

EFEITOS DO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS , COM HERBICIDAS, NA PRODUÇÃO E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.)

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

Agronomado (1975) da UFV — Universidade Federal de Viçosa — 36.570 — Viçosa (MG).

** Professor Assistente do Departamento de Fitoecnia da Universidade Federal de Viçosa — 36.570 — Viçosa (MG).

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o efeito de herbicidas no controle de plantas daninhas, na produção e na qualidade fisiológica das sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L. 'Tatu'), 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, trifluralin a 0,58 kg do i.a./ha; vernolate a 3,6 kg do i.a./ha; nitratin a 0,75 kg do i.a./ha; fluorodifen a 0,9 kg do i.a./ha e pendimethalin a 1,5 kg do i.a./ha. Avaliaram-se a população inicial, a produção de sementes, produção de casca, o amendoim com casca, e o número de plantas daninhas. Realizaram-se também, testes de avaliação da qualidade fisiológica das sementes de amendoim, os quais foram constituídos pelo teste-padrão de germinação após 20, 40 e 80 horas de permanência das sementes na câmara de envelhecimento precoce, que estava regulada para funcionar a $42^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$ e 95% de umidade relativa.

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

Trifluralin, fluorodifen e pendimethalin foram os herbicidas da maior eficiência no controle do trevo, enquanto para tiririca o tratamento com nitratin não diferiu da testemunha capinada, e para o picão-branco, o tratamento com pendimethalin controlou totalmente esta planta daninha.

Para a produção de sementes de amendoim, não houve diferenças entre os tratamentos. A produção de casca e a produção de amendoim com casca, o tratamento com fluorodifen diferiu apenas da testemunha sem capina, suplantando-a.

A ocorrência de patógenos nas sementes da testemunha sem capina, e o herbicida nitratin prejudicaram a germinação das sementes. O tratamento das sementes de amendoim na câmara de envelhecimento precoce, pelo período

de 20 horas, promoveu nas sementes do tratamento testemunha sem capina e do tratamento com trifluralin, deteriorização precoce. Para o período de permanência de 40 horas, na câmara de envelhecimento precoce os tratamentos testemunha com capina e fluorodifen não foram envelhecidos precocemente.

Palavras chave: Plantas daninhas, herbicidas, produção, qualidade fisiológica, amendoim.

SUMMARY

EFFECT OF HERBICIDES ON WEED CONTROL, PRODUCTION AND PHYSIOLOGICAL QUALITY OF PEANUT (*Arachis hypogaea* L. 'Tatu')

An experiment was carried out in a Cambic Yellowish Red Podzolic soil, terrace phase, with 2,8% organic matter and clayey texture, to evaluate the effect of herbicides on weed control as well as production and physiological quality of peanut (*Arachis hypogaea* L. 'Tatu'). The treatments were: weeded check, unweeded check, vernolate 3,6 kg a.i./ha; trifluralin 0,58 kg a.i./ha; fluorodifen 0,9 kg a.i./ha; nitratin 0,75 kg a.i./ha; pendimethalin 1,5 kg a.i./ha. The initial stand, seed production, hull, hulled peanut, and the number of weeds were evaluated. The test to evaluate the peanut physiological seed quality was performed. The seeds were placed in the accelerated aging chamber for a period of time such as 20, 60, and 80 hours under $42^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$ and 95% relative humidity, and then the standard germination test was carried out.

The woodsorrel (*Oxalis* sp), smallflower galinsoga (*Galinsoga parviflora*) and nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) predominated in the field plots.

Trifluralin, fluorodifen and pendimethalin were the herbicides that controlled most of the woodsorrel. On the other hand nitratin treatment did not differ of the unweeded check

for nutsedge. The smallflower galinsoga was totally controlled by pendimethalin.

The herbicide treatments and the check plots did not differ statistically for seed production. The production of hull and hulled peanut with fluorodifen was only higher than weeded check plot.

The peanut germination was damaged for the seed which came from weeded check and nitratin plots due to seed pathogens. The deterioration of the peanut seeds placed in the accelerated chamber was observed in the 20 hours period of time for weeded check and trifluralin treatments. The seeds placed in that chamber for 40 hours period, were not accelerated for the unweeded check and fluorodifen treatments.

Keywords: Weeds, herbicides, yield, physiological qualities, peanut.

