

RICARDO VICTORIA FILHO

Engenheiro Agrônomo

HERBICIDAS NA CULTURA DO FEIJÃO *Phaseolus vulgaris* L.:
CONTROLE, FITOXICIDADE E PERSISTÊNCIA NO SOLO

Orientador: Prof. Dr. Carivaldo Godoy Junior

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Mestre.

PIRACICABA - SÃO PAULO

- 1975 -

Aos meus pais

À minha esposa Varuna

À minha filha Vanessa

A todos que direta ou indiretamente
auxiliaram na minha formação.

DEDICO

. HOMENAGEM

Ao Engº Agrº Reinaldo Forster, pelo
exemplo de dedicação a carreira
agronômica.

A G R A D E C I M E N T O S

Expressos profundos agradecimentos a todos os que direta ou indiretamente colaboraram na realização do presente trabalho e em especial, às seguintes pessoas e Instituições:

- Prof. Dr. Carivaldo Godoy Júnior, pela orientação, incentivo e revisão do texto.

- Eng^o Agr^o Reinaldo Forster, pelo constante apoio e sugestões.

- Prof. Dr. Paulo Nogueira de Camargo, pela inestimável colaboração.

- Prof. Dr. Odilon Saad, pela orientação na metodologia da aplicação dos herbicidas.

- Dr. Hermógenes de Freitas Leitão Filho e Condorcet Aranha pela colaboração na classificação das plantas daninhas.

- Prof. Dr. Decio Barbin pela orientação no estudo estatístico.

- À Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal "Prof. Antonio Ruete".

- À Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" de Piracicaba

ÍNDICE

	<u>página</u>
LISTA DE QUADROS	V
LISTA DE FIGURAS	IX
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DA LITERATURA	03
3. MATERIAIS E MÉTODOS	21
3.1. local dos ensaios	21
3.2. variedade de feijão	23
3.3. herbicidas utilizados	23
3.3.1. trifluralin	23
3.3.2. nitralin.	24
3.3.3. EPTC.	25
3.4. equipamento de aplicação	26
3.5. delineamento experimental	26
3.6. instalação e condução da cultura	27
3.6.1. preparo do solo	27
3.6.2. adubação	27
3.6.3. semeadura	27
3.6.4. aplicação dos herbicidas	28
3.6.5. desbaste	29
3.6.6. tratamento fitossanitário	29
3.6.7. colheita	30
3.7. coleta de dados	30
3.7.1. contagem e classificação das plantas daninhas	30
3.7.2. outras avaliações	31
3.8. bioensaios para verificação de resíduos no solo	31
3.9. análise estatística	32
4. RESULTADOS	34
4.1. primeiro ensaio	34
4.1.1. "stand" inicial	34
4.1.2. controle das plantas daninhas	35
4.1.3. pesos dos grãos, das cascas e das ramas	42

	<u>página</u>
4.2. segundo ensaio	43
4.2.1. controle das plantas daninhas	43
4.2.2. pesos dos grãos	49
4.3. terceiro ensaio	50
4.3.1. "stand" inicial	50
4.3.2. controle das plantas daninhas	51
4.3.3. pesos dos grãos, das cascas e das ramas	56
4.4. quarto ensaio	56
4.4.1. "stand" inicial	56
4.4.2. controle das plantas daninhas	57
4.4.3. peso dos grãos, das cascas e das ramas	66
4.5. bioensaios para verificação de resíduos no solo	66
4.5.1. bioensaios de radículas	66
4.5.2. bioensaios de caulículos	67
5. DISCUSSÃO	69
5.1. fitotoxicidade	69
5.2. controle das plantas daninhas	70
5.3. influência na produção	73
5.4. persistência no solo	74
6. CONCLUSÕES	76
7. RESUMO	77
8. SUMMARY	79
9. LITERATURA CITADA	81
10. APÊNDICE	91

LISTA DE QUADROS

<u>número</u>		<u>página</u>
I	- Resultados das análises química e física de amostras de solo onde foram conduzidos o primeiro e o segundo ensaios	22
II	- Resultados das análises química e física de amostras de solo onde foram conduzidos o terceiro e quarto ensaios. .	23
III	- Dados meteorológicos registrados no dia da aplicação dos herbicidas do primeiro ensaio	28
IV	- Dados meteorológicos registrados no dia da aplicação dos herbicidas do segundo ensaio	28
V	- Dados meteorológicos registrados no dia da aplicação dos herbicidas do terceiro ensaio	29
VI	- Dados meteorológicos registrados no dia da aplicação dos herbicidas do quarto ensaio	29
VII	- "Stand" inicial da cultura no primeiro ensaio	35
VIII	- Porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade no primeiro ensaio	36
IX	- Porcentagem de controle das monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total das plantas daninhas na primeira contagem do primeiro ensaio . .	37
X	- Número medio de plantas de tiririca (<i>Cyperus rotundus</i> L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), <u>di</u> cotiledôneas e total das plantas daninhas encontradas na primeira contagem do primeiro ensaio.	39
XI	- Porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade na segunda contagem do primeiro <u>en</u> saio.	40

número

página

XII	- Porcentagem de controle de monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas na segunda contagem do primeiro ensaio	41
XIII	- Número medio de plantas de tiririca (<i>Cyperus rotundus</i> L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas) e total de plantas daninhas encontradas na segunda contagem do primeiro ensaio.	42
XIV	- Peso medio dos grãos, das cascas e das ramas, das 8 linhas centrais de 5,00 metros de comprimento em kg/ha, do primeiro ensaio	43
XV	- Porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade na primeira contagem do segundo ensaio.	44
XVI	- Porcentagem de controle de monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total das plantas daninhas na primeira contagem do segundo ensaio. . .	45
XVII	- Número medio de plantas de tiririca (<i>Cyperus rotundus</i> L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas) e total de plantas daninhas encontradas na primeira contagem do segundo ensaio	46
XVIII	- Porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade na segunda contagem, do segundo ensaio.	47
XIX	- Porcentagem de controle de monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas na segunda contagem, do segundo ensaio . . .	48
XX	- Número medio de plantas de tiririca(<i>Cyperus rotundus</i> L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), e total de plantas daninhas na segunda contagem do segundo ensaio.	49

<u>número</u>		<u>página</u>
XXI	- Pesos medio dos grãos das 8 linhas centrais de 5,00 metros de comprimento em kg/ha do segundo ensaio.	50
XXII	- "Stand" inicial da cultura no segundo ensaio	51
XXIII	- Porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade no terceiro ensaio.	52
XXIV	- Porcentagem de controle de monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas.	53
XXV	- Número medio de plantas de capim-marmelada (<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link.) Hitch.), picão preto (<i>Bidens pilosa</i> L.), guanxuma (<i>Sida rhombifolia</i> L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas	55
XXVI	- Peso medio dos grãos, das cascas e das ramas das 8 linhas centrais de 5,00 metros de comprimento em kg/ha, do terceiro ensaio.	56
XXVII	- "Stand" inicial da cultura do quarto ensaio	57
XXVIII	- Porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade na primeira contagem do quarto ensaio.	58
XXIX	- Porcentagem de controle de monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas na primeira contagem do quarto ensaio.	60
XXX	- Número medio de plantas de picão preto (<i>Bidens pilosa</i> L.), guanxuma (<i>Sida</i> spp), capim-marmelada (<i>Brachiaria plantaginea</i> L.), tiririca (<i>Cyperus rotundus</i> L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas encontradas na primeira contagem do quarto ensaio.	61

<u>número</u>	<u>página</u>
XXXI - Porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade na segunda contagem do quarto ensaio	62
XXXII - Porcentagem de controle de monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas na segunda contagem do quarto ensaio	63
XXXIII - Número medio de plantas de tiririca (<i>Cyperus rotundus</i> L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas encontradas na segunda contagem do quarto ensaio	65
XXXIV - Peso medio dos grãos, das cascas e das ramas das 8 linhas centrais de 5,00 metros de comprimento em kg/ha, do quarto ensaio	66
XXXV - Valores medios dos comprimentos das radículas de sorgo (<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench.) dos bioensaios realizados com amostras de solos de diferentes profundidades.. . . .	67
XXXVI - Valores medios dos comprimentos dos caulículos de sorgo (<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench.) dos bioensaios realizados com amostras de solos de diferentes profundidades	68
XXXVII - Temperatura (media diária), precipitação pluviométrica (total diária) e insolação (total diária) observadas durante a condução do primeiro ensaio.	92
XXXVIII - Precipitação pluviométrica (total diária) observadas durante a condução do segundo ensaio.	93
XXXIX - Temperatura (media diária), precipitação pluviométrica (total diária) e insolação (total diária), observadas durante a condução do terceiro ensaio	94
XL - Temperatura (media diária), precipitação pluviométrica (total diária) e insolação (total diária) observadas durante a condução do quarto ensaio	95

LISTA DE FIGURAS

<u>número</u>		<u>página</u>
1	- Comprimento das radículas de sorgo (<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench. dos tratamentos trifluralin, nitralin e EPTC nas doses maiores, comparados com a testemunha com capina, no bioensaio realizado com amostras de solo coletadas a profundidade de 5 - 10 cm.	33
2	- Comprimento das radículas de sorgo (<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench. do tratamento trifluralin na dose maior, comparado com a testemunha com capina, no bioensaio realizado com amostras de solo coletadas a profundidade de 5 - 10 cm.	33

1. INTRODUÇÃO

O feijão comum, *Phaseolus vulgaris* L., ocupa lugar de destaque entre os produtos agrícolas do Brasil, constituindo-se na principal fonte de proteínas para grande parte da população do país. Atualmente vem merecendo a atenção mais cuidadosa por parte dos pesquisadores e agricultores com a introdução de técnicas mais racionais na cultura; isto devido principalmente aos preços atingidos em virtude do "deficit" da produção nos últimos anos, determinando nos anos de 1972 e 1973, crises no abastecimento dos centros consumidores de todo o país.

É uma leguminosa de alto valor nutritivo, com um valor energético elevado, ou seja de 345 calorias por 100g, teor esse comparável ao do arroz e do milho, sendo superior ao da batatinha (70 cal/100g), do ovo (163 cal/100g) e inferior ao do açúcar refinado (387 cal/100g), do amendoim (546 cal/100g) e da manteiga (847 cal/100g). A média de consumo nacional de feijão é de 25kg/pessoa/ano, sendo o consumo médio calculado na capital de São Paulo de 35kg/pessoa/ano (GODOY, 1971).

O Brasil é um dos maiores produtores de feijão do mundo; todavia, a cultura apresenta ainda baixo índice de produtividade, aproximadamente, 650kg/ha, devido ao interesse dos agricultores pelas culturas de maior expressão econômica, permanecendo o feijão na situação de cultura secundária no planejamento das propriedades agrícolas.

O emprego de herbicidas no controle de plantas daninhas é prática rotineira nos países onde a agricultura se encontra em alto grau de desenvolvimento. No Brasil as barreiras encontradas na implantação desta técnica, decorrentes de nossa própria estrutura agrária, já foram ultrapassadas. A tendência é a de se aumentar progressivamente a aplicação de herbicidas, tendo em vista o custo cada vez mais elevado do braço rural.

Todavia, o uso constante de herbicidas nas culturas traz a necessidade de serem conhecidos todos os efeitos que eles possam provocar no solo e na planta. Isto para que sejam evitados efeitos negativos na utilização posterior do solo, e também na produtividade da própria cultura.

Visando estudar o comportamento dos principais herbicidas indicados para a cultura do feijão, foi planejada e conduzida a presente pesquisa cujas finalidades são:

a. verificar os efeitos dos herbicidas, em dois locais distintos, no controle das plantas daninhas.

b. observar os possíveis efeitos fitotóxicos à cultura após a reaplicação no mesmo ano agrícola.

c. procurar determinar os resíduos no solo, possivelmente encontrados no ano agrícola seguinte, após a reaplicação no ano agrícola anterior, que possam afetar culturas sensíveis aos herbicidas utilizados.

2. REVISÃO DA LITERATURA

As plantas daninhas exercem uma competição com as plantas cultivadas, sendo esta competição crítica durante certa fase do ciclo da cultura. Em épocas recentes, trabalhos surgiram em diversos países procurando-se determinar esse período com o propósito de se fazer um uso mais adequado dos herbicidas, ou seja, utilizá-los de modo a que seus efeitos residuais não sejam muito superiores ao período que as plantas daninhas exercem sua competição crítica.

Assim, *AGUNDIS et al (1962-63)* no Mexico, procurando determinar o período em que o feijão é mais seriamente afetado pela competição com plantas daninhas, chegaram à conclusão de que a maior competição se observa durante os primeiros 30 dias de desenvolvimento a partir da emergência, e, dentro desse período, parece estabelecer-se o período crítico entre 10 e 30 dias. *DAWSON (1964)*, nos Estados Unidos (EUA), em condições irrigadas, conclui por um período também próximo, ou seja, cerca de 5 a 7 semanas após a sementeira. *NIETO et al (1968)*, também no México, observaram um período de competição bastante semelhante ao de *AGUNDIS et al (1962-63)*, ou seja, citam

que existem dois períodos durante os quais as plantas daninhas não causam perdas a produção do feijão: o primeiro durante os 10 ou 12 dias depois da germinação da cultura e o segundo, após 30 dias. Citam que os herbicidas de pós-emergência devem ser aplicados entre o 10º e 12º dia após a germinação, apresentando um poder residual de 20 dias.

KASASIAN & SEEYAVE (1969) citam que experimentos conduzidos em Jamaica e Trinidad, mostram que as plantas daninhas competindo com o feijão até 2 semanas causaram 5-9% de redução na produção enquanto que, se deixadas até 4 semanas, a redução era de 20-40%. Produções ótimas foram obtidas deixando a cultura livre de plantas daninhas nas primeiras 2 a 4 semanas. *VENGRIS & SAPUNCAKIS (1971)* citam como período mais crítico aquele de 2 semanas após a emergência.

No Brasil *BLANCO et al (1969)*, utilizando tratamentos mantidos no limpo pelos espaços de tempo de 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 e 90 dias a partir da germinação, concluíram que a duração apropriada da atividade dos herbicidas pré-emergentes para a cultura do feijoeiro deve ser tal, que permita a cultura permanecer livre de competição das plantas daninhas pelo espaço de 20 dias após a germinação da cultura. Já *VIEIRA (1970)*, através de experimentos conduzidos, sendo dois na época "das águas" e um na época "da seca", verificou que as máximas produções podem ser obtidas mantendo-se a cultura sem a concorrência com as plantas daninhas por um período de 30 dias de pois da emergência, e que o período crítico ocorre entre 10 e 30 dias.

SALAZAR & DIAS (1970) citam um período mais amplo, ou seja, de 22 a 60 dias após a germinação, dependendo das plantas daninhas, da variedade de feijão e das condições locais.

Portanto, pelas citações referidas, verifica-se que o feijão exige um período no qual deve ser mantido no limpo por qualquer um dos métodos de controle das plantas daninhas. Muito embora seja uma cultura em que grande parte é conduzida em áreas pequenas ou intercaladas com outras culturas, hoje a pesquisa já se desenvolveu sensivelmente na área de herbicidas, permitindo que o feijão possa ser conduzido extensivamente aplicando-se os mesmos para o controle das plantas daninhas.

Já *FORSTER (1960)*, realizando ensaios preliminares com EPTC, verificou que a ação sobre plantas daninhas de ciclo anual, era mais evidenciada sobre as gramíneas, nas doses de 0,7 a 1,5g/m². Também verificou a necessidade do trabalho mecânico para a incorporação, e que o produto não apresenta

va arraste lateral. Utilizando o EPTC na cultura do feijão, *FORSTER & ALVES (1960)* obtiveram resultados relativamente eficientes, verificando que o momento de aplicação mais propício, era o de pré-plantio incorporado, e que não havia problemas de fitotoxicidade à cultura quando usado até na dose de 7,54kg/ha. *ANDERSEN (1961)* utilizou o EPTC nas doses de 2 a 10kg/ha em pré-plantio incorporado para o feijão vagem, obtendo resultados favoráveis para as gramíneas e tiririca (*Cyperus rotundus* L.), mas pouca ação sobre certas plantas daninhas de folha larga. *NOLL (1961)*, nos Estados Unidos (EUA), utilizando o EPTC a 6,66 e 9,99kg/ha não obteve redução no "stand" e produção do feijão. *KLINGMAN (1961)* relata que o EPTC normalmente se decompõe no verão, em solos úmidos em 4 a 6 semanas, e em solos relativamente secos, em 12 a 16 semanas. Cita que quando aplicado na dose de 1,68 a 3,36kg do i.a/ha em pré-plantio incorporado tem controlado as plantas daninhas efetivamente sem injúria ao feijão.

EUA. AGRICULTURAL RESEARCH (1962), utilizando o EPTC a 3,33 kg/ha incorporado antes do plantio, obteve controle do *Echinochloa crusgalli*, *Chenopodium album*, *Amaranthus spp*, *Solanum spp*, *Setaria lutescens*, *Setaria viridis*, mas não do *Salsola kali*. As produções foram maiores nas parcelas tratadas com EPTC.

DAWSON et al. (1962), nos Estados Unidos (EUA), recomendam o EPTC a 3,33kg/ha incorporado em áreas irrigadas de feijão para dar um controle de 6-8 semanas de todas as plantas daninhas anuais, com exceção para *Salsola kali*.

FOOTE & CHURCHILL (1962), nos Estados Unidos (EUA), utilizando o EPTC granulado a 3,33kg/ha mais uma cultivação em área total, ou aplicando em faixas a 3,33kg/ha mais duas cultivações, obtiveram bom controle das plantas daninhas e produção igual às parcelas cultivadas três vezes. *FORBES (1962)*, no Canadá, aplicando EPTC a 1,67 e 3,33kg/ha, não verificou fitotoxicidade à cultura do feijão, e obteve eficiente controle de *Setaria viridis* a 3,33kg/ha.

CHAPMAN (1963), nos Estados Unidos (EUA), utilizando trifluralin a 2,22 ou 4,44kg/ha, e EPTC a 4,44 ou 6,66kg/ha incorporado ao solo, obteve um excelente controle de plantas daninhas, sem danos à cultura do feijão.

GREEN & KALOGERIS (1963), utilizando num primeiro ensaio EPTC granulado a 6,66kg/ha e trifluralin a 4,44 e 8,88kg/ha, ambos incorporados, obteve controle de 6 e 4 semanas respectivamente sem danos à cultura. No segun

do ensaio o EPTC a 5,55kg/ha deu controle adequado por 7 semanas, mas somente por 4 semanas na dose de 3,89kg/ha. Num terceiro ensaio, utilizando EPTC líquido e granular, em diferentes doses, obteve um controle pouco melhor com a formulação granular. Controle adequado de 8 semanas e meia foi obtido com a formulação granular a 3,89kg/ha e com a formulação líquida a 5,55kg/ha.

JONES (1963), no Canada, utilizando o EPTC a 3,33 e 6,66 kg/ha, obteve bom controle das plantas daninhas, mas, houve redução na produção das parcelas tratadas, quando comparadas com a testemunha cultivada.

SILVA & VIEIRA (1963) no Brasil, realizando uma série de quatro ensaios com o EPTC em feijão, chegaram à conclusão de que doses elevadas de 9,00kg/ha do EPTC não causaram injúrias ao feijão e que 5,00kg/ha ou, talvez menos, seria a dose suficiente para controle das plantas daninhas, substituindo a primeira capina.

