, A. Observações sobre a aplicação do Eptan no combate às ervas más na cultura do feijoeiro. In: **Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas**, 3.º, Campinas, 1960. Anais, Campinas, IAC, 1960. p.267-282.
7. Pollock, B.M. & Roos, E.E. Seed and seedling vigor. In: **Seed Biology**. New York, Academic Press, 1972. v. 1, p.314-387.
8. Popinígis, F. **Fisiologia de sementes**. Brasília, AGIPLAN, 1974. 78p.
9. Silva, T.C.A. & Vieira, C. Nota sobre o emprego do EPTC no controle de ervas daninhas na cultura do feijão. **Rev. Ceres**, 12 (67): 58-62, 1963.
10. Silva, C.M., Vieira, C. & Sedyama, C.S. Determinação da época adequada de colheita do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) com base na qualidade fisiológica das sementes. **Rev. Ceres** 22(122): 272-281, 1975.
11. Stoller, E.W., Weber, E.J. & Wax, L.M. The effects of herbicides on soybean seed constituents. **J. Environ. Quality**, Madison, Wis. 2 (2): 241-244, 1973.