INTRODUÇÃO

O óleo extraído dos frutos das plantas oleaginosas, além do uso na alimentação, assume atualmente, grande importância na economia brasileira, como fonte alternativa de energia, para substituir os derivados do petróleo.

O alto teor de óleo contido na semente do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) destaca essa planta como uma fonte energética alternativa.

Nas lavouras de amendoim, um dos principais problemas e o mais oneroso, é o controle das plantas daninhas (8). Estas, além de competirem com a cultura de amendoim pelos vários fatores de produção, servem de hospedeiras para pragas e doenças (3) e dificultam a colheita. O controle eficiente das plantas daninhas reduz estes problemas, permite melhor distribuição da mão-de-obra e eleva a qualidade do produto (12).

Trabalhos realizados no Brasil têm demonstrado bons resultados de controle de plantas daninhas, na cultura do amendoim, com o emprego dos herbicidas trifluralin, nitratin, fluorodifen e vernolate (7, 8). Pendimethalin é um produto novo e citado pelo fabricante, como seletivo para esta espécie (1).

O efeito de herbicidas na qualidade fisiológica de sementes de feijão, foi estudado por Silva et al (9), os quais ob-

servaram que os tratamentos com trifluralin, EPTC, nitratin, pendimethalin e EPTC -F trifluralin diferiram somente da testemunha sem capina, quando as sementes oriundas dos tratamentos permaneceram por vinte horas na câmara de envelhecimento precoce. Com quarenta horas de permanência na câmara, não houve diferença entre os tratamentos, e sessenta horas na câmara foi muito drástico. Pequeno efeito de herbicidas sobre a composição química das sementes de soja foi observado por Stoller et al (10).

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar a eficiência dos herbicidas vernolate, trifluralin, fluorodifen, nitratin e pendimethalin no controle das plantas daninhas e verificar seus efeitos sobre a cultura e sobre a qualidade fisiológica das sementes de amendoim 'Tatu'.

MATERIAIS E MÉTODOS

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

a) 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 = 5,7), alumínio trocável baixo (0,10 eq. mg/10 mi), cálcio mais magnésio altos (30 ppm), fósforo alto (31 ppm), potássio alto (134 ppm) e 2,8% de matéria orgânica.

A média mensal das temperaturas máximas e mínimas e a distribuição de chuvas, nos meses de novembro a março, correspondente ao período de condução do experimento no campo são mostrados na figura 1.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos, e as doses dos herbicidas uti-