FORSTER (1964) no Brasil, indica o herbicida EPTC para a cultura do feijão, citando que o mesmo permite sensível redução da infestação das plantas daninhas do grupo das gramíneas, que são em sua grande maioria, causadoras dos maiores prejuízos à cultura.

MEGGITT (1964), nos Estados Unidos (EUA), obteve controle efetivo das plantas daninhas anuais com EPTC na dose de 3,33kg/ha em feijão. Com 4,44kg/ha controlou *Agropyron repens*.

SAAD & OMETTO (1964), no Brasil, utilizando o EPTC na cultura do feijão, obtiveram controle por aproximadamente 60 dias após aplicação.

ILNICKI et al. (1965), nos Estados Unidos (EUA), utilizando herbicidas em pré-plantio incorporados, e pré-emergência em feijão em um solo arenoso-argiloso, seguidos de irrigação, verificaram que trifluralin a 11,1 e 2,22kg/ha foram os tratamentos de melhor destaque. Os tratamentos em pré-plantio incorporados foram os melhores.

STANDIFER & THOMAS (1965), nos Estados Unidos (EUA), observaram que os "seedlings" de capim massambará (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) foram controlados quando o primeiro internódio passou através do solo tratado com trifluralin, mas, citam que não é provável que haja sucesso no controle do capim massambará já estabelecido.

ALVES & BERBARDI (1966), no Brasil, utilizando os herbicidas trifluralin a 1,00kg/ha e EPTC a 5,20kg/ha dentre outros, obtiveram controle efi-

ciente das plantas daninhas; todavia, não houve diferença significativa entre os diversos tratamentos. Os herbicidas trifluralin e EPTC não causaram danos às plantas de feijão.

COELHO & VAL (1966), no Brasil, não constataram diferenças significativas quando compararam os tratamentos capinado (cultivo animal nas entrelinhas e enxada nas linhas) e herbicida (EPTC a 3,02kg/ha nas linhas e cultivo animal nas entre-linhas). A análise econômica constatou que o emprego de herbicidas nas linhas promoveu um lucro de 29% em relação ao tratamento capinado.

TALBERT (1966), nos Estados Unidos (EUA), em experimentos conduzidos em 1965 e 1966, em um solo argiloso infestado predominantemente com *Digitaria sanguinalis* e *Amaranthus retroflexus* obteve controle tanto de gramíneas e dicotiledôneas com EPTC a 3,33kg/ha e trifluralin a 0,83kg/ha, com produção comparável à testemunha.

CRABTREE & PAGE (1967), nos Estados Unidos (EUA), obtiveram melhor controle de *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Brassica rapa* e *Senecio vulgaris* com a incorporação do trifluralin nas doses de 0,56 e 0,83kg/ha na cultura do feijão.

OGLE (1967), nos Estados Unidos (EUA), utilizou na cultura de feijão-vagem, dentre outros, os herbicidas trifluralin a 0,56 e 11,1 kg/ha, e EPTC a 3,33kg/ha, obtendo bom controle das plantas daninhas, com maior destaque, para o EPTC. As plantas daninhas predominantes eram *Digitaria sanguinalis*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album* e *Ipomoea purpurea*. Não houve influência dos produtos no desenvolvimento da cultura.

SISTRUNK & TALBERT (1968), nos Estados Unidos (EUA), utilizaram o EPTC a 3,33 e 6,66kg/ha, e trifluralin a 0,42, 0,83 e 1,67kg/ha em feijão-vagem, verificando que os mesmos diminuíram a intensidade da cor verde das vagens congeladas enlatadas. A cultura não foi injuriada por nenhum dos produtos.

SALDARRIGA et al. (1969), através de experimentos conduzidos no Instituto Colombiano Agropecuário, nos anos de 1960 a 1968, chegaram à conclusão de que os herbicidas EPTC e trifluralin, nas doses de 3,50 e 1,50kg/ha respectivamente, foram bastante eficientes em solos cujo tipo predominante de plantas daninhas eram gramíneas.

FENSTER & WICKS (1970), nos Estados Unidos (EUA), obtiveram contro

te satisfatório com EPTC e trifluralin incorporados em cultura de feijão. EPTC causou algum impedimento no crescimento, mas, não diminuiu significativamente a produção. EPTC deu o melhor controle de *Solanum nigrum*.

FERREIRA et al. (1970), no Brasil, conduziram um experimento com trifluralin e EPTC aplicados isoladamente ou combinados na cultura do feijão. O trifluralin foi aplicado nas doses de 0,667kg/ha a 2,225kg/ha, o EPTC de 3,00kg/ha a 4,50kg/ha, e as combinações em doses menores. Tanto as aplicações isoladas como em combinação deram excelente controle das plantas daninhas. Não foram observados visualmente sintomas fitotóxicos, nem influência negativa na produção quando se comparou com o tratamento testemunha.

FOSTER & TERRY (1970), em Tanzania, utilizando trifluralin e nitralin a 0,83-2,50kg/ha incorporados, obtiveram controle adequado de gramíneas e folhas largas como *Amaranthus* spp. As plantas de feijão toleraram razoavelmente bem os produtos. EPTC a 2,22-6,66kg/ha incorporado mostrou-se promissor no controle de *Cyperus* spp.

LOPES et al. (1970), no Brasil, procurando estudar a possível influência dos herbicidas na nodulação do feijoeiro, utilizaram os tratamentos EPTC e trifluralin, com e sem inoculação das sementes com *Rhizobium* sp. A aplicação dos herbicidas não influenciou a produção de nódulos.

COX (1971), na Nova Zelândia, cita que o trifluralin a 1,11kg/ha e EPTC a 4,44kg/ha são considerados eficientes na cultura do feijão, embora não controlem espécies das famílias *Solanaceae* ou *Cruciferae*.

DEUBER & FORSTER (1971), no Brasil, utilizaram o EPTC em uma aplicação por ano, e também duas na cultura do feijão. As doses de EPTC empregadas variaram da usual até cinco vezes maior. Com duas aplicações por ano, das doses mais elevadas, a redução da tiririca foi gradativa e significativa. Com uma aplicação anual a tiririca tem tempo de se recuperar e reinfestar a área tratada mesmo nas doses mais elevadas do herbicida. As produções não foram afetadas pelo herbicida havendo, mesmo, uma tendência de aumento de produção até a dose média. O ensaio mostrou que é possível dominar uma grande infestação de tiririca, talvez mesmo, erradicar sem esterilizar o solo agrícola, e que a cultura do feijão se adapta perfeitamente a esse tipo de tratamento.

FENSTER et al. (1971), nos Estados Unidos (EUA), incorporaram o trifluralin a 0,56 e 1,12kg/ha, e EPTC a 1,68 e 3,36kg/ha, na cultura do fei

jão, com cinco diferentes implementos. Os pesos das plantas daninhas foram menores quando os herbicidas foram incorporados de 5,08 a 10,16cm no solo usando a grade de disco. A produção foi significativamente maior quando os herbicidas foram usados. Trifluralin, em ambas as doses, e EPTC a 3,36kg/ha foram iguais ao tratamento capinado, e mais efetivos que EPTC a 1,68kg/ha.

FORSTER & ALVES (1971), no Brasil, indicam para a cultura do feijão o EPTC na dose de 3,00 a 6,00kg/ha, sendo que, ultimamente, tem sido comprovado que a eliminação da tiririca (*Cyperus rotundus* L.) é possível com a utilização de altas doses de EPTC. Citam que o período residual do EPTC é de 60 dias, sendo que o feijão tolera perfeitamente, não sendo conhecida qualquer ação negativa com referencia às variedades de feijão-grão ou mesmo feijão-vagem. Trifluralin é também indicado na dose de 0,534kg/ha a 1,20kg/ha, não sendo todavia, recomendado para areas em que a população de plantas daninhas dominantes seja de folhas largas. Nitralin com mesmo uso e limitação do herbicida anterior tem efeito residual menor e apresenta menor eficiência no controle às gramíneas.

HAMMERTON (1971) em experimento conduzido na Jamaica, comparou dezessete herbicidas aplicados em pré-emergência isoladamente, ou em combinação com EPTC a 2,22kg/ha em pré-plantio incorporado em duas variedades de feijão-vagem e duas de feijão comum. EPTC deu controle completo de plantas daninhas por aproximadamente 3 semanas, e, conseqüentemente aumentou o grau e duração do controle dos tratamentos pré-emergentes. Nitralin a 0,50 ou 1,100kg/ha apresentou controle fraco de plantas daninhas.

PUTNAM & LOVE (1971), nos Estados Unidos (EUA), conduziram experimentos por 4 anos em um solo argiloso com 2,4% de matéria orgânica. EPTC incorporado a 3,33kg/ha controlou 96% de folhas largas e 98% de gramíneas, cerca de 30 dias após o tratamento, sem afetar a cultura. Trifluralin a 0,83kg/ha foi menos efetivo nas folhas largas. Nitralin a 1,11kg/ha foi insatisfatório.

DEUBER & HIROCE (1972) utilizaram os herbicidas EPTC a 4,32 e 5,76 kg/ha, e trifluralin a 0,890 e 1,11kg/ha na cultura do feijão, var. carioca, em um solo argiloso e determinaram os teores de N, P, K, Ca e Mg de amostras de folhas e caules coletados na época do florescimento e também a porcentagem de matéria seca. Não houve diferença significativa devido aos tratamentos na produção do feijoeiro. Quanto aos teores de macronutrientes, somente o Mg no caule do feijoeiro apresentou diferença entre a dose de 4,32kg de EPTC que apresentou a maior concentração do nutriente e a dose de 0,89kg de

trifluralin que apresentou a menor. Os autores sugerem que os eventuais efeitos negativos do trifluralin na absorção de Mg em feijão, devem ser aceitos com certa restrição, uma vez que tal herbicida não afetou nem a quantidade de matéria seca nem a produtividade da cultura.

DEUBER & FORSTER (1974) realizaram diversos ensaios com herbicidas na cultura de feijão. No primeiro ensaio, em solo argiloso, com a var. carioca, utilizaram o EPTC a 4,53 kg/ha, trifluralin a 0,96kg/ha e nitralin a 1,50 e 1,20kg/ha, obtendo controle quase total de gramíneas pelos herbicidas, e muito boa redução das dicotiledôneas (acima de 70%). As plantas daninhas mais freqüentes eram serralha-lisa (*Emilia sonchifolia* (L.) D.C.), carrapinho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum* D.C.), caruru-branco (*Amaranthus viridis* L.), beldroega (*Portulaca oleraceae* L.) e capim carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.). O número médio de dicotiledôneas por metro quadrado era de 15,5 e o de monocotiledôneas era de 4,7. No segundo ensaio, utilizando os mesmos produtos, nas mesmas doses, num solo barrento com a variedade chumbinho-opaco, obteve excelente controle de gramíneas (acima de 99% para todos os tratamentos) e muito bom controle de folhas largas (acima de 80%). O carrapicho-de-carneiro não foi controlado por nenhum dos tratamentos. As guaxumas foram melhor controladas pelo EPTC (88%). No terceiro ensaio foram reaplicados os produtos no mesmo local do primeiro apenas, em tres blocos, deixando-se os outros tres, para verificação do poder residual. As produções dos tratamentos aplicados foram um pouco maior do que as do não reaplicados. Aos 45 dias o controle geral de plantas daninhas era cerca de 70% para todos os tratamentos enquanto que não houve controle residual nos tratamentos sem reaplicação. No quarto ensaio o nitralin foi aplicado na formulação líquida dispersível, nas doses de 1,68kg/ha e 1,25kg/ha. O controle de gramíneas foi acima de 85% por todos os tratamentos. EPTC controlou a tiri-rica, mas foi menos eficaz para folhas largas, não controlando picão-preto, beldroega e caruru. O picão-preto não foi controlado pelos herbicidas. No quinto ensaio em solo barrento, com a var. carioca, não foi feita avaliação devido a que as plantas daninhas só ocorreram no fim do ciclo, e assim mesmo em baixa incidência. No sexto ensaio em solo argiloso, foram utilizadas quatro variedades de feijão, aplicando-se o EPTC a 3,00kg/ha, nitralin a 1,50kg/ha nas duas formulações, e trifluralin a 0,77kg/ha. As gramíneas, capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica* L.) e capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch.) foram bem controladas por todos os herbicidas. Poaia (*Richardia brasiliensis* (Moq.) Gomez), beldroega (*Portulaca oleraceae* L.) e corda-de-viola (*Ipomoea* spp) foram bem controladas, exceto pelo EPTC. O picão-preto e as guaxumas não foram controla

das por esses produtos. O sétimo ensaio foi instalado no mesmo local do sexto: o controle dos capins pé-de-galinha e carrapicho foi excelente pelos herbicidas enquanto que o picão-preto e vassourinha (*Lepidium virginicum* L.) não foram controlados.

Naturalmente a atividade dos herbicidas está na dependência de inúmeros fatores que podem realçar-lhes os efeitos ou inativá-los completamente. Na literatura estrangeira vamos encontrar diversos trabalhos relacionando a atividade dos herbicidas trifluralin, nitralin e EPTC, com determinados fatores.

Assim *FANG et al.* (1961), nos Estados Unidos (EUA), estudando a dissipação do EPTC em solos secos e úmidos, verificaram que esse herbicida é muito persistente em solo seco. A perda do EPTC em solo úmido durante o secamento foi afetada pelas propriedades do solo e pela umidade. Correlações estatisticamente significativas foram observadas entre a perda de EPTC pela evaporação da umidade dos solos e a quantidade de matéria orgânica, argila ou ambas.

DANIELSON & GENTNER (1964), nos Estados Unidos (EUA), determinaram que a persistência do EPTC aplicado à superfície está inversamente relacionada com a velocidade do ar, e que a influência da velocidade dependia da composição do solo e do material usado na formulação do EPTC.

GRAY (1965), nos Estados Unidos (EUA), descreve um aparelho para determinar a perda de vapores de EPTC e de outros herbicidas em um solo úmido sob condições de campo. A quantidade de EPTC perdida e coletada em 30 minutos variou de 22 a 38% da aplicada à superfície em 6 diferentes tipos de solos. A quantidade perdida em solos secos foi muito menor do que a dos solos úmidos. A incorporação imediata preveniu alguma perda de EPTC de solo seco e reduziu grandemente a perda de solos úmidos. Após a aplicação do EPTC em solos secos, irrigações com pequenas quantidades de água aumentaram a perda.

GRAY & WEIERICH (1965), estudando a dissipação do EPTC no solo, verificaram que o fator mais importante que afetou a dissipação foi o teor de umidade do solo. Durante os primeiros 15 minutos após a aplicação na superfície, 20% do EPTC aplicado desapareceram do solo seco, 27% do solo úmido e 44% do solo molhado. A dissipação foi de 23, 49 e 69% após um dia, e 44, 68 e 90% após 6 dias em solo seco, úmido e molhado respectivamente. Nenhuma perda significativa ocorreu nas primeiras horas após a aplicação do EPTC granu-

lar em solo seco, ou contendo 4 a 6% de umidade, mas, em solo contendo 15% de umidade a perda foi de 60% em duas horas. Parece haver um teor de umidade crítico para cada solo, acima do qual grandes perdas de EPTC ocorrem após a aplicação na superfície, ou, após incorporação rasa. A profundidade de incorporação foi o segundo fator importante na perda de EPTC do solo. Incorporação, a uma profundidade mínima de 5,0-7,6cm foi necessária para prevenir grandes perdas de EPTC quando uma chuva leve ou irrigação por aspersão seguiu o tratamento. Aumento de temperatura também aumentou a perda do EPTC do solo úmido, mas não teve efeito na perda do solo seco.

HAUSER (1965), nos Estados Unidos (EUA), verificou que a fitotoxicidade do EPTC foi muito maior quando aplicado subsuperficialmente a 3,8cm de profundidade para *Cyperus esculentus* L., *Cassia tora* L. e *Panicum texanum* Buckl, do que quando aplicado a 1,9 cm. A aplicação subsuperficial foi mais efetiva que a aplicação com incorporação ou na superfície.

WRIGHT & WARREN (1965), nos Estados Unidos (EUA), constataram que a exposição de trifluralin em uma superfície de vidro, a luz solar, por 4 a 6 horas, resultou num decrescimo na atividade inibitoria do herbicida. A exposição na superfície do solo também indica que a fotodecomposição ocorre, porém em uma taxa muito reduzida.

MENGES & HUBBARD (1966), nos Estados Unidos (EUA), citam que a performance do EPTC aumentou com o aumento da profundidade de incorporação até 7,6cm.

PARKER (1966), nos Estados Unidos (EUA), verificou que o EPTC depende da assimilação pelo caulículo antes da emergência, para mostrar seus efeitos tóxicos. Já o trifluralin pode exercer sua ação através da assimilação pelo caulículo, mas, a assimilação pela radícula parece ser mais efetiva.

ESHEL & PRENDEVILLE (1967), nos Estados Unidos (EUA), determinaram que o EPTC é mais efetivo quando aplicado a zona do caulículo.

KNAKE et al. (1967), nos Estados Unidos (EUA), trabalhando com trifluralin e EPTC, verificaram que quando aumentava a profundidade de incorporação, o controle do capim-rabo-de-raposa (*Setaria viridis* L. Braw) diminuía indicando um efeito diluente.

WEAVER et al. (1971), nos Estados Unidos (EUA), determinaram em laboratório que mais trifluralin desapareceu do solo úmido (80% da capacidade de campo) após 24 horas quando aplicado com água, que quando aplicado com que

rozene. A 0 e 20% da capacidade de campo não houve diferença entre os diluentes. No campo o querosene diminuiu a perda de trifluralin em solo úmido (60% da capacidade de campo) mas, em solo relativamente seco, houve pequena diferença entre a efetividade da água e querosene.

SMITH et al. (1973) constataram que o controle do caruru (*Amaranthus spp*) não foi satisfatório quando nitralin e trifluralin foram aplicados através de uma irrigação por sulcos. Nitralin deu excelente controle do caruru na dose de 0,84kg/ha quando choveu um dia após a aplicação. O mesmo não ocorreu quando a chuva ocorreu 2 a 4 dias após a aplicação do trifluralin a 0,55kg/ha. Trifluralin não controlou o caruru quando foi incorporado por irrigação por aspersão, ao passo que nitralin deu bom a excelente controle nas mesmas condições.

A persistência desses herbicidas no solo depende não só de suas próprias características físicas e químicas, como também de fatores ecológicos que podem afetá-la significativamente. Na literatura estrangeira iremos encontrar diversos trabalhos mostrando a persistência desses produtos nas diferentes culturas em que são utilizados e nas condições mais diversas.

Assim *SHEETS (1959)*, nos Estados Unidos (Califórnia), verificou que há uma estreita relação entre a toxicidade inicial do EPTC e a porcentagem de matéria orgânica, a porcentagem de argila e C.T.C. Em todos os solos estudados menos que 4ppm foi tóxico à aveia após 3 meses de aplicação. A decomposição microbiana é indicada como o caminho principal de decomposição do EPTC no solo.

DANIELSON et al. (1961), nos Estados Unidos (Maryland), citam que o EPTC pode persistir no solo por mais de 4 semanas nas doses normais, dependendo do teor de matéria orgânica, tipo de irrigação, temperatura do solo e tipo de surfatante utilizado.