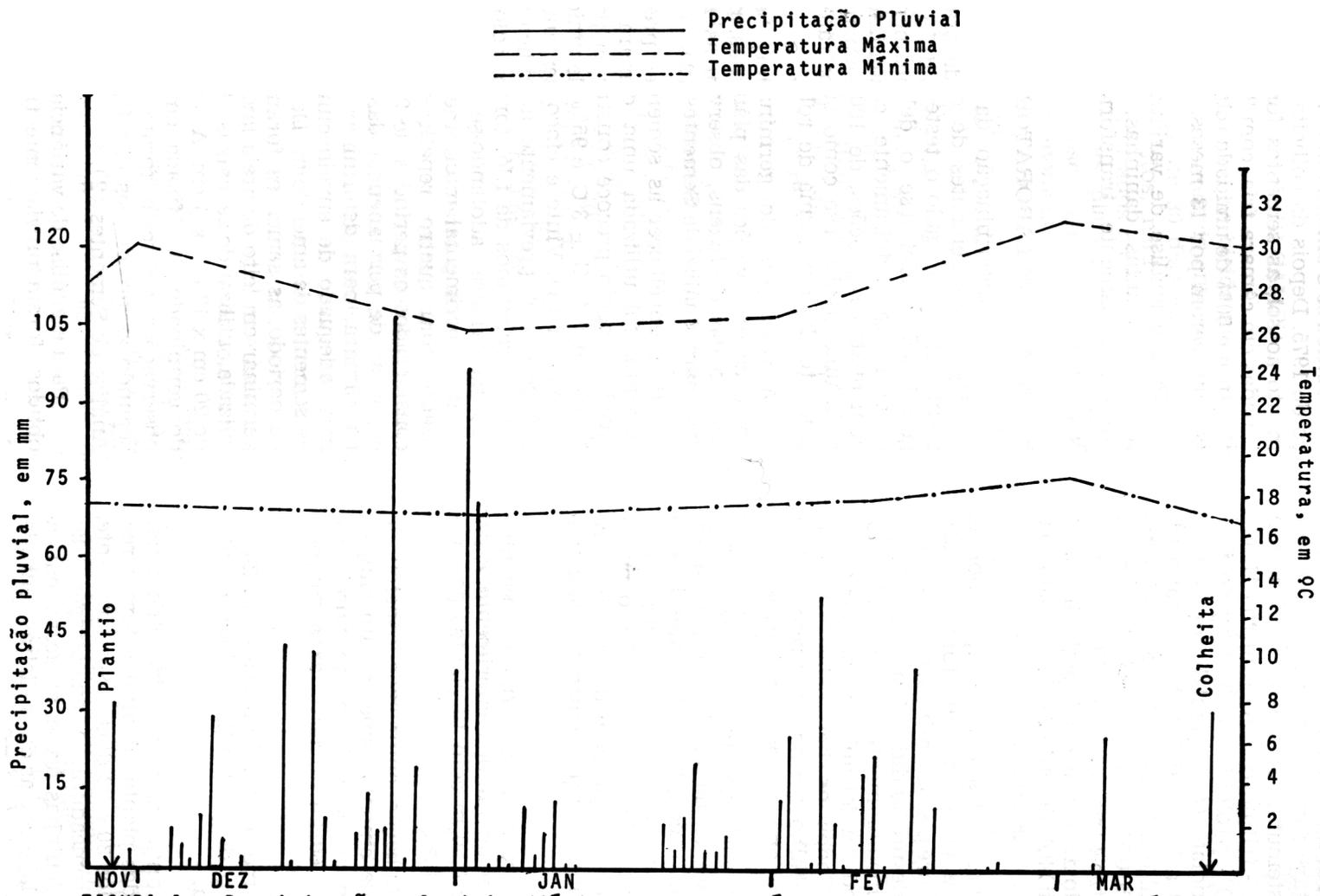


FIGURA 1 - Precipitações pluviométricas diárias, em mm, e média mensal das temperaturas máximas e mínimas, em 9C, durante a condução do experimento.

lizados, em kg do ingrediente ativo (i.a.) por hectare foram : testemunha com capina, testemunha sem capina, trifluralin (a , a , a - trifluoro - 2,6 - dinitro - N, N - dipropil) - p-toluidina a 0,58 kg do i.a./ha ; vernolate (S - propil-dipropil-tiocarbamato) a 3,6 kg do La./ha ; nitralin (4- metil-sulfonil) - 2,6-dinitro-N, N-dipropil-anilid) a 0,75 kg do i.a./ha ; fluoro difen (2,4-dinitro-4-trifluorometil-difenil-éter) a 0,9 kg do i.a./ha e pendimethalin (N-(1 etilpropil)-3,4-dimetil - 2,6-dinitrobenzenamina) a 1,5 kg do i.a./ha.

Os herbicidas trifluralin, vernolate, nitralin e pendimethalin foram aplicados, em pré-plantio e incorporados de 3 a 5 cm de profundidade com enxada rotativa, imediatamente após a aplicação. O fluoro difen foi aplicado em pré-emergência. Todos os herbicidas utilizados neste trabalho foram adquiridos sob a forma de concentrado emulsionável.

O pulverizador foi mantido à pressão constante de 2,1 kg/cm², equipado com bico "Teejet" 80.03, gastando-se o equivalente a 500 litros de água por hectare. Depois de cada aplicação, o pulverizador era lavado com detergente, para evitar contaminações entre os tratamentos.

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 adubação empregada constou de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, na proporção de 70 - 300 - 60 kg do fertilizante por hectare.

A semeadura foi efetuada em 28 de novembro de 1974, utilizando-se o cultivar Tatu.

As contagens da população de amendoim e das plantas daninhas foram realizadas aos 30 e 32 dias, respectivamente, após a semeadura. A amostragem das plantas daninhas fez-se, ao acaso, em cada parcela, entre as duas fileiras centrais, numa área de 0,06 m².