OMID & FURTICK (1962), nos Estados Unidos (Oregon), estudando a influência da umidade e método de aplicação no movimento do EPTC em um solo areno-argiloso, observaram que os resíduos ficaram confinados nos primeiros 7,6 cm do solo, indicando um fraco movimento descendente por difusão.

KEMPEN (1965), nos Estados Unidos (Califórnia), verificou que trifluralin na dose de 0,56-1,68kg/ha persistiu no solo e afetou um certo número de culturas um ano após a aplicação, especialmente, o sorgo (*Shorgum vulgare var. durra*) e beterraba (*Beta vulgaris L.*).

BING & PRIDHAN (1965), nos Estados Unidos (EUA), concluíram de seus estudos que solos secos com alta porcentagem de matéria orgânica, provavelmente, retêm EPTC por 1-3 meses ou mais, sendo os resíduos capazes de injuriar plantas sensíveis.

LANGE (1966), nos Estados Unidos (Califórnia), observou que efeitos tóxicos residuais de trifluralin aplicado a 1,12kg/ha eram notados em sorgo semeado, um ano após, beterraba semeada 8 meses após, e em cevada após 6 meses.

OLIVER & FRANS (1966), nos Estados Unidos (Arkansas), constataram que a persistência do trifluralin em um solo argiloso, determinada por um bioensaio com sorgo, foi maior com aumento da dose e profundidade de incorporação, e influenciada pelo tipo de incorporação.

SCHWEIZER & HOLSTUN (1966), nos Estados Unidos (Georgia, Louisiana, Mississippi) comprovaram através de bioensaios em casa de vegetação, que o trifluralin mostrou fitotoxicidade em todas as concentrações utilizadas, em um solo arenoso (72,00% de areia e 1,88% de matéria orgânica), cerca de 31 semanas após aplicação. Já em um solo argiloso (60,00% de argila e 2,35% de matéria orgânica) o trifluralin persistiu em quantidade injuriosa à aveia após 13 e 22 semanas, mas não após 31 semanas. Em condições de campo, aplicações de 2,24kg/ha e 4,48kg/ha em um solo com 30% de areia, 60% de limo, 10% de argila e 1,55% de matéria orgânica, causaram uma pequena redução no crescimento da aveia após 25-26 semanas.

BRYANT & ANDREWS (1967), nos Estados Unidos (Tennessee) verificaram que para os três tipos de solos estudados, o acúmulo de resíduos de trifluralin só era possível se doses cinco vezes à recomendada fossem aplicadas por diversos anos consecutivos.

CURREX & COLE (1967), nos Estados Unidos (New York), observaram que a persistência do trifluralin aumentava com a dose de aplicação e profundidade de incorporação. Na dose de 6,72kg/ha, incorporado à 7,6cm injuriou culturas sensíveis cerca de 16 meses após a aplicação. A dose de 0,56kg/ha não mostrou fitotoxicidade. A persistência geralmente aumentou com a formulação granulada.

FEENY & COLE (1967), nos Estados Unidos (EUA), utilizando uma formulação concentrada emulsionável e 4 formulações granuladas do trifluralin comprovaram que as formulações granuladas foram mais persistentes, e que trifluralin permaneceu ativo pelo menos 6 meses.

ANDERSON et al. (1968), nos Estados Unidos (New Mexico), verificaram que o nitralin foi mais facilmente lixivinado que trifluralin. *OLIVER & FRANS (1968)*, nos Estados Unidos (Arkansas), verificaram que a inibição das raízes laterais de algodão e soja, por trifluralin estava diretamente relacionada com a profundidade de incorporação e método de incorporação, em um solo com 8,9% de matéria orgânica, 6,7% de argila, 60,9% de limo e 32,4% de areia. Estudos relacionados à persistência do trifluralin 6 meses após aplicação, mostraram que não havia resíduos nas parcelas não incorporadas, enquanto mínimos resíduos foram encontrados onde a incorporação não foi além de 2,54 cm. Nas parcelas em que a incorporação foi a 5,08 cm, os resíduos foram moderados na dose de 0,560kg/ha e altos na dose de 2,240kg/ha. O sorgo (*Sorghum vulgare* L. var. AKS-614) foi utilizado como planta teste nos bioensaios.

ROBISON & FENSTER (1968), nos Estados Unidos (Nebraska), constataram que trifluralin incorporado a 2,24kg/ha deixou resíduos que diminuíram o "stand" de aveia em cerca de 80% quando semeada um ano após a aplicação, num solo contendo 48% de areia, 29% de limo, 23% de argila e 1% de matéria orgânica. Em experimento com trifluralin a 0,56 e 1,12kg/ha, e EPTC a 0,56 e 1,12kg/ha, incorporados com cinco diferentes implementos, verificaram que o "stand" de aveia, um ano após a aplicação, foi reduzido nas parcelas que receberam as maiores doses dos herbicidas e foram incorporados com grade de disco ou enxada rotativa. Essa redução no "stand" e conseqüentemente menor produção de aveia sugere a presença dos herbicidas.

LAVY (1969), nos Estados Unidos (Nebraska), sugere que solo tratado com trifluralin deve sempre ser testado quanto aos possíveis resíduos antes de serem instaladas culturas susceptíveis.

MENGES & HUBBARD (1969), nos Estados Unidos (EUA), constataram em solos areno-argilosos e argilosos, que as menores doses de trifluralin tinham desaparecido após 3 meses e aproximadamente 20% da atividade remanescente das altas doses aos 3 meses, tinham desaparecido aos 7 meses. A concentração de trifluralin necessária para reduzir o crescimento do caulículo de "seedlings" (GR 50) variou de 0,03ppm com *Setaria italica* var. *stramineo-fructa* a 36,5ppm com cenoura.

ORR et al. (1969), nos Estados Unidos (Arkansas), utilizando grãos de sorgo para bioensaios de amostras de solo coletadas a 42 e 172 dias após tratamento com 1,12kg/ha de nitralin e trifluralin, verificaram que quase todo o pro

duto estava localizado nos primeiros 5,0 cm (0,62kg/ha e 0,22kg/ha respectivamente para nitralin, e 0,52kg/ha e 0,22kg/ha para trifluralin) indicando que nenhuma lixiviação havia ocorrido.

PARKA & TEPE (1969), nos Estados Unidos (Indiana), retirando amostras de 167 locais onde foram realizadas aplicações comerciais de trifluralin por 1, 2, 3, ou 4 anos consecutivos, realizaram análises de resíduos indicando que trifluralin não acumulou com repetidas aplicações anuais, e que um contínuo declínio do nível de trifluralin presente no solo ocorreu com o tempo.

SMITH & CALLAHAN (1969), nos Estados Unidos (Tennessee), verificaram que trifluralin aplicado a 2,24 e 4,48kg/ha na forma granular apresentou resíduo que diminuiu o crescimento radicular de *Poa pratensis* L., 10 meses após a aplicação.

SAVAGE & BARRANTINE (1969), nos Estados Unidos (Mississippi), comprovaram que trifluralin a 0,84kg/ha deixou resíduos fitotóxicos à aveia após 8 semanas em casa de vegetação. As análises químicas mostraram aumento de resíduos com o aumento da faixa de incorporação. Em condições de campo trifluralin a 0,84kg/ha não apresentou resíduos após 12 semanas quando aplicado na superfície. Quando aplicado, a 2,54 - 5,0 cm, aproximadamente 35% do herbicida aplicado permaneceu após 12 semanas e 11% após 40 semanas. Quando a incorporação foi realizada a 7,6 - 10,1 cm quantidade muito maior de resíduo foi encontrada. A quantidade total de trifluralin presente após 12 a 40 semanas correspondeu a 0,58 e 0,33kg/ha respectivamente. Quando o trifluralin a 4,48kg/ha foi incorporado a 7,6 - 10,1 cm, foram detectados 1,79 kg/ha e 0,67 kg/ha após 12 e 36 semanas, respectivamente. Utilizando bioensaios com aveia não houve diferenças entre as profundidades de incorporação, todavia, houve fitotoxicidade após 40 semanas.

WIESE et al. (1969), nos Estados Unidos (Texas), obtiveram excelente controle com trifluralin e nitralin, usados na base de 0,42 a 1,12kg/ha, para *Amaranthus* e *Sorghum bicolor* (L.) Moench, em ensaio com algodão. Trifluralin persistiu no solo em concentração suficiente para reduzir as produções de sorgo semeado no ano seguinte. Quando a semeadura foi realizada em maio do ano seguinte não houve fitotoxicidade. O nitralin não reduziu o "stand" ou produção de sorgo semeado em abril do ano seguinte.

SAVAGE (1970), nos Estados Unidos (Mississippi), realizou bioensaios com *Digitaria* sp em cerca de 250 locais diferentes onde haviam sido aplicados nitralin e trifluralin. As análises indicaram que uma média de

0,15kg/ha do nitralin e trifluralin permaneceram 6 a 8 meses após a aplicação, representando 19% do nitralin e 22% do trifluralin. Amostras, retiradas cerca de 18 meses após o tratamento, continham uma média de 0,08kg/ha de nitralin e 0,07kg/ha de trifluralin representando 10,5 a 11,3% das doses aplicadas respectivamente.

KASASIAN (1971) cita que trifluralin e nitralin podem persistir sob certas condições afetando plantas sensíveis no ano seguinte da aplicação.

WIESE et al. (1971), nos Estados Unidos (Texas), verificaram em casa de vegetação utilizando quatro solos arenosos, que trifluralin permanecia no solo 6 meses após a aplicação numa quantidade de 66% da dose aplicada.

HELPERT et al. (1972), nos Estados Unidos (Texas), constataram em um solo arenoso, que o trifluralin não incorporado decresceu a 40% do aplicado cerca de 72 horas após a aplicação, e a 5% cerca de 120 dias. O nitralin tinha 82% do aplicado cerca de 72 horas, e 5% aos 120 dias. Trifluralin incorporado decresceu a 57% após 72 horas. Aos 120 dias tanto trifluralin como nitralin decresceram a 8%. Já em solo argiloso trifluralin não incorporado decresceu aproximadamente 42% após 72 horas, ao passo que, nitralin decresceu 96%. Aos 30 dias o trifluralin decresceu a 12% e 5% aos 120 dias. O nitralin aos 30 e 120 dias tinha decrescido 31% e 3% respectivamente. Quando incorporado trifluralin decresceu a 70-95% após 72 horas. Aos 30 e 60 dias decresceu a 20% enquanto nitralin decresceu a 37%. Aos 120 dias a porcentagem remanescente era menor que 5%.

SMITH (1972), no Canadá (Saskatchewan), aplicando trifluralin a 1,40kg/ha em dois locais, verificou que os resíduos remanescentes a 0-5 cm e 5-10 cm após 5 meses, foram entre 11 e 21% nos primeiros 5 cm e menos que 2% entre 5-10 cm, confirmando que trifluralin não é facilmente lixiviado em condição de campo.

SAVAGE (1973), nos Estados Unidos (Mississippi), comprovou através de amostras tomadas periodicamente de um solo argiloso tratado com uma ou duas aplicações anuais de nitralin ou trifluralin a 0,84 e 1,68kg/ha, que ocorria dissipação dos herbicidas a um baixo nível após 3 a 4 meses da aplicação. A fitotoxicidade do nitralin ao sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) decresceu mais rapidamente em solo que tinha sido tratado anteriormente com nitralin, indicando uma influência microbiológica, já que este efeito foi anulado quando o solo foi auto-clavado antes da aplicação do herbicida. Esse efeito não foi aparente para o trifluralin. Os resíduos de ambos os herbicidas

das foram menores que 0,10ppm após aplicação anual por 5 anos. Aparentemente não há acumulação de ambos os herbicidas em condição de campo sob uso repetido, mesmo quando aplicados em doses duplas da recomendada, e também na frequência dupla. A persistência dos herbicidas foi maior em solos ácidos (pH=4,8) que neutros (pH=6,8). Bioensaios com sorgo mostraram que a fitotoxicidade do nitralin tinha se reduzido a um nível muito baixo após 24 semanas não havendo diferença entre os solos ácidos e neutros. O mesmo ocorre com o trifluralin, mas no primeiro ensaio permaneceu com alto nível após 24 semanas apenas no solo ácido.

FISHER & LANGE (1974), nos Estados Unidos (Califórnia), verificaram a atividade residual do trifluralin e nitralin, em solo com 33% de areia, 33% de silte, 34% de argila e 1% de matéria orgânica. Aos 30 dias, ambos provocaram a morte total do sorgo nas doses de 1,68 e 3,36kg/ha. A 0,84kg/ha receberam as notas de 6,3 e 6,6 respectivamente quando se adotou a escala 0-10, sendo 0 = nenhum efeito fitotóxico e 10 = morte total. Aos 15 meses a atividade residual praticamente desapareceu recebendo as notas de 0,0, 1,7 e 0,3 para o trifluralin nas doses de 0,84, 1,68 e 3,30kg/ha respectivamente, e para o nitralin 0,0, 0,7 e 2,0 nas mesmas doses. Aos 7 meses após a aplicação, usando-se beterraba, as notas foram 1,7, 6,3 e 10,0 para o nitralin e 1,7, 3,7 e 9,0 para o trifluralin.

Os bioensaios têm-se mostrado útil no estudo do comportamento dos herbicidas no solo. Evidentemente a escolha da planta a ser utilizada, dependendo dos herbicidas que estão sendo trabalhados, é muito importante. Na literatura iremos encontrar diversos trabalhos mostrando a atividade dos herbicidas trifluralin, nitralin e EPTC, nas plantas sensíveis em início de germinação.

DAWSON (1963), nos Estados Unidos, cita que as injúrias do EPTC ao capim arroz (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) foram observadas quando o caulículo ou o coleoptilo foram expostos, e que nunca foram observadas injúrias às radículas.

PARKER (1966), nos Estados Unidos (EUA), apresenta uma técnica para bioensaios em 48 a 84 horas para herbicidas no solo, ou para soluções de herbicidas aplicados na areia. Sementes de sorgo são indicadas para crescimento no interior de placas de Petri.

OLIVER et al. (1968), nos Estados Unidos, estudando a assimilação da cevada (*Hordeum vulgare* L.), trigo (*Triticum aestivum* L.), aveia (*Avena sa*

tiva L.), sorgo (*Sorghum vulgare* Pers) e capim-rabo-de-raposa (*Setaria gaberu* Herrm) e usando a técnica de vaso plástico duplo, que permite a separação da zona de exposição ao solo tratado, verificaram que a cevada foi mais tolerante que o trigo, enquanto que a aveia, o sorgo e o capim-rabo-de-raposa foram mais susceptíveis ao EPTC a 0,28 e 1,68kg/ha. A assimilação em cevada foi maior pelas radículas, mas a injúria às outras espécies pela exposição da radícula foi igual ou pouco menos que a exposição feita pelos caulículos.

PRENDEVILLE *et al.* (1968), nos Estados Unidos, determinando os efeitos do EPTC em diferentes zonas dos caulículos de cevada (*Hordeum vulgare* L.), trigo (*Triticum aestivum* L.), aveia (*Avena sativa* L.) e sorgo (*Sorghum vulgare*, Pers), verificaram que trigo, cevada e aveia, foram severamente injuriados quando tratados no internódio cotiledonar. A exposição do caulículo remanescente não afetou o crescimento. O sorgo foi severamente injuriado independente da zona de exposição. A assimilação do EPTC do solo pelo caulículo do sorgo foi o dobro daquele do trigo, um fato que deve explicar as diferentes susceptibilidades,

GRAY & WEIERICH (1969), nos Estados Unidos (EUA), constataram que a exposição do caulículo causou injúria pouco maior que quando a radícula era exposta ao EPTC. Concentrações tão baixas quanto 1ppm de EPTC aplicadas às raízes em solução nutritiva inibiu o crescimento do caulículo de sorgo.

SWANN & BEHRENS (1969), nos Estados Unidos (EUA), verificaram que o caulículo e a radícula das espécies de *Setaria italica* e *Panicum miliaceum* foram afetadas por vapores de trifluralin provenientes do solo. Exposição dos caulículos aos vapores de solo tratado com 5ppm de trifluralin foi letal aos "seedlings" de ambas as espécies, mas, exposição das radículas não foi letal mesmo na dose maior de 20ppm. Os resultados indicam que vapores de trifluralin devem ser responsáveis por grande parte da sua atividade.

MENGES & HUBBARD (1970), nos Estados Unidos (EUA), comprovaram que a concentração de trifluralin necessária para reduzir o crescimento de radículas de 50% (GR50) não foi marcadamente afetada pela textura do solo, e variou de 0,11 ppm para *Setaria italica* a 100 ppm para cenoura.

BARRANTINE & WARREN (1971 a), nos Estados Unidos (EUA), comparando a fitotoxicidade de trifluralin e nitralin a diversas plantas, observaram que trifluralin foi mais tóxico que nitralin aos caulículos, enquanto que nitralin foi mais tóxico que trifluralin às radículas.

BARRANTINE & WARREN (1971b), nos Estados Unidos (EUA), notaram que quando trifluralin e nitralin foram aplicados a zona caulicular do sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.RS-610) e do pepino (*Cucumis sativus* L. var. Wis SMR-15) antes da emergência a zona mais susceptível foi a do nó coleóptilar do sorgo e o gancho hipocotiledonar do pepino. Quanto maior foi o tempo de exposição do caulículo do sorgo aos herbicidas, maior foi a injúria. Entretanto, se a concentração do herbicida era suficiente, o ponto de crescimento acima do nó coleoptiledonar do sorgo foi inibido pela aplicação dos mesmos após a emergência.

SWANN & BEHRENS (1972), nos Estados Unidos (EUA), observaram que os vapores de trifluralin inibiram o caulículo e a radícula de *Setaria italica* (L.) Beauv. e *Panicum miliaceum* L.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Local e época dos ensaios

A pesquisa foi conduzida em duas etapas: a primeira em área do Departamento de Agricultura e Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, onde foram instalados os dois primeiros ensaios, o primeiro deles com semeadura em 18 de fevereiro de 1971, e o segundo em 13 de outubro de 1971, num solo classificado como pertencente ao grande grupo Terra Roxa Extruturada. As análises química e física de amostras do solo tomadas à profundidade de 0-20 cm estão contidas no quadro I.

QUADRO I. Resultado das análises química e física de amostras do solo onde foram conduzidos o primeiro e o segundo ensaios. Piracicaba - 1971/72.

DETERMINAÇÃO	VALORES MÉDIOS
Acidez (pH)	6,30
Carbono (C%).	1,40
Fósforo solúvel (PO_4^{---} e.mg.100/g T.F.S.A)	0,13
Potássio trocável (K^+ e.mg.100/g T.F.S.A)	0,38
Cálcio e Magnésio trocáveis (Ca^{++} e Mg^{++} e Mg/100g T.F.S.A.).	5,20
Alumínio trocável (Al^{+++} e.mg./100g T.F.S.A.)	0,00
Argila %	43,70
limo %	10,00
areia fina %	37,90
areia grossa %	8,40

Posteriormente foram conduzidos mais dois outros ensaios em área da Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal "Professor Antonio Ruete" em um local com baixa infestação de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) visto que os dois primeiros haviam sido instalados em área com infestação razoável de tiririca (70-215 plantas/m²). Portanto, o terceiro ensaio com semeadura em 14 de outubro de 1972 e o quarto, em 26 de fevereiro de 1973, foram conduzidos num solo classificado ao nível de série, como sendo Série Jaboticabal, de acordo com ALOISI E DEMATTÊ () e que corresponde ao grande grupo Latossol Roxo. As análises química e física de amostras de solo tomadas à Profundidade de 0-20 cm estão contidas no quadro 2

QUADRO II. Resultados das análises química e física de amostras de solo onde foram conduzidos o terceiro e quarto ensaios. Jaboticabal, 1972/73.

DETERMINAÇÃO	VALORES MÉDIOS
Acidez (pH)	6,20
Carbono (C %)	1,60
Fósforo solúvel (PD ₄ e.mg./100g T.F.S.A.)	0,01
Potássio trocável (K ⁺ e.mg./100g T.F.S.A.)	0,30
Cálcio e Magnésio trocáveis (Ca ⁺⁺ e Mg ⁺⁺ e.mg./100g.T.F.S.A.)	4,60
Alumínio trocável (Al ⁺⁺⁺ e.mg./100g T.F.S.A.)	0,00
Argila %	61,20
limo %	10,00
areia fina %	16,60
areia grossa %	12,20

3.2. Variedade de feijão

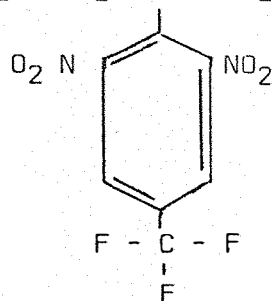
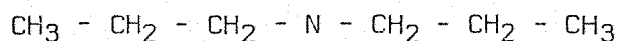
O feijão, *Phaseolus vulgaris* L. pertence à família *Leguminosae*, sub-família *Faboideae*, gênero *Phaseolus*. Para a condução da pesquisa foram utilizadas sementes da variedade "carioca", indicada pelos técnicos do Instituto Agronômico de Campinas, *ALMEIDA et al. (1971)* aos agricultores do Estado de São Paulo por ter se revelado de excelente produtividade. É uma variedade com excelentes qualidades agronômicas e culinárias, tendo porte alto, hábito de crescimento indeterminado, pendão longo, ciclo vegetativo em torno de 90 dias. Folhas de tamanho médio, lisas de coloração verde-oliva. As flores são brancas e as sementes de tamanho médio, com teor de proteína em volta de 21%, oblongas, bicolors, de fundo castanho-claro, com estrias de tom havana. O hilo é branco, tendo ao redor um halo alaranjado. Qualidades culinárias ótimas, de cozimento bastante rápido, apresentando caldo claro e denso. É tolerante às moléstias mais comuns, principalmente às viroses. Apresenta em média, seis sementes por vagem. O peso de cem sementes varia entre 20 e 30 gramas.

3.3. Herbicidas utilizados

3.3.1. trifluralin

formulação comercial usada: Treflan

composição química: α, α, α - trifluoro-2,6-dinitro-N,N-dipropil-p-toluidina

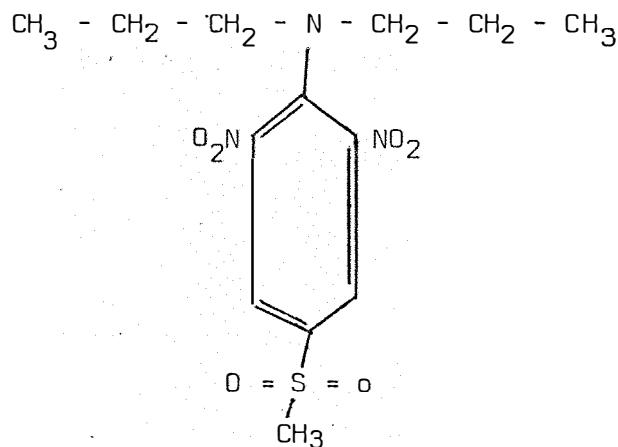


características principais: Foi utilizada a formulação concentrada emulsio-nável contendo 48,0% do ingrediente ativo. Na forma pura sua solubilidade em água é menor que 1ppm a 27°C. Devido à baixa solubilidade em água, não sofre grande lixiviação no solo, permanecendo na camada superficial onde é incorporado. Apresenta uma pressão de vapor de $1,99 \times 10^{-4}$ mm de Hg a 29,5°C (E-LANCO, 1968). É um herbicida pertencente ao grupo de inibidores de mitose, atuando sobre as sementes das plantas daninhas em germinação devendo, portanto, ser aplicado ao solo (WARREN *et al.*, 1973). Deve ser incorporado a uma profundidade de 5-10 cm imediatamente após a aplicação, pois 30% de sua atividade é perdida dentro de quatro horas, se não for incorporado ao solo. Em condições de alta temperatura e luminosidade as perdas são mais rápidas e maiores. Em casa de vegetação quando aplicado na dosagem de 3,36kg/ha persiste no solo por um período de 25 a mais de 60 semanas dependendo de fatores tais como tipo de solo, temperatura, umidade, microflora, e método de aplicação. Portanto, em regiões onde se pretende instalar culturas susceptíveis à injúria do trifluralin em rotação com culturas tratadas, certas restrições são necessárias. A sua LD₅₀ oral aguda para ratos é de 3.700 mg/kg, de peso vivo.

3.3.2. nitralin

formulação comercial usada: Planavin 75-PM e Planavin 4

composição química: 4 (metisulfanil)-2,6-dinitro-N,N-dipropil-anilina

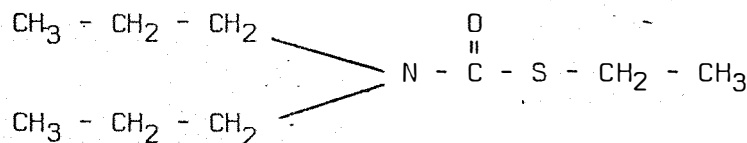


características principais: utilizou-se a formulação po molhável contendo 75% de ingrediente ativo (no primeiro e segundo ensaios) e a formulação líquida (suspensão concentrada) contendo 48% do ingrediente ativo (no terceiro e quarto ensaios). É relativamente insolúvel em água (0,6ppm à 25°C). Portanto, apresenta uma percolação no solo praticamente nula quando comparada com outros herbicidas. Apresenta uma pressão de vapor de $1,5 \times 10^{-6}$ mm de Hg a 25°C (SHELL/s.n.t). É um herbicida pertencente ao grupo dos inibidores de mitose principalmente dos tecidos meristemáticos das raízes jovens. Por ação de contato e absorção pelo tecido meristemático das raízes jovens, inibe-lhes o desenvolvimento. Deve ser aplicado de preferência em pré-plantio incorporado, devendo a incorporação ser realizada dentro de 48 horas, devido a volatilização e fotodecomposição. Quando aplicado e incorporado ao solo nas condições normais tem duração de 3 a 4 meses, dependendo da temperatura, textura, tipo de argila e do teor de matéria orgânica. A sua LD₅₀ oral aguda para ratos é de 2000 mg/kg.

3.3.3. EPTC

formulação comercial usada: Eptam 6 - E.

composição química: S-etil dipropiltiocarbamato



características principais: foi utilizada a formulação concentrada emulsio-nável, contendo 75,4% do ingrediente ativo. Apresenta solubilidade em água, de 400 ppm a 20°C. Apresenta uma pressão de vapor de 0,1mm de Hg a 24°C sendo, portanto, bastante volátil. É um herbicida pertencente ao grupo dos inibidores de pontos de crescimento de plântulas, atuando na gema das gramíneas

(PRENDEVILLE *et al.*, 1968). É absorvido principalmente pelo caulículo. É perdido rapidamente do solo, quando a superfície deste está úmida no momento de aplicação. Apresenta maior atividade sobre as gramíneas, decompondo-se em 4-6 semanas em solos quentes e úmidos (THOMSON, 1973).

3.4. Equipamento de aplicação

Foi utilizado nos dois primeiros ensaios um pulverizador comum com câmara de compressão, tendo capacidade para 8 litros. O pulverizador apresentava um manômetro na saída do depósito e outro na barra de aplicação. A barra de pulverização apresentava 3 bicos em leque, tipo Teejet 8002. A aplicação foi realizada à pressão de 401 b/pol². O terceiro e quarto ensaio foram realizados com pulverizador à pressão constante (CO₂) com depósito de gás de 3,0kg e depósito de calda de 3l. A barra de aplicação consistia também de 3 bicos em leque tipo Teejet 8002 distanciados de 50 cm um do outro.

3.5. Delineamento experimental

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com 8 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela constituía-se de 10 linhas de 6,00 m. de comprimento, espaçadas de 0,40 m, considerando por ocasião da colheita uma área útil correspondente a 8 linhas centrais de 5,00 m de comprimento. Portanto, a área requerida por parcela, por repetição e pelo ensaio era de 24,00, 192,00 e 768,00 m² respectivamente, sem considerar a bordadura deixada entre os blocos.

Os tratamentos utilizados foram os seguintes:

Trat.1 - testemunha sem capina durante o ciclo da cultura.

Trat.2 - testemunha com capina.

Trat.3 - trifluralin a 0,720 kg i.a/ha.

Trat.4 - trifluralin a 0,960 kg i.a/ha.

Trat.5 - nitralin a 0,938 kg i.a/ha.

Trat.6 - nitralin a 1,125 kg i.a/ha.

Trat.7 - EPTC a 3,770 kg i.a/ha.

Trat.8 - EPTC a 4,524 kg i.a/ha.

No primeiro ensaio conduzido na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" a testemunha com capina foi limpa aos 30 e 60 dias quando nessas ocasiões todo o ensaio foi capinado com exceção do tratamento 1. No segundo ensaio a testemunha com capina foi limpa a cada 10 dias após o plan-

tio, recebendo um total de quatro capinas durante o ciclo. Por ocasião da primeira contagem todo o ensaio foi capinado com exceção da testemunha sem capina.

Já no terceiro e quarto ensaios conduzidos na Escola de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal "Professor Antonio Ruete", a testemunha com capina foi limpa somente quando apresentava 25% da área coberta com plantas daninhas. No terceiro ensaio o tratamento 4 (trifluralin) foi utilizado na dose de 1,200 kg do i.a/ha, e o nitralin foi utilizado em outra formulação (suspensão concentrada) nas doses de 0,72 kg do i.a/ha (trat.5) e 1,200 kg do i.a/ha (trat.6). No quarto ensaio o trifluralin foi usado na dose de 0,960 kg i.a/ha no tratamento 3 e 1,200 kg do i.a/ha no tratamento 4, e o nitralin foi utilizado na dose de 0,960 kg i.a/ha no tratamento 5 e 1,200 kg do i.a/ha no tratamento 6 (também na formulação suspensão concentrada).

3.6. Instalação e condução da cultura

3.6.1. preparo do solo - foi o normal em todos os ensaios conduzidos, constando de uma aração e duas gradagens.

3.6.2. adubação - baseando-se nos dados da análise química do solo foi adotada a seguinte adubação: 300 kg/ha de superfosfato simples (20% de P_2O_5), 50 kg/ha de cloreto de potássio (60% de K_2O) e 150 kg/ha de sulfato de amônio (20,5% de N). O superfosfato simples e o cloreto de potássio foram colocados diretamente no sulco de plantio na dose de 14 g/metro linear (12 g de superfosfato simples + 2 g de cloreto de potássio). O sulfato de amônio foi aplicado em cobertura cerca de 20-25 dias após semeadura na dose de 6 g/metro linear de sulco.

primeiro ensaio - semeadura: 18.02.71

adubação em cobertura: 09.03.71

segundo ensaio - semeadura: 13.10.71

adubação em cobertura: 03.11.71

terceiro ensaio - semeadura: 14.10.72

adubação em cobertura: 07.11.72

quarto ensaio - semeadura: 26.02.73

adubação em cobertura: 21.03.73

3.6.3. semeadura - a semeadura foi manual e realizada no espaçamento de 0,40 m colocando-se 3 sementes a cada 0,20 m na linha, utilizando uma régua graduada. A profundidade de semeadura em torno de 0,03 m.

3.6.4. aplicação dos herbicidas

a. condições ambientes:

primeiro ensaio - a aplicação foi realizada no dia 17 de fevereiro de 1971 iniciando-se às 10 horas com aplicação do nitralin. À tarde com início às 13:30 hs. foi aplicado o EPTC e posteriormente o trifluralin terminando às 16:15 horas. O solo estava úmido na superfície e com poucos torrões.

QUADRO III. Dados meteorológicos registrados no dia da aplicação dos herbicidas do primeiro ensaio.

Nebulosidade	Vento	Temp. do ar (media do dia)	Umidade relativa (media do dia)
Céu aberto	2,7 m/s	26,3°C	62%

segundo ensaio - a aplicação com protetor de vento foi realizada no dia 10 de outubro de 1971, iniciando-se às 13 horas e terminando às 16 horas. O solo estava úmido na superfície e com poucos torrões.

QUADRO IV. Dados meteorológicos registrados no dia da aplicação dos herbicidas do segundo ensaio.

Nebulosidade	Vento
Céu aberto	3,0 m/s

terceiro ensaio - a aplicação foi realizada no dia 14 de outubro de 1972 das 8 às 11 horas, estando o solo úmido, e com poucos torrões.

QUADRO V. Dados meteorológicos registrados no dia da aplicação dos herbicidas no terceiro ensaio,

Nebulosidade	Vento (9h)	Temp. Max.	Temp.Min.	Umid.relat. (9h)	Temp.Solo (2cm) (9h)
Céu encoberto	2,8 m/s	25,4°C	16,8°C	82%	21,7°C

quarto ensaio - a aplicação foi realizada no dia 24 de fevereiro de 1973 com início às 9 horas e término às 12 horas, estando o solo seco e com poucos torrões.

QUADRO VI. Dados meteorológicos registrados no dia da aplicação dos herbicidas no quarto ensaio.

Nebulosidade	Vento (9h)	Temp.Max.	Temp.Min.	Umid.relat.	Temp. Solo (a 2 cm-9h.)
Meio encoberto	0,3 m/s	34,2°C	20,7°C	80%	28,5°C

b. incorporação: no primeiro e segundo ensaios a incorporação foi realizada com microtrator ISEKI, a uma profundidade de aproximadamente 0,10m. Já no terceiro e quarto ensaios a incorporação foi realizada à enxada, em operações cruzadas, a uma profundidade de aproximadamente 0,08 m.

3.6.5. desbaste - foi realizado em todos os ensaios através de uma tesoura, deixando-se 2 plantas a cada 0,20 m na linha. Essa operação foi realizada no mesmo dia da adubação em cobertura nos quatro ensaios realizados.

3.6.6. tratamento fitossanitário - no primeiro e segundo ensaios foram realizadas duas pulverizações com azinphos etil (Gusathion) + maneb (Manzate) a 0,15% + 0,2% do produto comercial respectivamente, durante o ciclo da cultura.

No terceiro e quarto ensaios as sementes foram previamente tratadas

com fungicida thiram (Rhodiauram) na proporção de 400 g do produto comercial para 100 kg de sementes. Os sulcos de semeadura foram tratados com parathion etililico (Rodiatox granulado) a 5% no controle preventivo das pragas do solo na dose de 50 kg/ha do produto comercial. No terceiro ensaio durante o ciclo da cultura foram realizadas duas aplicações de dichlorvos (Nuvam 100E) + fenitrothion (Sumithion) na concentração de 0,02% e uma aplicação isolada de dichlorvos na concentração de 0,1% do produto comercial, mais adesivo na concentração de 0,02%.

No quarto ensaio foi aplicado inicialmente dimetoato (Endoplan) no dia 9 de março de 1973 na concentração de 0,08% provocando sintomas fitotóxicos nas margens do limbo foliar do feijoeiro. No dia 15 de março de 1973, foi feita a aplicação do PCNB (Brassicol) diretamente no colo da planta visando a murcha do sclerotium, na concentração de 0,02%. No dia 20 de março de 1973 foi aplicado fenitrothion + dibron (Naled) + adesivo na concentração de 0,12% + 0,07% + 0,02% do produto comercial. Dia 16 de abril de 1973, foi aplicado Endosulfan (Malix) + adesivo na concentração de 0,15% + 0,02% do produto comercial respectivamente.

3.6.7. colheita - a área útil de cada parcela correspondia a 8 linhas de 5,0 m de comprimento. Nessa área foram arrancadas as plantas para posterior pesagem dos grãos, das cascas e das ramas.

primeiro ensaio - colheita: 18.05.1971

segundo ensaio - colheita: 13.01.1972

terceiro ensaio - colheita: 15.01.1973

quarto ensaio - colheita: 28.05.1973

3.7. Coleta de dados -

3.7.1. contagem e classificação das plantas daninhas - o efeito dos diferentes tratamentos no controle das plantas daninhas foi determinado através da contagem e classificação botânica das plantas daninhas sobreviventes cerca de 30 e 60 dias após a aplicação dos herbicidas. A área de amostragem consistia de 5 círculos de 0,1 m² por parcela, distribuídos ao acaso, na área útil. No terceiro ensaio foi realizado uma única contagem após a aplicação dos herbicidas e no quarto ensaio foram realizadas duas contagens sendo a primeira aos 40 dias e a segunda aos 75 dias após a aplicação.

3.7.2. outras avaliações - o efeito fitotóxico as plantas de feijão foi avaliado pela escala de notas do Conselho Europeu de Pesquisas sobre Plantas Daninhas (E.W.R.C.), onde a nota 1 corresponde a fitotoxicidade nula, e a 9, morte total da planta, como também pela contagem do "stand". A avaliação pela escala de notas foi realizada sempre por ocasião da contagem do "stand". Também foram coletados dados de produção, ou seja, peso dos grãos, peso das cascas e peso das ramas.

3.8. Bioensaios para verificação de resíduos no solo

Os bioensaios para determinação dos resíduos no solo foram realizados após o quarto ensaio conduzido na Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal "Professor Antonio Ruete". As amostras do solo foram coletadas nas profundidades de 0-5, 5-10, 10-15 e 15-20 cm no dia 03 de novembro de 1973.

O bioensaio de radículas foi realizado pelo método descrito por PARKER (1966) e usado por COFFEY (1969). Ao solo coletado a determinada profundidade foi colocada certa quantidade de água (150 ml) até atingir a capacidade de campo. Após, o solo foi colocado em placas de Petri (15x15x1,5cm). Cerca de 15 sementes de sorgo *Sorghum bicolor* (L.) Moench. que tinham sido pré-germinadas por 24 horas foram colocadas nas plantas de Petri. A pré-germinação foi realizada para permitir uma escolha das sementes cujas raízes cresciam uniformemente. As sementes foram colocadas em fila com os caulículos para cima e as radículas alinhadas em uma direção. A tampa foi então firmemente colada sobre a placa, com uma fita adesiva de modo a evitar a evaporação e foram montadas invertidas em uma armação com um ângulo de 75 graus colocadas no escuro, na estufa a 24°C, de tal modo que, as raízes pudessem crescer para baixo.

Os comprimentos das raízes foram medidos com uma régua plástica flexível 48 horas após (fig. 1 e 2).

O bioensaio de caulículos foi realizado para o tratamento com EPTC, ao qual o sorgo é sensível com inibição de 50% ou mais quando o caulículo é exposto. O solo previamente umedecido, foi colocado num copo plástico onde 5 sementes de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) pré-germinadas por 24 horas, foram colocadas, a 2 cm de profundidade. Após, cada copo plástico foi coberto com saco plástico para conservar a umidade e colocados no escuro em estufa a 24°C por 4 dias. Os comprimentos dos caulículos acima da superfície

do solo foram então medidos após 4 dias.