Colheu-se o amendoim em 15 de março de 1975. Depois da colheita e do secamento ao sol, as sementes foram armazenadas em câmara fria, com 8°C de temperatura e 50% de umidade relativa, onde permaneceram por 13 meses.

Para a análise de variância do número de plantas daninhas, os dados foram previamente transformados em $\sqrt{V \times + 0,5}$.

b) ENSAIO 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 100 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 as Regras para Análise de Sementes (2).

Para envelhecer as sementes precocemente, foi utilizada uma câmara de envelhecimento precoce construída para funcionar a 42°C ± 3°C, e 95% de umidade relativa (5). Vinte e cinco sementes, por repetição previamente acondicionadas em saquinhos de filó, foram colocadas na câmara, adotando-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. Foram considerados os períodos de 20, 40, 60 e 80 horas de permanência das sementes na câmara, para determinar o período mais adequado de envelhecimento para as sementes de amendoim. 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 Análise de Sementes (2).

Para a análise de variância, os dados obtidos, foram previamente transformados para $\sqrt{V \times}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

a) RESULTADOS DE CAMPO

A exceção do herbicida nitrálin, que causou leve amarelecimento nas plantas de amendoim até 30 dias após a aplicação dos produtos, nenhum dos outros herbicidas utilizados mostrou efeito fitotóxico sobre as plantas de amendoim. Não foram observadas anomalias, quanto ao desenvolvimento e aspectos morfológicos das plantas. Os herbicidas não influenciaram a produção de sementes, como mostra o quadro 1. Entretanto, a produção de casca e do amendoim com casca obtidas na testemunha sem capina foi menor que a produção de casca e do amendoim com casca obtidas com o tratamento fluoro-difen. Esta maior produção obtida no tratamento com fluoro-difen, pode estar relacionada com a rápida metabolização do produto pela planta de amendoim. Eastin (4) verificou que, após 48 horas o fluoro-difen foi absorvido pela planta de amendoim, os metabólitos do composto são conjugados com as substâncias naturais solúveis da planta. Os demais herbicidas, à exceção do pendimethalin, são citados por Warren (11), como produtos pouco móveis no solo, e por Pereira et alii (8) como seletivos para esta cultura nas condições edafoclimáticas de Viçosa.

A figura 1 mostra que um mês após o plantio das sementes de amendoim houve um período chuvoso de alta intensidade. Estas chuvas não devem ter influenciado a ação dos herbicidas, pois os mesmos são poucos lixiviados em solos arenosos de baixo teor de matéria orgânica (11). Pendimethalin não deve ter sido afetado pelas chuvas, pois é fortemente absorvido pelo colóides do solo (1).

O número médio de plantas daninhas, por espécie e o número total, avaliados aos 30 dias após o plantio das sementes de amendoim, é mostrado no quadro 2. Observem-se, que as espécies de plantas daninhas de maior ocorrência no local do experimento foram o trevo, a tiririca e o picão-branco.

Dos tratamentos com herbicidas, o fluoro-difen apresentou a menor média na contagem de trevo, mas não diferiu dos tratamentos com trifluralin e pendimethalin. O número médio de trevo apresentado pela testemunha sem capina não diferiu do número de trevo do tratamento com vernolate, o qual não diferiu dos tratamentos com trifluralin e pendimethalin.

O tratamento com nitrálin apresentou controle de tiririca, o qual não diferiu da testemunha com capina e dos tratamentos, à exceção da testemunha sem capina. Este resultado de controle de tiririca por nitrálin, foi obtido por acaso. Talvez em razão da má distribuição desta planta daninha nas parcelas do experimento.

Para a contagem de picão-branco, o menor número obtido foi com os tratamentos pendimethalin e testemunha com capina, os quais não diferiram entre si, e dos demais tratamentos, à exceção da testemunha sem capina, que apresentou maior número desta planta daninha.

Para o número total de plantas daninhas, observa-se que nenhum tratamento com herbicida diferiu entre si e da testemunha sem capina, à exceção dos tratamentos com trifluralin, fluoro-difen e pendimethalin, que não diferiram da testemunha sem capina.