A utilização do sorgo para os bioensaios acima citados se deve ao trabalho de *KRATKY & WARREN (1971)*, que relata ser o sorgo uma planta que sofre inibição de 50% ou mais quando qualquer dos herbicidas utilizados está previamente no solo a 1ppm.

3.9. Análise estatística

Para a análise estatística os dados obtidos para a verificação do controle das plantas daninhas foram transformados em \sqrt{x} ou $\sqrt{x + 1/2}$ (*BARLOW, 1941*), onde x representa o número de plantas daninhas encontradas em cada parcela.

Os dados obtidos para número de plantas daninhas após transformação, peso dos grãos, peso das cascas e peso das ramas, foram submetidas à análise estatística empregando-se o teste F, e o teste Tukey (*PIMENTEL GOMES, 1966*). Os dados de produção foram previamente transformados em quilogramas por hectare.



Fig. 1. Comprimento das radículas de sorgo *Sorghum bicolor* (L.) Moench dos tratamentos trifluralin, nitralin e EPTC nas doses maiores, comparados com a testemunha com capina, no bioensaio realizado com amostras de solo coletadas a profundidade de 5-10 cm.



Fig. 2. Comprimento das radículas de sorgo *Sorghum bicolor* (L.) Moench do tratamento trifluralin na dose maior comparado com a testemunha com capina, no bioensaio realizado com amostras de solo coletadas a profundidades de 5-10cm.

4. RESULTADOS

4.1. Primeiro Ensaio - conduzido na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

4.1.1. "Stand" inicial - foi realizada uma contagem de quatro linhas centrais de 6,00 m de comprimento em cada parcela no dia 08 de março de 1971. Os dados foram analisados estatisticamente, sendo os resultados do número médio de plantas por 6,00 m de comprimento, assim como o valor de F e do coeficiente de variação apresentados no quadro 7.

QUADRO VII: "Stand" inicial da cultura no primeiro ensaio. Número médio de plantas por 6,00 m de comprimento, determinado cerca de 18 dias após sementeira. Piracicaba - 18.02.1971.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Médias
1. Test. s/ capina	—	84,0625
2. Test. c/ capina	—	83,4375
3. Trifluralin	0,720	83,5000
4. Trifluralin	0,960	84,3750
5. Nitralin	0,938	81,7500
6. Nitralin	1,125	82,6875
7. EPTC	3,770	84,5000
8. EPTC	4,524	84,1250

F = 0,75 N.S.

C.V. = 2,59%

N.S. = não significativo

4.1.2. controle das plantas daninhas - neste primeiro ensaio foram realizadas duas contagens de plantas daninhas. A primeira no dia 20 de março de 1971 e a segunda no dia 20 de abril de 1971.

a. porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade na primeira contagem; os dados expressos em porcentagem de controle em relação à testemunha sem capina, encontram-se no quadro VIII.

QUADRO VIII. Porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade na primeira contagem do primeiro ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m² cada, ou seja 5 por parcela. Piracicaba - 20.03.1971.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Tiririca <i>Cyperus rothundus</i> L.		Capim Colchão <i>Digitaria ho- rizontalis</i> Willd.		Caruru <i>Amaran- thus vi- ridis</i> L.		Carrapichinho <i>Alternanthera ficoidea</i> (L.) R.Br.	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Test.s/capina	—	141	—	18	—	18	—	110	—
2. Test.c/capina	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. Trifluralin	0,720	73	48,2	—	100,0	—	100,0	—	100,0
4. Trifluralin	0,960	59	58,2	—	100,0	—	100,0	—	100,0
5. Nitralin	0,938	100	29,1	—	100,0	—	100,0	1	100,0
6. Nitralin	1,125	93	34,1	—	100,0	—	100,0	1	99,1
7. EPTC	3,770	1	99,3	8	55,6	3	83,3	29	73,6
8. EPTC	4,524	—	100,0	2	88,9	—	100,0	22	80,0

As demais plantas daninhas que ocorrem na primeira contagem, além das citadas no quadro VIII foram: (ver quadro VIII.I no apêndice)

capim-carrapicho - *Cenchrus echinatus* L.

capim-pê-de-galinha - *Eleusine indica* (L.) Gaertn.

capim-minoso - *Eragrostis pilosa* (L.) Beauv.

capim-massarã - *Sorghum halepense* (L.) Pers.

capim-marmelada - *Brachiaria plantaginea* (Link.) Hitch.

grama-seda - *Cynodon dactylon* (L.) Pers.

carrapicho-de-carneiro - *Acanthospermum hispidum* D.C.

picão-preto - *Bidens pilosa* L.

serralha-mirim - *Emilia sonchifolia* (L.) D.C.

corda-de-viola - *Ipomoea acuminata* Roem. et Shult.

Ipomoea cynanchifolia Meissn.

anileira - *Indigofera hirsuta* L.

beldroega - *Portulaca oleraceae* L.

poaia - *Richardia brasiliensis* Gomez

guanxuma - *Sida cordifolia* L.

Sida spinosa L.

b. porcentagem de controle das monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas, e total de plantas daninhas na primeira contagem; os dados expressos em porcentagem de controle em relação a testemunha sem capina, encontram-se no quadro IX.

QUADRO IX. Porcentagem de controle das monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas, e total de plantas daninhas na primeira contagem do primeiro ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m² ou seja 5 por parcela. Piracicaba. 20.03.1971.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Monocotiledôneas				Dicotiledôneas (***)		Total	
		gramíneas (*)		gramíneas+ ciperáceas (**)					
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1.Test.s/capina	-	29	-	170	-	153	-	323	-
2.Test.c/capina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.Trifluralin	0,720	1	96,6	74	56,6	11	92,8	85	73,7
4.Trifluralin	0,960	-	100,0	59	65,3	2	98,7	61	81,1
5.Nitralin	0,938	-	100,0	100	41,2	5	96,7	105	67,5
6.Nitralin	1,125	-	100,0	93	44,7	6	96,1	99	69,4
7.EPTC	3,770	8	72,4	9	94,7	35	77,1	44	86,4
8.EPTC	4,524	4	86,2	4	97,7	32	79,1	36	88,9

* - compreende tanto as gramíneas que ocorreram em maior densidade, como as demais relacionadas no apêndice.

** - compreende todas as gramíneas, mais a tiririca (*Cyperus rotundus* L.).

*** - compreende tanto as dicotiledôneas que ocorreram em maior densidade, como as demais relacionadas no apêndice.

c. controle da tiririca (*Cyperus rotundus* L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas através da análise estatística dos dados. Os dados da contagem realizada no dia 20 de março de 1971, representam um total de 20 amostras de 0,1 m², ou seja 5 por parcela. O número médio de plantas de tiririca, monocotiledôneas

(gramíneas e gramíneas + ciperáceas) e dicotiledôneas, após terem sido transformados em $\sqrt{x + 1/2}$, e o número médio do total de plantas daninhas após transformação em \sqrt{x} , encontram-se no quadro X, assim como os respectivos valores de F., D.M.S. a 5% (Tukey) e coeficiente de variação

QUADRO X. Número médio de plantas de tiririca (*Cyperus rotundus* L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas encontradas na primeira contagem do primeiro ensaio. Os dados da tiririca, monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas) e dicotiledôneas estão transformados em $\sqrt{x + 1/2}$ e os do total de plantas daninhas estão transformados em \sqrt{x} . As medias não seguidas pela mesma letra diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade. Piracicaba. 20.3.1971.

Tratamento	Doses kg i.a/ha	Tiririca (<i>Cyperus rotundus</i> L.)	Monocotiledôneas		Dicotiledôneas	Total de plantas daninhas
			gramíneas	gramíneas + ciperáceas		
1. Test.s/ capina	-	5,7353 a	2,5422 ac	6,3315 a	6,2079 a	8,8672 a
2. Test.c/ capina	-	6,1908 a	3,4654 c	7,1626 a	4,3324 b	8,4890 a
3. Trifluralin	0,720	4,3008 abc	0,8365 b	4,3263 ab	1,7719 cd	4,5863 b
4. Trifluralin	0,960	3,7011 abc	0,7071 b	3,7011 ab	0,9659 d	3,6848 b
5. Nitralin	0,938	4,6384 ab	0,7071 b	4,6384 ab	1,2568 d	4,7441 b
6. Nitralin	1,125	4,6895 a	0,7071 b	4,6895 ab	1,3626 d	4,8213 b
7. EPTC	3,770	0,8365 bc	1,4976 ab	1,5701 b	3,0167 e	3,2714 b
8. EPTC	4,524	0,7071 c	1,1441 ab	1,1441 b	2,8781 ce	2,9690 b
F		6,50**	9,02**	6,11**	50,78**	8,89**
D.M.S. a 5%(Tukey)		3,8264	1,6244	3,9969	1,2042	3,6122
C.V.		41,85%	47,14%	40,11%	18,6%	29,37%

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

d. porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade na segunda contagem; os dados expressos em porcentagem de controle em relação à testemunha encontram-se no quadro XI.

QUADRO XI. Porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade na segunda contagem do primeiro ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m² cada, ou seja 5 por parcela. Piracicaba. 20.04.1971.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Tiririca <i>Cyperus rotundus</i> L.		Carrapichinho <i>Alternanthera ficoidea</i> (L.) R.Br.		Capim Colchão <i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Test.s/capina	-	181	-	110	-	40	-
2. Test.c/capina	-	39	78,5	5	95,5	3	92,5
3. Trifluralin	0,720	70	61,3	1	99,1	-	100,0
4. Trifluralin	0,960	42	76,8	-	100,0	-	100,0
5. Nitralin	0,938	128	29,3	-	100,0	-	100,0
6. Nitralin	1,125	81	55,3	-	100,0	-	100,0
7. EPTC	3,770	-	100,0	12	89,1	-	100,0
8. EPTC	4,524	1	99,5	23	79,3	1	97,5

As demais plantas daninhas que ocorreram na segunda contagem, além das citadas no quadro XI, foram: (ver quadro XI.I no apêndice)

capim-pé-de-galinha - *Eleusine indica* (L.) Gaertn.

tiririca - *Cyperus caynnensis* (Lam.) Britton

caruru - *Amaranthus viridis* L.

picão-preto - *Bidens pilosa* L.

corda-de-viola - *Ipomoea acuminata* Roem. et Shult.

beldroega - *Portulaca oleraceae* L.

guanxuma - *Sida spinosa* L.

quebra-pedra - *Phyllanthus corcovadensis* Mull, Arg.

picão-branco - *Galinsoga parviflora* Cav.

e. porcentagem de controle de monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas na segunda contagem; dados expressos em porcentagem de controle em relação à testemunha encontram-se no quadro XII.

QUADRO XII. Porcentagem de controle de monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas na segunda contagem do primeiro ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m² ou seja 5 por parcela. Piracicaba. 20.04.1971.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Monocotiledôneas(*)				Dicotiledôneas (**)		Total	
		gramíneas		gramíneas+ ciperáceas		Nº	%	Nº	%
1.Test.s/capina	-	58	-	239	-	133	-	372	
2.Test.c/capina	-	2	96,6	42	82,4	10	92,5	52	86,0
3.Trifluralin	0,720	-	100,0	70	70,7	5	96,3	75	79,8
4.Trifluralin	0,960	1	98,3	43	82,0	1	99,3	44	88,2
5.Nitralin	0,938	-	100,0	128	46,5	3	97,8	131	64,8
6.Nitralin	1,125	-	100,0	81	66,1	2	98,5	83	77,7
7.EPTC	3,770	-	100,0	-	100,0	14	89,5	14	96,2
8.EPTC	4,524	1	98,3	2	99,1	24	82,0	26	93,0

* - compreende tanto as gramíneas que ocorreram em maior densidade como as demais relacionadas no apêndice.

** - compreende tanto as dicotiledôneas que ocorreram em maior densidade, como as demais relacionadas no apêndice.

f. controle da tiririca (*Cyperus rotundus* L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas) e total de plantas daninhas através da análise estatística dos dados. Os dados da contagem realizada no dia 20 de abril de 1971, representam um total de 20 amostras de 0,1m², ou seja 5 por parcela. O número de plantas de tiririca, gramíneas e monocotiledôneas, após terem sido transformadas em $\sqrt{x + 1/2}$, e o número médio do total de plantas daninhas após a transformação em \sqrt{x} , encontram-se no quadro XIII, assim como os respectivos valores de F, D.M.S. a 5% (Tukey) e coeficiente de variação.

QUADRO XIII. Número médio de plantas de tiririca (*Cyperus rotundus* L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas) e total de plantas daninhas encontradas na segunda contagem do primeiro ensaio. Os dados da tiririca, gramíneas e gramíneas + ciperáceas estão transformados em $\sqrt{x + 1/2}$, e os dados do total de plantas daninhas estão transformados em \sqrt{x} . As médias não seguidas pela mesma letra diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade. Piracicaba, 20.04.1971.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Tiririca <i>Cyperus rotundus</i> L.	Monocotiledôneas		Total das plantas dani- nhas
			gramíneas	gramíneas+ ciperáceas	
1.Test.s/capina	-	6,5411 a	3,6784 a	7,5300 a	9,4848 a
2.Test.c/capina	-	3,1342 bc	0,9980 b	3,2384 bc	3,5210 bc
3.Trifluralin	0,720	4,2229 ac	0,7071 b	4,2230 b	4,3275 bc
4.Trifluralin	0,960	3,1237 bc	0,8365 b	3,1748 bc	3,1193 bc
5.Nitralin	0,938	5,4465 ac	0,7071 b	5,4466 ab	5,4835 c
6.Nitralin	1,125	4,4099 ac	0,7071 b	4,4100 b	4,3891 cd
7.EPTC	3,770	0,7071 b	0,7071 b	0,7071 c	1,7071 b
8.EPTC	4,524	0,9256 b	1,0606 b	0,9659 c	2,4636 bd
F		13,30**	10,68**	15,21**	18,54**
D.M.S. a 5% (Tukey)		2,6541	1,4845	2,7394	2,6448
C.V.		31,36%	53,19%	31,07%	25,87%

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

4.1.3. pesos dos grãos, das cascas e das ramas - foram coletados os grãos, as cascas e as ramas das 8 linhas centrais de 5,00 m de comprimento. As produções calculadas em kg/ha encontram-se no quadro XIV, assim como os valores de F, D.M.S. a 5% (Tukey) e coeficiente de variação.

QUADRO XIV. Pesos médios dos grãos, das cascas e das ramas das 8 linhas centrais de 5,00 metros de comprimento em kg/ha, do primeiro ensaio. As médias não seguidas pela mesma letra diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade. Piracicaba. 18.05 1971.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Grãos kg/ha	Cascas kg/ha,	Ramas kg/ha
1. Test. s/capina	-	1.739,69 a	488,75	703,91 a
2. Test. c/capina	-	1.878,12 ab	509,06	749,06 ab
3. Trifluralin	0,720	2.053,44 ab	564,53	789,37 ab
4. Trifluralin	0,960	2.229,53 ab	577,16	881,72 b
5. Nitralin	0,938	2.064,84 ab,	568,12	772,81 ab
6. Nitralin	1,125	2.265,00 b	592,97	879,53 b
7. EPTC	3,770	1.894,37 ab	553,75	751,25 ab
8. EPTC	4,524	2.248,28 b	620,00	862,50 ab
F		3,50*	1,92 NS	3,48*
D.M.S. a 5% (Tukey)		496,73	—	172,18
C.V.		10,22%	11,36%	9,07%

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

4.2. Segundo Ensaio - conduzido na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

4.2.1. Controle das plantas daninhas - neste segundo ensaio, foram realizadas duas contagens de plantas daninhas: a primeira no dia 12.11.1971 e a segunda no dia 13.12.1971.

a. porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade na primeira contagem; os dados expressos em porcentagem de controle em relação à testemunha encontram-se no quadro XV.

QUADRO XV. Porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade na primeira contagem do segundo ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m² ou seja 5 por parcela. Piracicaba. 12.11.1971.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Tiririca <i>Cyperus rotundus</i> L.		Carrapichinho <i>Alternanthera ficoidea</i> (L.) R.Br.	
		Nº	%	Nº	%
1. Test. c/ capina	-	390	-	471	-
2. Test. c/ capina	-	-	-	-	-
3. Trifluralin	0,720	321	17,7	-	100,0
4. Trifluralin	0,960	203	48,0	-	100,0
5. Nitralin	0,938	357	8,5	2	99,6
6. Nitralin	1,125	329	15,7	-	100,0
7. EPTC	3,770	-	100,0	1	99,8
8. EPTC	4,524	-	100,0	8	98,3

As demais plantas daninhas que ocorreram na primeira contagem além das citadas no quadro XV foram: (ver quadro XV.I no apêndice)

capim-carrapicho - *Cenchrus echinatus* L.

capim-colchão - *Digitaria horizontalis* Willd.

capim-pê-de-galinha - *Eleusine indica* (L.) Gaertn.

capim-marmelada - *Brachiaria plantaginea* (Link.) Hitch.

caruru - *Amaranthus viridis* L.

picão-preto - *Bidens pilosa* L.

serralha-mirim - *Emilia sonchifolia* (L.) D.C.

corda-de-viola - *Ipomoea cynanchifolia* Meissn.

b. porcentagem de controle de monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas na primeira contagem do segundo ensaio. Os dados expressos em porcentagem de controle em relação à testemunha encontram-se no quadro XVI.

QUADRO XVI. Percentagem de controle de monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas na primeira contagem do segundo ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m², ou seja, 5 por parcela. Piracicaba. 12.11.1971.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Monocotiledôneas				Dicotiledôneas		Total	
		gramíneas (*)		gramíneas + ciperáceas(**)		(***)			
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1.Test.s/capina	-	13	—	403	-	495	-	898	-
2.Test.c/capina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.Trifluralin	0,720	-	100,0	321	20,4	-	100,0	321	64,3
4.Trifluralin	0,960	-	100,0	203	49,7	39	92,1	242	73,1
5.Nitralin	0,938	-	100,0	357	11,5	2	99,6	359	60,1
6.Nitralin	1,125	-	100,0	329	18,4	3	99,4	332	63,1
7.EPTC	3,770	4	69,2	4	99,0	1	99,8	5	99,5
8.EPTC	4,524	3	76,9	3	99,3	9	99,2	12	98,7

*.- compreende as gramíneas relacionadas no apêndice.

** - compreende todas as gramíneas, mais a tiririca (*Cyperus rotundus* L.).

*** - compreende tanto as dicotiledôneas que ocorreram em maior densidade, como as demais relacionadas no apêndice.

c. controle da tiririca (*Cyperus rotundus* L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas) e total de plantas daninhas, através da análise estatística dos dados. Os dados da contagem realizada no dia 12 de novembro de 1971, representam um total de 20 amostras de 0,1 m², ou seja, 5 por parcela. O número de plantas de tiririca, gramíneas e gramíneas + ciperáceas, após terem sido transformados em $\sqrt{x + 1/2}$, e o número médio do total de plantas daninhas após transformação em \sqrt{x} , encontram-se no quadro XVII, assim como os respectivos valores de F., D.M.S. a 5% (Tukey) e coeficiente de variação.

QUADRO XVII. Número médio de plantas de tiririca (*Cyperus rotundus* L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas) e total de plantas daninhas encontradas na primeira contagem do segundo ensaio. Os dados da tiririca, gramíneas e gramíneas + ciperáceas estão transformados em $\sqrt{x + 1/2}$. As médias não seguidas pela mesma letra diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade. Piracicaba. 12.11.1971.