Os herbicidas vernolate, nitrálin, trifluralin e fluoro-difen foram avaliados, por Pereira et alii (8), na cultura do amendoim, os quais obtiveram excelente controle (93%) de trevo com trifluralin, enquanto vernolate e nitrálin controlaram apenas 45% e 50%, respectivamente. Estes resultados estão de acordo com os dados obtidos neste experimento (quadro 1). Estes mesmos autores relatam que o fluoro-difen não controlou o trevo, entretanto, este composto foi o de maior eficácia no controle daquela planta daninha, neste experimento. O tratamento com pendimethalin reduziu 76% do trevo, podendo ser considerado bom para o controle desta espécie. O tratamento com pendimethalin controlou totalmente o pi-

Quadro 1 — Valores médios da produção de sementes, casca e do amendoim em casca, obtidos do ensaio de plantas daninhas, com herbicidas. Viçosa, 1975.

Tratamentos	Produção de sementes (kg/ha)	Produção de cascas (kg/ha)	Produção do amendoim com casca (kg/ha)
T.C.C.	1074,58 a	487,61 ab	1526,20 ab
T.C.S.	1099,92 a	402,58 b	1502,50 b
Vernolate	1192,92 a	527,75 ab	1720,67 ab
Trifluralin	1102,50 a	500,00 ab	1602,50 ab
Fluorodifen	1363,20 a	620,92 a	1984,08 a
Nitralin	1135,54 a	464,86 ab	1600,40 ab
Pendimethalin	1347,20 a	575,70 ab	1922,92 ab
C.V. (%)	15,90	18,95	16,02

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

Quadro 2 — Número médio de plantas daninhas, em 0,06m² da parcela, avaliado aos trinta dias após o plantio. Viçosa, 1975.*

Tratamentos	Trevo**	Tiririca***	Picão Branco***	Número Total
T.C.C.	0,00 d	0,00 b	0,00 c	0,00 b
T.S.C.	21,63 a	9,00 a	13,25 a	58,43 a
Vernolate	18,38 ab	3,45 ab	2,16 bc	32,67 a
Trifluralin	7,72 bc	4,28 ab	3,53 bc	16,96 ab
Fluorodifen	6,09 c	2,95 ab	5,61 ab	20,82 ab
Nitralin	20,61 a	0,0 b	6,97 ab	36,45 a
Pendimethalin	7,48 bc	3,34 ab	0,00 c	20,84 ab
C.V.	22,14	55,59	34,07	22,00

* As médias seguidas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem significativamente, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

** As médias apresentadas neste quadro, referem-se aos dados originais, os quais, para efeito de análise, foram previamente transformados em $V + \sqrt{0,5}$.

*** Plantas daninhas de maior ocorrência no local do experimento.

cão-branco, mostrando ser esta espécie suscetível ao composto, nas condições em que foi realizado este experimento.

Ao analisar o número total de plantas daninhas, verifica-se que não houve bom controle das mesmas, pelos herbicidas utilizados. Isto sugere que, as espécies foram tolerantes aos herbicidas.

b) RESULTADOS DE LABORATÓRIO

São mostrados no quadro 3 os resultados do teste-padrão de germinação e do teste de vigor, utilizando câmara de envelhecimento precoce.

Conforme se observa, para o teste-padrão de germinação, o tratamento testemunha sem capina não diferiu do

Quadro 3 — Valores médios do teste-padrão de germinação e de vigor, em câmara de envelhecimento precoce durante 20 e 40 horas, das sementes de amendoim, oriundos do ensaio de controle de plantas daninhas, com herbicidas. Viçosa, 1975.*

Tratamentos	Teste-Padrão de germinação Germinação total (%)	Germinação após 20 horas %	Germinação após 40 horas %
T.C.C.	77 a	98 a	97 a
T.S.C.	49 b	85 c	80 b
Vernolate	76 a	95 ab	90 ab
Trifluralin	74 a	90 b	90 ab
Fluorodifen	73 a	96 a	96 a
Nitralin	51 b	96 a	89 ab
Pendimethalin	92 a	98 a	91 ab
C.V.	9,54	1,76	5,77

* As médias seguidas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem significativamente, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

** As médias apresentadas neste quadro, referem-se aos dados originais, os quais, para efeito de análise, foram previamente transformados em $\sqrt{V \times x}$.

tratamento com nitralin, os quais apresentaram germinação inferior a dos demais tratamentos. A baixa germinação da testemunha sem capina pode ser explicada pela baixa qualidade das sementes deste tratamento, que apresentaram alta incidência de fungos. Para o tratamento com nitralin (inibidor mitótico) o único que apresentou fitotoxicidade à cultura no início do desenvolvimento, e pelo fato do nitralin permanecer de três a seis meses no solo (11), pode, entre outras causas, ter influenciado a formação de vagem, além de poder ter sido absorvido pela planta e translocado para as sementes (6).