Tratamentos	Doses kg i.a/kg	Tiririca <i>Cyperus rotundus</i> L.	Monocotiledôneas		Total das plan- tas daninhas
			gramíneas	gramíneas+ ciperáceas	
1.Test.s/capina	-	9,6081 a	1,9170 a	9,7773 a	14,8573 a
2.Test.c/capina	-	9,4045 a	0,7071 b	9,4045 a	9,5199 b
3.Trifluralin	0,720	8,8419 a	0,7071 b	8,8419 a	8,8419 b
4.Trifluralin	0,960	6,9862 a	0,7071 b	6,9862 a	7,7156 b
5.Nitralin	0,938	9,0403 a	0,7071 b	9,0403 a	9,0720 b
6.Nitralin	1,125	9,0346 a	0,7071 b	9,0347 a	9,0774 b
7.EPTC	3,770	0,7071 b	1,1441 b	1,1441 b	1,2735 c
8.EPTC	4,524	0,7071 b	0,9980 b	0,9980 b	1,8180 c
F		18,88**	8,52**	17,74**	26,17**
D.M.S. a 5% (Tukey)		4,1964	0,6932	4,1641	4,0850
C.V.		26,02%	30,75%	25,40%	22,30%

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

d. porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade na segunda contagem; os dados expressos em porcentagem de controle em relação à testemunha encontram-se no quadro XVIII.

QUADRO XVIII. Porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade na segunda contagem do segundo ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m², ou seja, 5 por parcela. Piracicaba. 13.12.1971.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Tiririca <i>Cyperus rotundus</i> L.		Carrapichinho <i>Alternanthera ficoidea</i> (L.) R.Br.	
		Nº	%	Nº	%
1.Test. s/ capina	-	433	-	271	-
2.Test. c/ capina	-	545	0,0	2	99,3
3.Trifluralin	0,720	323	25,5	-	100,0
4.Trifluralin	0,960	288	33,5	-	100,0
5.Nitralin	0,938	434	0,0	-	100,0
6.Nitralin	1,125	345	20,4	-	100,0
7.EPTC	3,770	-	100,0	4	98,5
8.EPTC	4,524	16	96,31	1	99,6

As demais plantas daninhas que ocorreram na segunda contagem além das citadas no quadro XVIII foram: (ver quadro XVIII,I no apêndice)

capim-carrapicho - *Cenchrus echinatus* L.
 capim-colchão - *Digitaria horizontalis* Willd.
 capim-pé-de-galinha - *Eleusine indica* (L.) Gaertn.
 capim-marmelada - *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch.
 tiririca - *Cyperus acicularis* (Schrad.) Steud.
 carrapicho-de-carneiro - *Acanthospermum hispidum* D.C.
 caruru - *Amaranthus viridis* L.
 picão-preto - *Bidens pilosa* L.
 corda-de-viola - *Ipomoea cynanchifolia*
 beldroega - *Portucala oleraceae* L.

e. porcentagem de controle de monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas na segunda contagem; os dados expressos em porcentagem de controle em relação à testemunha encontram-se no quadro XIX.

QUADRO XIX. Porcentagem de controle de monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas na segunda contagem do segundo ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m², ou seja, 5 por parcela. Piracicaba. 13.12.1971.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Monocotiledôneas (*)				Dicotiledôneas (**)		Total	
		gramíneas		gramíneas + ciperáceas					
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Test. s/capina	-	16	-	449	-	280	-	729	-
2. Test. c/capina	-	4	75,0	549	0,0	3	98,9	552	24,3
3. Trifluralin	0,720	-	100,0	323	28,1	-	100,0	323	55,7
4. Trifluralin	0,960	-	100,0	288	35,9	1	99,7	289	60,4
5. Nitralin	0,938	-	100,0	434	3,4	-	100,0	434	40,5
6. Nitralin	1,125	-	100,0	345	23,2	-	100,0	345	52,7
7. EPTC	3,770	1	93,8	1	99,8	5	98,2	6	99,2
8. EPTC	4,524	-	100,0	16	96,4	1	99,7	18	97,5

* - compreende as gramíneas relacionadas no apêndice.

** - compreende tanto as dicotiledôneas que ocorreram em maior densidade, como as demais relacionadas no apêndice.

f. controle da tiririca (*Cyperus rotundus* L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas) e total de plantas daninhas através da análise estatística dos dados. Os dados da contagem realizada no dia 13 de dezembro de 1971., representam um total de 20 amostras de 0,1 m², ou seja, 5 por parcela. O número médio de plantas de tiririca, gramíneas e gramíneas + ciperáceas, após terem sido transformados em $\sqrt{x + 1/2}$, e o número médio do total de plantas daninhas após transformação em \sqrt{x} , encontram-se no quadro XX, assim como os respectivos valores de F., D.M.S. a 5% (Tukey) e coeficiente de variação.

QUADRO XX. Número médio de plantas de tiririca (*Cyperus rotundus* L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas) e total de plantas daninhas na segunda contagem do segundo ensaio realizada no dia 13 de dezembro de 1971. Os dados da tiririca, gramíneas e gramíneas + ciperáceas e os do total de plantas daninhas estão transformados em $\sqrt{x + 1/2}$. As médias não seguidas pela mesma letra diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade. Piracicaba. 13.12.1971.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Tiririca <i>Cyperus rotundus</i> L.	Monocotiledôneas		Total das plantas dan- inhas.
			gramíneas	gramíneas+ ciperáceas	
1. Test.s/capina	-	10,1579 a	2,0650 a	10,3603 a	12,9959 a
2. Test.c/capina	-	11,3595 a	1,1844 b	11,4104 a	11,4512 a
3. Trifluralin	0,720	9,0020 a	0,7071 b	9,0020 a	9,0020 a
4. Trifluralin	0,960	8,3751 a	0,7071 b	8,3751 a	8,3942 a
5. Nitralin	0,938	10,1262 a	0,7071 b	10,1262 a	10,1262 a
6. Nitralin	1,125	9,0709 a	0,7071 b	9,0709 a	9,0709 a
7. EPTC	3,770	0,7071 b	0,8365 b	0,8365 b	1,2735 b
8. EPTC	4,524	1,8345 b	0,7071 b	1,8345 b	2,0530 b
F.		17,02**	16,55**	17,21**	14,63**
D.M.S. a 5% (Tukey)		4,6164	0,5590	4,5843	5,2335
C.V.		25,65%	24,72%	25,31%	27,39%

**Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

4.2.2. pesos dos grãos - foram coletados das 8 linhas centrais de 5,00 m de comprimento. As produções calculadas em kg/ha, encontram-se no quadro XXI, assim como os valores de F., D.M.S. a 5% (Tukey) e coeficiente de variação.

QUADRO XXI. Pesos médios dos grãos das 8 linhas centrais de 5,00 m de comprimento. Os dados estão em kg/ha. Piracicaba. 13.01.1972.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Peso de Grãos kg/ha
1. Test. s/capina	—	—
2. Test. c/capina	—	1.292,18 ab
3. Trifluralin	0,720	1.051,56 a
4. Trifluralin	0,960	1.510,93 ab
5. Nitralin	0,938	1.045,31 a
6. Nitralin	1,125	1.432,81 ab
7. EPTC	3,770	1.481,25 ab
8. EPTC	4,524	1.915,77 b
F		15,70**
D.M.S. a 5% (Tukey)		677,3033
C.V.		23,45%

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

4.3. Terceiro Ensaio - conduzido na Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal "Prof. Antonio Ruete".

4.3.1. "Stand" inicial - foi realizada uma contagem das 10 linhas de 6,00 metros de comprimento no dia 07 de novembro de 1972. Os dados foram analisados estatisticamente, sendo os resultados do número médio de plantas, assim como o valor de F, e do coeficiente de variação apresentados no quadro XXII.

QUADRO XXII. "Stand" inicial no segundo ensaio. Número médio de plantas por 6,00 m de comprimento determinado cerca de 23 dias após semeadura. Jaboticabal. 07.11.1972.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Médias
1. Test. s/ capina	-	58,82
2. Test. c/ capina	-	59,12
3. Trifluralin	0,720	58,95
4. Trifluralin	1,200	56,15
5. Nitralin	0,720	58,85
6. Nitralin	1,200	58,62
7. EPTC	3,770	58,85
8. EPTC	4,524	56,42
F =		1,72 NS
C.V. =		3,13%

4.3.2. controle das plantas daninhas - neste terceiro ensaio foi realizada uma única contagem.

a. porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade; os dados expressos em porcentagem de controle em relação à testemunha encontram-se no quadro XXIII.

QUADRO XXIII. Porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade no terceiro ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m² cada. Jaboticabal. 21.11.1972

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Capim Marmelada <i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitch.		Picão-Preto <i>Bidens pilosa</i> L.		Guanxuma <i>Sida rhombifolia</i> L.	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Test. s/capina	-	165	-	39	-	18	-
2. Test. c/capina	-	61	63,0	10	74,4	3	83,3
3. Trifluralin	0,720	26	84,3	51	0,0	16	11,1
4. Trifluralin	1,200	6	96,4	45	0,0	19	0,0
5. Nitralin	0,720	38	77,0	34	12,8	18	0,0
6. Nitralin	1,200	15	90,9	57	0,0	12	33,3
7. EPTC	3,770	121	26,7	56	0,0	13	27,8
8. EPTC	4,524	100	39,4	20	48,7	3	83,3

As demais plantas daninhas que ocorreram na contagem do terceiro ensaio, além das citadas no quadro XXIII foram: (ver quadro XXIII.I no apêndice).

capim-carrapicho - *Cenchrus echinatus* L.

tiririca - *Cyperus rotundus* L.

capim-colchão - *Digitaria horizontalis* Willd.

Cassia patellaria D.C.

carrapicho-de-carneiro - *Acanthospermum hispidum* D.C.

quebra-pedra - *Phyllanthus corcovadensis* Mull. Arg.

caruru - *Amaranthus viridis* L.

guiso-de-cascavel - *Crotaria lanceolata* E.Mey

amendoim-bravo - *Euphorbia prunifolia* Jacq.

mentrasto - *Ageratum conyzoides* L.

guanxuma - *Sida santaremnensis* H. Monteiro

picão-branco - *Galinsoga parviflora* Cav.

malva-taquari - *Wissadula amplissima* (L.) Fries.

erva-de-Santa-Luzia - *Euphorbia pilullifera* L.

Crotalaria anagyroides H.B.K.

fedegoso - *Cassia tora* L.
 trapoeraba - *Commelina virginica* L.
 corda-de-viola - *Ipomoea cynanchifolia* Meissn.
 Ipomoea acuminata Roem. et Shult.
 carrapicho-beiço-de-boi - *Desmodium canum* (Gmel.) Schinz et Thell.
 rubim - *Leonurus sibiricus* L.
 erva-de-botão - *Eclinata alba* Hassk.
 serralha-mirim - *Emilia sonchifolia* (L.) D.C.

b. porcentagem de controle das monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas; os dados expressos em porcentagem de controle em relação à testemunha encontram-se no quadro XXIV.

QUADRO XXIV. Porcentagem de controle de monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m² ou seja 5 por parcela. Jaboticabal. 21.11.1972.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Monocotiledôneas				Dicotiledôneas		Total	
		gramíneas [*]		gramíneas + ciperáceas[**]		[***]			
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Test.s/capina	-	167	-	169	-	116	-	285	-
2. Test.c/capina	-	65	61,0	79	53,3	24	79,3	103	63,9
3. Trifluralin	0,720	26	84,4	38	77,5	108	6,9	146	48,8
4. Trifluralin	1,200	6	96,4	7	95,7	104	10,4	111	61,1
5. Nitralin	0,720	45	73,1	97	42,6	94	18,0	191	33,0
6. Nitralin	1,200	15	91,0	64	62,1	86	25,9	149	47,8
7. EPTC	3,770	150	10,2	150	11,3	119	0,0	271	5,0
8. EPTC	4,524	124	25,8	124	26,7	42	63,8	165	42,2

* - compreende tanto as gramíneas que ocorreram em maior densidade como as demais relacionadas no apêndice.

** - compreende todas as gramíneas, mais a tiririca (*Cyperus rotundus* L.).

*** - compreende tanto as dicotiledôneas que ocorreram em maior den-

c. controle do capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link.) Hitch.), picão-preto (*Bidens pilosa* L.), guanxuma (*Sida rhombifolia* L.), gramíneas, gramíneas + ciperáceas, dicotiledôneas e total de plantas daninhas, através da análise estatística. Os dados da contagem realizada no dia 21 de novembro de 1972, representam um total de 20 amostras de 0,1m² ou seja 5 por parcela. O número de plantas de capim-marmelada, picão-preto, gramíneas, gramíneas + ciperáceas, dicotiledôneas e total de plantas daninhas após terem sido transformados em \sqrt{x} , e o número médio de guanxuma em $\sqrt{x + 1/2}$, encontram-se no quadro XXV, assim como os valores de F., D.M.S.a 5% (Tukey) e coeficiente de variação.

QUADRO XXV. Número médio de plantas de capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link.) Hitch), picão-preto (*Bidens pilosa* L.), guaxuma (*Sida rhombifolia* L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas. Os dados de capim-marmelada, picão-preto, gramíneas, gramíneas + ciperáceas, dicotiledôneas e total de plantas daninhas estão transformados em \sqrt{x} , e os da guaxuma em $\sqrt{x + 1/2}$. As médias não seguidas pela mesma letra diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade. Jaboticabal. 21.11.1972.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Capim marmelada	Picão Preto	Guaxuma	Monocotiledôneas		Dicotiledô	Total
		<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link.) Hitch	<i>Bidens pilosa</i> L.	<i>Sida rhombifolia</i> L.	gramíneas	gramíneas + ciperáceas	neas	
1. Test.s/capina	-	6,4028 a	3,0801	2,0152	6,4207 a	6,4791 a	5,2551 a	8,3889 a
2. Test.c/capina	-	3,8161 bc	1,5490	1,0550	3,9194bcd	4,2887 abc	2,3014 b	4,9097 b
3. Trifluralin	0,720	2,3808 cd	3,4762	1,9792	2,3808 d	2,9251 bc	5,0898 a	5,9292 ab
4. Trifluralin	1,200	1,2071 d	3,0890	2,2322	1,2071 d	1,3106 c	4,7957 a	4,9732 b
5. Nitralin	0,720	2,8794 cde	2,7047	2,0530	3,0966 cd	4,4802 abc	4,4771 ab	6,4366 ab
6. Nitralin	1,200	1,8623 d	3,7290	1,8610	1,8623 d	3,6206 abc	4,6115 ab	6,0557 ab
7. EPTC	3,770	5,4100 ab	3,3441	1,7378	5,9357 ab	5,9357 ab	5,1878 a	8,0462 ab
8. EPTC	4,524	4,8395 abe	2,0612	1,0550	5,3545abc	5,3545 ab	3,0964 ab	6,2464 ab
F		17,01**	1,82 NS	2,91*	16,53**	5,50**	4,37**	3,69**
D.M.S. a 5% (Tukey)		2,1086	-	1,2562	2,2871	3,4126	2,4480	3,1374
C.V.		24,66%	38,05%	30,25%	25,53%	33,42%	23,69%	20,73%

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

4.3.3. pesos dos grãos, das cascas e das ramas - foram coletados os grãos, as cascas e as ramas das 8 linhas centrais de 5,00 m. de comprimento. As produções calculadas em kg/ha encontram-se no quadro XXVI, assim como os valores de F., D.M.S. a 5% (Tukey) e coeficiente de variação.

QUADRO XXVI. Pesos médios dos grãos, das cascas e das ramas das 8 linhas centrais de 5,00 m de comprimento, em kg/ha do terceiro ensaio. As médias não seguidas pela mesma letra diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade. Jaboticabal. 15.01.1973.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Grãos kg/ha	Cascas kg/ha	Ramas kg/ha
1. Test.s/capina	-	696,01 a	271,40 a	590,62 a
2. Test.c/capina	-	870,38 ab	389,17 b	817,96 ab
3. Trifluralin	0,720	965,45 b	395,32 b	913,28 b
4. Trifluralin	1,200	827,76 ab	354,46 ab	709,37 ab
5. Nitralin	0,720	927,09 ab	386,79 b	776,56 ab
6. Nitralin	1,200	975,24 b	400,31 b	896,09 ab
7. EPTC	3,770	836,35 ab	342,40 ab	764,84 ab
8. EPTC	4,524	720,71 ab	318,62 ab	759,37 ab
F		4,40**	3,65**	2,52*
D.M.S. a 5% (Tukey)		236,7154	112,2785	307,8591
C.V.		11,69%	13,23%	16,65%

** Significativo a 1% de probabilidade

* Significativo a 5% de probabilidade

4.4. Quarto Ensaio - conduzido na Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal "Prof. Antonio Ruete".

4.4.1. "Stand" inicial - foi realizada uma contagem de 10 linhas de 6,00 m de comprimento no dia 16 de março de 1973. Os dados foram analisados estatisticamente sendo os resultados do número de plantas, assim como o valor de F, e do coeficiente de variação apresentados no quadro XXVII.

QUADRO XXVII. "Stand" inicial, do quarto ensaio. Número médio de plantas por 6,00 m de comprimento determinado cerca de 18 dias após plantio. Jaboticabal, 16.03.1973.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Médias
1. Test. s/ capina	-	70,35
2. Test. c/ capina	-	71,57
3. Trifluralin	0,960	66,50
4. Trifluralin	1,200	67,57
5. Nitralin	0,960	69,30
6. Nitralin	1,200	70,97
7. EPTC	3,770	67,47
8. EPTC	4,524	67,40
F		2,10 NS
C.V.		3,80 %

NS = não significativa

4.4.2. controle das plantas daninhas - foram realizadas duas contagens das plantas daninhas. A primeira no dia 05 de abril de 1973 e a segunda no dia 15 de maio de 1973.

a. porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade na primeira contagem. Os dados expressos em porcentagem de controle em relação à testemunha encontram-se no quadro XXVIII.

QUADRO XXVIII. Porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade na primeira contagem do quarto ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m², ou seja, 5 por parcela. Jaboticabal. 05.04.1973.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Picão-Preto		Guanxuma		Capim Marmelada		Capim-Carrapicho		Tiririca	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Test.s/capina	-	15	-	16	-	16	-	15	-	10	-
2. Test.c/capina	-	2	86,7	6	62,5	2	87,5	7	53,3	40	0,0
3. Trifluralin	0,960	31	0,0	24	0,0	3	81,3	-	100,0	95	0,0
4. Trifluralin	1,200	12	20,0	22	0,0	2	87,5	2	86,7	39	0,0
5. Nitralin	0,960	6	60,0	11	31,3	4	75,0	3	80,0	80	0,0
6. Nitralin	1,200	18	0,0	13	13,3	6	62,5	2	86,7	59	0,0
7. EPTC	3,770	18	0,0	6	62,5	14	12,5	10	34,7	4	60,0
8. EPTC	4,524	10	33,3	1	93,8	14	12,5	11	26,7	3	70,0

As demais plantas daninhas que ocorreram na primeira contagem do quarto ensaio, além das citadas no quadro XXVIII, foram: (ver quadro XXVIII .I no apêndice).

capim-colchão - *Digitaria horizontalis* Willd.
capim-favorito - *Rhychelitrum roseum* (Ness.) Stapf et Hubb.
anileira - *Indigofera hirsuta* L.
amendoim-bravo - *Euphorbia pruniifolia* Jacq.
fedegoso - *Cassia tora* L.
caruru - *Amaranthus viridis* L.
falsa-dormideira - *Cassia patellaria* D.C.
serralha-mirim - *Emilia sonchifolia* (L.) D.C.
gervão-branco - *Croton glandulosus* (L.) Mull. Arg.

b. porcentagem de controle de monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas; os dados expressos em porcentagem de controle em relação à testemunha se encontram no quadro XXIX.

QUADRO XXIX. Porcentagem de controle de monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas na primeira contagem do quarto ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras, de 0,1 m², ou seja 5 por parcela. Jaboticabal. 05.04.1973.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Monocotiledôneas				Dicotiledôneas		Total	
		gramíneas (*)		gramíneas + ciperáceas(**)		(***)			
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Test.s/capina	-	58	-	68	-	54	-	122	-
2. Test.c/capina	-	11	81,0	51	25,0	9	83,8	60	50,8
3. Trifluralin	0,960	4	93,1	99	0,0	66	0,0	165	0,0
4. Trifluralin	1,200	4	93,1	43	36,8	47	13,0	90	26,2
5. Nitralin	0,960	8	86,2	88	0,0	31	42,6	119	2,5
6. Nitralin	1,200	8	86,2	67	1,5	36	33,3	103	15,6
7. EPTC	3,770	24	58,6	28	58,8	46	14,8	74	39,4
8. EPTC	4,524	29	50,0	32	53,0	20	63,0	52	55,4

* - compreende tanto as gramíneas que ocorreram em maior densidade, como as demais relacionadas no apêndice.

** - compreende todas as gramíneas, mais a tiririca (*Cyperus rotundus* L.).

*** - compreende tanto as dicotiledôneas que ocorreram em maior densidade, como as demais relacionadas no apêndice.

c. controle do picão preto (*Bidens pilosa* L.), guanxuma (*Sida* spp), capim marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link.) Hitch.), tiririca (*Cyperus rotundus* L.); monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas, através da análise estatística dos dados. Os dados da contagem realizada no dia 05 de abril de 1973 representam um total de 20 amostras de 0,1 m², ou seja 5 por parcela. Os dados estão transformados em $\sqrt{x + 1/2}$, com exceção do número total de plantas daninhas que está transformado em \sqrt{x} . Os valores médios encontram-se no quadro XXX assim como os valores de F., D.M.S. a 5%(Tukey), e coeficiente de variação.

QUADRO XXX. Número médio de plantas de picão-preto (*Bidens Pilosa* L.), guaxuma (*Sida* spp), capim marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link.) Hitch.), tiririca (*Cyperus rotundus* L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas encontradas na primeira contagem do quarto ensaio. Os dados estão transformados em $\sqrt{x + 1/2}$, com exceção do número total de plantas daninhas que está transformado em \sqrt{x} . As médias não seguidas pela mesma letra diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade. Jaboticabal. 05.04.1973.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Picão-preto <i>Bidens pilosa</i> L.	Guaxuma <i>Sida</i> spp	Capim marmelada <i>Brachiaria plan-</i> <i>taginea</i> (Link.) Hitch.	Tiririca <i>Cyperus</i> <i>rotundus</i> L.	Monocotiledôneas		Dicotile doneas	Total
						gramíneas	gramíneas+ ciperáceas		
1. Test.s/capina	-	1,9871	1,9383	1,9780	1,3404	3,8360 a	4,1012	3,6619 a	5,5151
2. Test.c/capina	-	0,9659	1,3459	0,9671	3,0605	1,7554 b	3,5871	1,5700 b	3,8521
3. Trifluralin	0,960	2,8476	2,3632	0,9980	4,4979	1,1274 b	4,7052	3,9501a	6,3129
4. Trifluralin	1,200	1,8708	2,2258	0,9671	2,7183	1,1274 b	3,0338	3,3627ab	4,6750
5. Nitralin	0,960	1,3459	1,6886	1,0606	3,5960	1,4810 b	3,9495	2,6669ab	4,8556
6. Nitralin	1,200	2,0851	1,8971	1,3459	3,0758	1,5477 b	3,5825	3,0537ab	4,8336
7. EPTC	3,770	1,8925	1,3626	1,8312	1,1274	2,2529 b	2,3973	3,4026a	4,1360
8. EPTC	4,524	1,5880	0,8365	1,8748	0,9980	2,7492ab	2,8534	2,2617ab	3,5254
F		2,25 NS	2,42 NS	1,71 NS	1,60 NS	8,51**	0,63 NS	4,26**	1,63 NS
D.M.S.a 5% (Tukey)		-	-	-	-	1,5133	-	1,8110	-
C.V.		40,72%	38,14%	49,67%	78,85%	52,11%	53,27%	25,49%	30,04%

NS = não significativo

** = significativo ao nível de 1% de probabilidade

d: porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade na segunda contagem. Os dados expressos em porcentagem de controle em relação à testemunha se encontram no quadro XXXI.

QUADRO XXXI. Porcentagem de controle das plantas daninhas que ocorreram em maior densidade na segunda contagem do quarto ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras por 0,1 m², ou seja 5 por parcela. Jaboticabal. 15.05.1973.

Tratamentos	kg i.a/ha	Capim-Carrapicho (<i>Cenchrus echinatus</i> L.)		Capim-Colchão (<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.)		Capim-Marmelada (<i>Brachia plantaginea</i> (Link.) Hitch.)		Tiririca (<i>Cyperus rotundus</i> L.)	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Test.s/capina	-	92	-	14	-	52	-	21	-
2. Test.c/capina	-	20	78,3	21	0,0	17	67,3	17	19,1
3. Trifluralin	0,960	-	100,0	1	92,9	-	100,0	82	0,0
4. Trifluralin	1,200	1	98,9	2	85,7	14	73,1	29	0,0
5. Nitralin	0,960	-	100,0	-	100,0	1	98,1	56	0,0
6. Nitralin	1,200	2	97,8	1	92,9	2	96,2	81	0,0
7. EPTC	3,770	16	82,6	31	0,0	82	0,0	-	100,0
8. EPTC	4,524	8	91,3	13	7,2	31	40,4	-	100,0

As demais plantas daninhas que ocorreram na segunda contagem do quarto ensaio, além das citadas no quadro XXXI, foram: (ver quadro XXXI.I no apêndice).

capim-pé-de-galinha - *Eleusine indica* (L.) Gaertn.

picão-preto - *Bidens pilosa* L.

guanxuma - *Sida rhombifolia* L.

Sida linifolia Cav.

Sida cordifolia L.

sensitiva - *Aeschynomene selloi* Vog.

amendoim-bravo - *Euphorbia prunifolia* Jacq.

carrapichinho - *Alternanthera ficoidea* (L.) R.Br.

gervão-branco - *Croton glandulosus* (L.) Mull. Arg.

anileira - *Indigofera hirsuta* L.

fedegoso - *Cassia tora* L.
 caruru - *Amaranthus viridis* L.
 serralha-mirim - *Emilia sonchifolia* (L.) D.C.
 carrapichão - *Triumfetta bartramia* L.
 carrapicho-de-carneiro - *Acanthospermum hispidum* D.C.
 corda-de-viola - *Ipomoea acuminata* Roem. et Shult.
 trapoeraba - *Commelina virginica* L.

e. porcentagem de controle de monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas na segunda contagem do quarto ensaio. Os dados expressos em porcentagem de controle em relação à testemunha encontram-se no quadro XXXII.

QUADRO XXXII. Porcentagem de controle de monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas na segunda contagem do quarto ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m², ou seja, 5 por parcela Jaboticabal. 15.05.1973.

Tratamentos	Doses kg/i.a/ha	Monocotiledôneas				Dicotiledôneas (***)		Total	
		gramíneas (*)		gramíneas + ciperáceas (**)		Nº	%	Nº	%
		Nº	%	Nº	%				
1. Test.s/capina	-	158	-	179	-	71	-	250	-
2. Test.c/capina	-	63	60,1	80	55,3	20	71,8	100	60,0
3. Trifluralin	0,960	1	99,4	83	53,6	25	64,8	108	56,8
4. Trifluralin	1,200	15	90,5	44	75,4	33	53,5	77	69,2
5. Nitralin	0,960	4	97,5	60	66,5	31	56,3	91	63,6
6. Nitralin	1,200	5	96,8	86	52,0	12	83,1	98	60,8
7. EPTC	3,770	129	18,4	129	28,0	29	59,2	158	36,8
8. EPTC	4,524	52	27,1	52	71,0	30	57,8	92	63,2

* - compreende tanto as gramíneas que ocorreram em maior densidade, como as demais relacionadas no apêndice.

** - compreende todas as gramíneas, mais a tiririca (*Cyperus rotundus* L.).

*** - compreende tanto as dicotiledôneas que ocorreram em maior densidade, como as demais relacionadas no apêndice.

f. controle da tiririca (*Cyperus rotundus* L.), monocotiledôneas (gramíneas e gramíneas + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas, através da análise estatística. Os dados da contagem realizada no dia 15 de maio de 1973, representam um total de 20 amostras de 0,1 m², ou seja 5 por parcela. Os dados estão transformados em $\sqrt{x + 1/2}$, com exceção do número de gramíneas + ciperáceas e total de plantas daninhas que estão transformados em \sqrt{x} . Os valores médios encontram-se no quadro XXXIII, assim como os valores de F., D.M.S. a 5% (Tukey), e coeficiente de variação.

QUADRO XXXIII. Número médio de plantas de tiririca (*Cyperus rotundus* L.), monocotiledôneas (gramíneas e ciperáceas) + ciperáceas), dicotiledôneas e total de plantas daninhas encontradas na segunda contagem do quarto ensaio, realizada no dia 15 de maio de 1973. Os dados estão transformados em $\sqrt{x + 1/2}$, com exceção do número de gramíneas + ciperáceas e total de plantas daninhas, que estão transformados em \sqrt{x} . As médias não seguidas pela mesma letra diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade. Jaboticabal, 15.05.1973.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Tiririca <i>Cyperus rotundus</i> L.	Monocotiledôneas		Dicotiledôneas	Total
			gramíneas	gramíneas + ciperáceas		
1. Test. s/ capina	-	1,6895	4,9220 a	6,5836	4,1992 a	7,8137
2. Test. c/ capina	-	2,0914	3,7547 ab	4,2135	1,9429 b	4,9112
3. Trifluralin	0,960	4,4977	0,8365 c	4,4667	2,5226 ab	5,1682
4. Trifluralin	1,200	2,3765	1,6117 bc	3,0752	2,7221 ab	4,1154
5. Nitralin	0,960	3,1388	1,1844 bc	3,3397	2,5627 ab	4,5684
6. Nitralin	1,200	3,9222	1,2735 bc	4,0798	1,7813 b	4,4763
7. EPTC	3,770	0,7071	5,5667 a	5,5183	2,7236 ab	6,1520
8. EPTC	4,524	0,7071	3,6094 ab	3,5363	2,3398 ab	4,5468
F		2,86*	11,23**	1,73 NS	3,44*	2,48 NS
D.M.S. a 5% (Tukey)		3,9111	2,6189	-	1,8785	-
C.V.		68,87%	38,76%	41,30%	30,43%	29,56%

NS - não significativo

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

4.4.3. Pesos de grãos, de cascas e de ramas - foram coletados os grãos, cascas e ramas das 8 linhas centrais de 5,00 m de comprimento. As produções calculadas em kg/ha encontram-se no quadro XXXIV, assim como os valores de F., D.M.S. a 5% (Tukey), e coeficiente de variação.

QUADRO XXXIV. Pesos médios de grãos, de cascas e de ramas das 8 linhas centrais de 5,00 m de comprimento em kg/ha. As médias não seguidas pela mesma letra diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade. Jaboticabal, 28.05.1973.

Tratamentos	Doses kg i.a/ha	Grãos kg/ha	Cascas kg/ha	Ramas kg/ha
1.Test. s/capina	-	257,23	56,35 a	185,08 a
2.Test. c/capina	-	408,81	119,79 b	276,74 b
3.Trifluralin	0,960	358,37	104,07 ab	247,12 ab
4.Trifluralin	1,200	356,14	100,44 ab	222,26 ab
5.Nitralin	0,960	321,54	96,09 ab	238,30 ab
6.Nitralin	1,200	358,76	108,74 b	267,81 ab
7.EPTC	3,770	313,70	82,87 ab	224,21 ab
8.EPTC	4,524	350,73	99,60 ab	229,57 ab
F		1,66 NS	3,24*	2,68*
D.M.S a 5% (Tukey)		-	50,5227	83,3109
C.V.		20,16%	22,16%	14,84%

NS - não significativo

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

4.5. Bioensaios para determinação de resíduos no solo.

4.5.1. bioensaios de radículas - foram realizados quatro bioensaios às profundidades de 0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm e 15-20 cm, utilizando as amostras de solo, coletados no dia 3 de novembro de 1973 de locais em que os herbicidas foram reaplicados no mesmo ano agrícola (1a. aplicação: 14.10.1972 e 2a. aplicação: 24.02.1973). Os valores médios dos comprimentos das radículas encontram-se no quadro XXXV, assim como os valores de F e do coeficiente de variação.

QUADRO XXXV. Valores médios dos comprimentos das radículas de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.), dos bioensaios realizados com amostras de solos de diferentes profundidades. Jaboticabal. 03.11.1973.

Tratamentos	Doses		Comprimento das radículas (mm)			
	kg 1.a/ha	2a.apl.	0 - 5 cm	5 - 10 cm	10 - 15 cm	15 - 20cm
1.Test.s/capina	-	-	89,0300	111,3325	92,3150	98,1475
2.Test.c/capina	-	-	84,0875	110,4125	92,2525	97,8275
3.Trifluralin	0,720	0,960	84,7475	106,6825	94,8775	101,0975
4.Trifluralin	1,200	1,200	86,3975	107,1300	94,2375	96,0150
5.Nitralin	0,720	0,960	86,8825	109,5825	93,0550	95,9200
6.Nitralin	1,200	1,200	89,3150	109,8275	91,7950	96,1325
7.EPTC	3,770	3,770	89,9125	111,3825	95,9600	94,9150
8.EPTC	4,524	4,524	89,7625	113,3475	95,4800	100,8425
F			2,25 NS	0,96 NS	0,35 NS	1,48 NS
C.V.			3,52%	4,12%	5,77%	3,92%

NS - não significativo

4.5.2. bioensaios de caulículos - foram realizados quatro bioensaios às profundidades de 0-5cm, 5-10 cm, 10-15 cm e 15-20 cm, utilizando as amostras de solo, coletadas no dia 03 de novembro de 1973, de locais em que os herbicidas foram reaplicados no mesmo ano agrícola (1a. aplicação: 14.10.1972 e 2a. aplicação: 24.02.1973). Esses bioensaios foram realizados somente para os tratamentos 7 e 8. Os valores médios dos comprimentos dos caulículos encontram-se no quadro XXXVI.

QUADRO XXXVI. Valores médios dos comprimentos dos caulículos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.), dos bioensaios realizados com amostras de solos de diferentes profundidades. Jaboticabal . 03.11.1973.

Tratamentos	Doses		Comprimento dos caulículos (mm)			
	kg i.a/ha	1a.apl. 2a.apl.	0-5 cm	5-10 cm	10-15 cm	15-20 cm
1.Test.	-	-	151,2	145,4	148,8	144,6
2.EPTC	3,770	3,770	146,7	150,1	142,8	148,7
8.EPTC	4,524	4,524	149,6	154,4	153,0	150,3

5. DISCUSSÃO

5.1. Fitotoxicidade

Não foram verificados sintomas fitotóxicos dos herbicidas utilizados nas plantas de feijão, de acordo com as observações realizadas visualmente, mesmo no segundo e quarto ensaios quando os herbicidas haviam sido reaplicados no mesmo ano agrícola.

Julgou-se desnecessária a apresentação do quadro de notas, visto que todos os tratamentos receberam a mesma nota um (1) pela escala do Conselho Europeu de Pesquisas sobre Plantas Daninhas (E.W.R.C.). As avaliações foram realizadas no mesmo dia da contagem do "stand".

Pelas avaliações do "stand" inicial (quadros VII, XXII e XXVII) observou-se que não houve diferenças entre os tratamentos, quando analisados estatisticamente.

Os resultados estão de acordo com *FORSTER & ALVES (1960)* que usaram EPTC até na dose de 7,54 kg/ha; *NOLL (1961)* que usou EPTC na faixa de

6,66 a 9,99 kg/ha; *KLINGMAN* (1961) que indica o EPTC na faixa de 1,68 a 3,36 kg/ha; *FORBES* (1962) que usou EPTC a 1,67 e 3,33 kg/ha; *CHAPMAN* (1963) que usou trifluralin a 2,22 ou 4,44 kg/ha e EPTC a 4,44 ou 6,66 kg/ha; *SILVA & VIEIRA* (1963) que utilizaram doses de até 9,00 kg/ha; *ALVES & BERNARDI* (1966) que usaram trifluralin a 1,00 kg/ha e EPTC a 5,2 kg/ha; *OGLE* (1967) que empregou o trifluralin a 0,56 e 1,11 kg/ha e EPTC a 3,33 kg/ha; *SISTRUNK & TALBERT* (1968) que usaram o EPTC a 3,33 e 6,66 kg/ha, e trifluralin a 0,42, 0,83 e 1,67 kg/ha; *FERREIRA et al.* (1970) que empregaram o trifluralin de 0,667 a 2,225 kg/ha e EPTC de 3,00 a 4,50 kg/ha; *FOSTER & TERRY* (1970) que usaram trifluralin e nitralin a 0,83 - 2,5 kg/ha e EPTC a 2,22 - 6,66 kg/ha; *DEUBER & FORSTER* (1971) que utilizaram o EPTC na dose até cinco vezes a recomendada; *FENSTER et al.* (1971) que empregaram o trifluralin a 0,56 e 1,12 kg/ha e EPTC a 1,68 e 3,36 kg/ha; *FORSTER & ALVES* (1971) que citam ser possível a utilização de altas doses do EPTC em feijão; *PUTNAM & LOVE* (1971) que utilizaram o EPTC a 3,33 kg/ha; *DEUBER & HIROCE* (1972) que empregaram o EPTC a 4,32 e 5,76 kg/ha e trifluralin a 0,89 e 1,11 kg/ha. Somente os trabalhos de *JONES* (1963) e *FENSTER & WICKS* (1970) citam que o EPTC teria provocado redução no crescimento das plantas nas parcelas tratadas, sem todavia afetar significativamente a produção.

5.2. Controle das plantas daninhas

No primeiro ensaio as plantas daninhas que ocorreram em maior densidade como a tiririca (*Cyperus rotundus* L.), capim colchão (*Digitaria horizontalis* Willd.), caruru (*Amaranthus viridis* L.) e carrapichinho (*Althernanthera ficoidea* (L.) R.Br.) foram muito bem controladas pelo trifluralin e nitralin nas duas doses, com exceção da tiririca. O EPTC apresentou índices de controle menores, mas controlou muito bem a tiririca (quadros VIII e XI). A diferença estatística observada na segunda contagem para o controle da tiririca entre a testemunha sem capina e a testemunha com capina (quadro XIII), deve-se ao fato de que a segunda recebeu uma capina aos 30 dias. A diferença entre a testemunha sem capina e o trifluralin a 0,960kg/ha foi devida a uma menor incidência da tiririca nas parcelas deste tratamento (quadro XI).