Quando as sementes permaneceram na câmara de envelhecimento precoce durante 20 horas, o tratamento testemunha sem capina apresentou a menor germinação. O tratamento com trifluralin não diferiu do tratamento com vernolate, e este não diferiu dos demais tratamentos com herbicidas e nem da testemunha com capina. Com a permanência das sementes por 40 horas na câmara de envelhecimento precoce observa-se, que o tratamento testemunha sem capina apresentou a menor germinação, diferindo dos

tratamentos com fluoro difen e testemunha com capina. Verifica-se, ainda, que o tratamento com fluoro difen, as sementes apresentaram germinação que não diferiu da testemunha com capina, nos testes de vigor que, no teste-padrão de germinação, o que pode ser explicado pelos períodos que as sementes permaneceram na câmara de envelhecimento precoce, os quais favoreceram o processo germinativo, provavelmente, acelerando as reações enzimáticas de degradação das substâncias complexas do tecido de reserva das sementes. Estes resultados não são condizentes com a finalidade do teste, que visa a simular uma deteriorização precoce da semente (5). A câmara de envelhecimento precoce, por motivos técnicos, funcionou à temperatura de 40°C, o que pode ter contribuído para ter-se obtido estes resultados.

Não houve diferenças significativas entre os tratamentos, quando as sementes permaneceram na câmara de envelhecimento precoce durante 60 e 80 horas, permanecendo praticamente a mesma germinação observada nos períodos de 20 a 40 horas.

LITERATURA CITADA

1. Boletim Técnico. Rio de Janeiro, Cyanamid, Herbadox: herbicida experimental. 1973, p. 12.
2. Brasil. Ministério da Agricultura. Escritório de Produção Vegetal. *Regras para análise de sementes aprovadas pela Comissão Especial de Sementes e Mudas, oficializadas pelo Ministério da Agricultura.* s. 1., ABCAR, 1967.
3. Dhingra, O.D. & Silva, J.F. da. Effect of weed control on the internally seed borne fungi in soybeans seeds. *Plant Disease Reporter*, Illinois, 62 (6): 13-16. 1978.
4. Eastin, E.F. Fate of fluorodifen in resistant peanut seedlings. *Weed. Sci.*, 19: 261-65, 1971.
5. Fagundes, S.R.F. Como predizer a qualidade de um lote de sementes. *Semente*, Brasília, DF, (0): 14-18, 1974.
6. Kerchersid, M.L.; Bossel, T.E. & Merkle, M.G. Uptake and translocation of substituted aniline herbicides in peanut seedlings. *Agric. J.* (61): 185-87, 1969.
7. Leiderman, L. & Santos, C.A.L. Aplicação de herbicidas de pré-emergência e pré-plantio em amendoim da seca. *FIR*, São Paulo, 7 (8): 31-7, 1965.
8. Pereira, W.; Miranda, J.E.C.; Costa, L.M. & Silva, T.A.C. Avaliação do uso de herbicidas na cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) *R. Ceres*, Viçosa, 24 (132): 116-27, 1977.
9. Silva, J.F. da; Silva, C.M. da; Costa, L.M. da & Sediya, C.S. Efeitos do controle de plantas daninhas, com herbicidas, na produção e qualidade fisiológica de sementes do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) *Planta Daninha*, Campinas, III (1): 18-22, 1980.
10. Stoller, E.W.; Weber, E.J. & Wax, L.M. The effects of herbicides on soybean seed constituents. *J. Environ. Quality*, Madison, Wis., 2 (2): 241-44, 1973.
11. Warren, G.F. Ação residual. In: Viçosa. Universidade Federal. *Curso intensivo de controle de ervas daninhas*. Viçosa, 1973, p. 240-42.
12. William, R.D. Competição de ervas daninhas e perdas culturais. In: Viçosa. Universidade Federal. *Curso intensivo de controle de ervas daninhas*. Viçosa, 1973, p. 52-59.