Os resultados são concordantes com os trabalhos de *ANDERSEN* (1961) que usando EPTC obteve resultados favoráveis para gramíneas e tiririca; *EUA. AGRICULTURAL RESEARCH* (1962) que obteve controle de *Amaranthus* spp com EPTC; *FORSTER* (1964) que indica o EPTC para o controle de gramíneas; *TALBERT* (1966) que obteve controle de capim colchão e caruru com EPTC e trifluralin, sendo todavia espécies diferentes das relatadas no primeiro ensaio; *CRABTREE &*

PAGE (1967) que controlaram caruru (*Amaranthus retroflexus*) com trifluralin; OGLE (1967) que usando trifluralin e EPTC controlou capim colchão (*Digitaria sanguinalis*) e caruru (*Amaranthus retroflexus*); FOSTER & TERRY (1970) que usando trifluralin, nitralin e EPTC obtiveram controle do caruru (*Amaranthus* spp), mas da tiririca (*Cyperus* spp) somente com o EPTC; DEUBER & FORSTER (1971) que obtiveram redução gradativa e significativa da tiririca com duas aplicações anuais; FORSTER & ALVES (1971) que obtiveram controle da tiririca com EPTC e também DEUBER & FORSTER (1974) que obtiveram controle da tiririca com EPTC.

Nos quadros IX e XII verifica-se que no controle total destaca-se o EPTC, isso pelo fato dele controlar a tiririca que ocorreu em densidade razoavelmente alta nesse ensaio. Todavia o EPTC apresentou índices de controle menores para as gramíneas e dicotiledôneas quando comprado com o trifluralin e o nitralin. Como se observa no quadro X, não houve diferença estatística entre os tratamentos com herbicidas no controle total, porém todos diferiram das testemunhas. No quadro XIII verifica-se que o EPTC nas duas doses apresentou diferença significativa em relação ao nitralin a 0,938 kg/ha e não o trifluralin. Isso se deve à maior incidência da tiririca nas parcelas com nitralin, como podemos observar pelo quadro XI. O comportamento com relação ao controle das gramíneas e dicotiledôneas apresentado pelo trifluralin e nitralin foi bastante semelhante.

Examinando-se os quadros VIII.I e XI.I do apêndice, podemos inferir que das plantas daninhas que ocorreram em menor densidade o capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.), o capim-pê-de-galinha (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) e a beldroega (*Portulaca oleraceae* L.) foram controlados pelos herbicidas concordando com DEUBER & FORSTER (1974). Portanto, neste primeiro ensaio os herbicidas apresentaram um ótimo controle das plantas daninhas, em parte devido às condições edáficas e climáticas reinantes (quadros III e XXXVII).

No segundo ensaio o carrapichinho (*Alternanthera ficoidea* (L.) R. Br.) foi muito bem controlado pelos herbicidas utilizados. Já a tiririca só foi controlada pelo EPTC (quadros XV e XVIII). Observamos ainda aos 60 dias um controle perfeito da tiririca pelo EPTC. No controle total, o destaque para o EPTC é muito grande devido ao controle da tiririca, muito embora tenha apresentado índices de controle para gramíneas menores (quadros XVI e XIX). Pelos quadros XVII e XX o EPTC difere estatisticamente de todos os tratamentos no controle de gramíneas + ciperáceas, e no controle total, mas não difere da testemunha com capina, trifluralin e nitralin com relação ao controle

de gramíneas.

Examinando os quadros XV.I e XVIII.I, podemos inferir que das plantas daninhas que ocorreram em menor densidade, o caruru (*Amaranthus viridis* L.) foi controlado pelos herbicidas, concordando com FORSTER & DEUBER (1974).

No terceiro ensaio o capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link.) Hitch.) foi muito bem controlado pelo trifluralin e nitralin (quadro XXIII), sendo que nas doses maiores apresentaram diferença significativa inclusive com a testemunha que havia sido capinada (quadro XXV). O EPTC não controlou o capim-marmelada não diferindo estatisticamente da testemunha sem capina. Todavia, DEUBER & FORSTER (1974) obtiveram controle do capim-marmelada usando EPTC a 3,0 kg/ha. A ocorrência de uma chuva de 42,5 mm no dia da aplicação (quadro XXXIX), provavelmente teria dificultado a ação do EPTC, visto que é o mais facilmente lixiviado dos três herbicidas. O picão preto (*Bidens pilosa* L.) deixou de ser controlado por todos os herbicidas (quadro XXIII), concordando com DEUBER & FORSTER (1974). A guanxuma (*Sida rhombifolia* L.) também deixou de ser controlada por todos os herbicidas. O melhor índice de controle foi obtido pelo EPTC a 4,524 kg/ha parecendo haver um certo efeito desse herbicida no controle dessa espécie. DEUBER & FORSTER (1974) não obtiveram controle da guanxuma pelos três herbicidas num dos ensaios, mas em outro o EPTC apresentou um controle de 88% para a guanxuma, concordando com os resultados obtidos com o EPTC a 4,524 kg/ha. Quanto às gramíneas um controle considerado eficiente só foi apresentado pelos herbicidas trifluralin e nitralin, com melhores índices para as doses maiores (quadro XXIV). O controle total das plantas daninhas não foi bom, o que se explica pelo baixo controle apresentado pelos herbicidas às dicotiledôneas. Somente os tratamentos testemunha com capina e trifluralin a 1,20 kg/ha diferiram significativamente da testemunha sem capina (quadro XXV). Das plantas daninhas que ocorreram em menor densidade (quadro XXIII.I), podemos inferir que a falsa-dormideira (*Cassia patellaria* D.C.), o guiso-de-cascavel (*Crotalaria lanceolata* E.Mey) e o amendoim-bravo (*Euphorbia pruniifolia* Jacq.) não foram controlados pelos herbicidas.

No quarto ensaio os herbicidas apresentaram baixo índice de controle para picão preto (*Bidens pilosa* L.) e guanxuma (*Sida* spp) (quadro XXVIII). Os melhores índices de controle para guanxuma foram observados para o EPTC, todavia não houve diferença significativa (quadro XXX). As duas gramíneas, capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link.) Hitch.) e capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.) foram bem controlados pelo trifluralin e nitralin tan

to na primeira como na segunda contagem (quadros XXVIII e XXXI), contudo o EPTC apresentou controle insatisfatório para essas gramíneas. Neste ensaio os herbicidas foram aplicados pela manhã em condições de seca, e de alta temperatura do solo (quadro VI). A tarde ocorreu precipitação pluviométrica de 38,5 mm (quadro XL). De acordo com os trabalhos de *GRAY (1965)* e *GRAY & WEIERICH (1965)* essas condições devem provavelmente ter acentuado a perda do EPTC. Pelo quadro XXIX o EPTC apresenta-se entre os melhores no controle total, pois muito embora tenha falhado contra algumas gramíneas, controlou muito bem a tiririca. A análise estatística não mostrou diferença estatística entre os tratamentos no controle geral, tanto na primeira, como na segunda contagem (quadros XXX e XXXIII). Isso se deve ao comportamento homogêneo dos tratamentos no controle total de plantas daninhas, pois o trifluralin e nitralin deixaram de atuar sobre a tiririca, e o EPTC sobre as gramíneas. Quanto ao controle de dicotiledôneas, somente a testemunha com capina diferiu da testemunha sem capina na primeira contagem, mas na segunda contagem o nitralin na dose mais alta também diferiu.

5.3. Influência na produção.

No primeiro ensaio, foram observados as maiores produções de grãos para os tratamentos com as maiores doses dos herbicidas; nitralin a 1,125 kg/ha e EPTC a 4,524 kg/ha apresentaram diferenças significativas em relação a testemunha sem capina. A testemunha com capina pelo fato de ter sido deixada com a população de plantas daninhas até aos 30 dias após plantio, apresentou produção próxima a testemunha sem capina, embora sem diferença estatística com os demais tratamentos. Isso pelo fato de não ser capinada no período crítico de competição, como mostram os trabalhos de *AGUNDIS et al. (1962-63)*, *NIETO et al. (1968)*, *KASASIAN & SEEYAVE (1969)*, *BLANCO et al. (1969)* *VIEIRA (1970)* e *SALAZAR & DIAS (1970)*.

No segundo ensaio, também as maiores produções foram verificadas nos tratamentos com as maiores doses dos herbicidas; o EPTC a 4,524 kg/ha apresentou diferença estatística apenas em relação às doses menores do trifluralin e nitralin. As produções menores neste segundo ensaio se explicam pela incidência mais severa de pragas e doenças. A boa produção alcançada pela testemunha com capina deve-se ao fato dela ter sido capinada dentro do período crítico de competição das plantas daninhas com a cultura do feijão.

No terceiro ensaio, apenas trifluralin a 0,720 kg/ha e nitralin a 1,200 kg/ha apresentaram diferenças significativas com a testemunha sem capina, na produção de grãos. Quanto à produção de cascas só não diferiram, o

trifluralin a 1,200 kg/ha e o EPTC nas duas doses. Na produção de ramas, somente o trifluralin a 0,720 kg/ha apresentou diferença significativa com a testemunha sem capina. O EPTC nesse ensaio já apresentou resultados inferiores aos ensaios anteriores, devido ao controle inadequado de gramíneas e a presença da tiririca em baixa densidade.

No quarto ensaio as produções foram bastante baixas, devido principalmente à intensidade dos ataques de pragas e doenças, como podemos ver pelos tratamentos fitossanitários aplicados. Não houve diferença significativa na produção de grãos; todavia, a testemunha com capina se destacou dos demais tratamentos, porque os demais tratamentos não foram capinados até o final do ciclo da cultura, o que ocorreu nos demais ensaios. Quanto a produção de cascas a testemunha com capina e o nitralin a 1,200 kg/ha apresentaram diferenças significativas com a testemunha sem capina. Quanto a produção de ramas, somente a testemunha com capina apresentou diferença significativa em relação a testemunha sem capina.

Dos trabalhos que encontramos na literatura apenas o de *JONES (1963)* constatou redução na produção das parcelas tratadas com EPTC a 3,33 e 6,66 kg/ha.

5.4. Persistência no solo.

Os bioensaios realizados mostraram que nenhum dos herbicidas persistiu no solo, após reaplicação no mesmo ano agrícola, em quantidades tais que pudessem afetar culturas sensíveis no ano agrícola seguinte. As aplicações foram realizadas nos dias 14 de outubro de 1972 e 24 de fevereiro de 1973, e os bioensaios foram realizados no período de 21 de novembro a 10 de dezembro de 1973 praticamente 9 - 10 meses após reaplicação.

Quanto ao EPTC diversos trabalhos na literatura como os de *SHEETS (1959)*; *DANIELSON et al. (1961)* e *BING & PRIDHAN (1965)*, citam que a sua persistência não é muito longa. Naturalmente o baixo poder residual do EPTC deve-se principalmente a sua alta volatilidade, tendo decomposição rápida em solos úmidos e quentes. Esse comportamento pode ser observado pelos trabalhos de *DANIELSON & GENTNER (1964)*; *GRAY (1965)*; *GRAY & WEIERICH (1965)*; *HAUSER (1965)* e *MENDES & HUBBARD (1966)*.

Trifluralin é mais persistente no solo, sendo que encontramos na literatura, trabalhos realizados em regiões de clima temperado, mostrando que pode afetar o sorgo um ano após a aplicação, como se verifica nos traba-

lhos de *KEMPEN (1965)*, *LANGE (1966)* e *WIESE et al. (1969)*. Outros trabalhos utilizando bioensaios com aveia, mostram também um poder residual longo, como os trabalhos de *SHWEIZER & HOLSTUN (1966)*, em que o trifluralin causou uma pequena redução no crescimento da aveia após 25-26 semanas; *ROBINSON & FENS-TER (1968)* que verificaram diminuição do "stand" de aveia em cerca de 80% quando semeada um ano após a aplicação e *SAVAGE & BARRENTINE (1969)* que verificaram fitotoxicidade à aveia 40 semanas após a aplicação. Outros trabalhos que mostram períodos residuais variáveis são os de *FEENY & COLE (1967)*, em que o trifluralin permaneceu ativo pelo menos 6 meses; *ORR et al. (1969)*, que verificaram que o trifluralin permanecia a 0,22 kg/ha aos 172 dias após a aplicação de 1,12 kg/ha; *SMITH & CALLAHAN (1969)* que verificaram diminuição no crescimento radicular de *Poa pratensis* L. 10 meses após aplicação; *SAVAGE (1970)* que verificou que cerca de 22% do trifluralin permaneciam após 6-8 meses e 11,3% após 18 meses da aplicação; *WIESE et al. (1971)*, que observaram que o trifluralin permanecia no solo 6 meses após a aplicação numa quantidade de 66% e *HELPERT et al. (1972)* que constataram ser a porcentagem remanescente de trifluralin após 120 dias menor que 5%.

As temperaturas altas e umidade adequada seriam provavelmente os fatores que explicariam o menor poder residual do trifluralin em nossas condições. Também trabalhos mais recentes mesmo em condições temperadas, mostram que o trifluralin não se acumula em condição de campo por períodos tão longos: *SAVAGE (1973)*; *FISHER & LANGE (1974)*; *BRYANT & ANDREWS (1967)*; *MENGES & HUBBARD (1969)*; *PARKA & TEPE (1969)*.

Quanto ao nitralin, apresenta condições de persistência mais ou menos semelhantes ao trifluralin; todavia, os trabalhos encontrados na literatura são em número muito menor. Os de *ORR et al. (1969)*, *SAVAGE (1970)* mostram um poder residual longo, que afetou o sorgo após 10 meses de aplicação; todavia, trabalhos de *SAVAGE (1973)* e *FISHER & LANGE (1974)* mostram que a fitotoxicidade seria mais difícil. Também *WIESE et al. (1969)* citam que nitralin não reduziu o "stand" ou produção de sorgo semeado cerca de um ano após a aplicação, concordando plenamente com os resultados constatados no presente trabalho.

6. CONCLUSÕES

A análise e a interpretação dos resultados considerando as condições locais, permitem as seguintes conclusões:

1a. Os herbicidas apresentaram um controle muito bom para as seguintes plantas daninhas: capim-colchão (*Digitaria horizontalis* Willd.), caruru (*Amaranthus viridis* L.), carrapichinho (*Alternanthera ficoidea* (L.) R. Br). O capim marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link.) Hitch.) e o capim carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.), foram controlados pelo trifluralin e nitralin; a tiririca (*Cyperus rotundus* L.) só foi controlada pelo EPTC. Não foram controladas pelos herbicidas: o picão preto (*Bidens pilosa* L.) e a guanxuma (*Sida* spp).

2a. Nenhum dos herbicidas apresentou fitotoxicidade à planta do feijão, mesmo após reaplicação no mesmo ano agrícola.

3a. Nenhum dos herbicidas deixou resíduos em quantidades tais, que pudessem afetar a cultura do sorgo, cerca de 9 - 10 meses após a reaplicação.

7. RESUMO

A presente pesquisa foi conduzida através de quatro ensaios, sendo dois realizados na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, SP., e dois na Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal "Professor Antonio Ruete", SP., com as seguintes finalidades: a. verificar na cultura do feijão, o controle das plantas daninhas pelos herbicidas trifluralin, nitralin e EPTC; b. observar os possíveis efeitos fitotóxicos à cultura após reaplicação dos herbicidas no mesmo ano agrícola; c. procurar determinar os possíveis resíduos no solo, no início do ano agrícola seguinte, que pudessem afetar culturas sensíveis.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com 8 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos utilizados foram: testemunha sem capina, testemunha com capina, trifluralin a 0,720 kg/ha, trifluralin a 0,960 kg/ha, nitralin a 0,938 kg/ha, nitralin a 1,125 kg/ha, EPTC a 3,770 kg/ha e EPTC a 4,524 kg/ha. No terceiro ensaio o trifluralin foi utilizado na dose de 1,200 kg/ha em vez de 0,960 kg/ha e o nitralin a 0,720 kg/ha e 1,200kg/ha. No quarto ensaio o trifluralin e nitralin foram utilizados a 0,960 kg/ha e

1,200 kg/ha.

O efeito dos tratamentos no controle das plantas daninhas foi avaliado através da contagem das plantas daninhas sobreviventes por espécie botânica. Sobre a cultura, os efeitos foram constatados através da escala de notas de fitotoxicidade do Conselho Europeu de Pesquisas sobre Plantas Daninhas (E.W.R.C.), assim como pela produção de grãos, de cascas e de ramas. A determinação dos possíveis resíduos no solo, foi realizada através de bioensaios de radículas e caulículos, utilizando como planta teste, devido a sua sensibilidade a esses herbicidas, o sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.).

A análise e interpretação dos dados obtidos permitem as seguintes conclusões: 1a. os herbicidas apresentaram um controle eficiente para as plantas daninhas capim-colchão (*Digitaria horizontalis* Willd.), caruru (*Amaranthus viridis* L.), carrapichinho (*Alternanthera ficoidea* (L.) R.Br.). O capim marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link.) Hitch.) e o capim carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.) foram bem controlados pelo trifluralin e nitralin; a tiririca (*Cyperus rotundus* L.) só foi controlada pelo EPTC. Já o picão preto (*Bidens pilosa* L.) e a guanxuma (*Sida* spp), não foram controlados pelos herbicidas; 2a. nenhum dos herbicidas apresentou fitotoxicidade à planta de feijão, mesmo após reaplicação no mesmo ano agrícola e 3a. através de bioensaios utilizando o sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) como planta teste, não foram constatados resíduos no ano agrícola seguinte, após a reaplicação no ano agrícola anterior.

8. SUMMARY

The present research was conducted in four assays, being two in the Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, SP., and two in the Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal, "Professor Antonio Ruete", SP., with the following purposes: a. to verify the control of weeds in the bean crop by the herbicides trifluralin, nitralin e EPTC; b. to observe the possible phytotoxicity effects to the crop after reapplication of those herbicides in the same agricultural year; c. to seek to determine the possible residues in the soil, in the beginning of the next agricultural year, that might affect susceptible subsequent crops.

The experimental design used was the randomized complete blocks. The treatments used were: check unhoed, check hoed, trifluralin (0,720 kg/ha), trifluralin (0,960 kg/ha), nitralin (0,938 kg/ha), nitralin (1,125 kg/ha), EPTC (3,770 kg/ha), and EPTC (4,524 kg/ha). In the third assay trifluralin was used in the dose 1,200 kg/ha instead of 0,960 kg/ha and nitralin 0,720 kg/ha and 1,200 kg/ha. In the fourth assay trifluralin and nitralin were used at the following rates: 0,960 kg/ha and 1,200 kg/ha.

The effect of the treatments in the control of weeds was evaluated by counting the surviving weeds by botanical species. The effects on the crop were evaluated by means of a note scale according to the European Weed Research Council (E.W.R.C.), and by the grain, pod minus grain, and plant dryweight production.

The determination of possible residues in the soil, was made by the root and shoot bioassays using as a test plant, due to its sensitiveness to those herbicides, the sorghum (*Sorghum bicolor*(L.) Moench.).

The analysis and interpretation of dates obtained permit the following conclusions: 1a. the herbicides presented an efficient control of weeds, large crab grass (*Digitaria horizontalis* Willd.), pigweed (*Amaranthus viridis* L.), alligatorweed (*Alternanthera ficoidea* (L.) R.Br.), marmelade grass (*Brachiaria plantaginea* (Link.) Hitch.) and southern sandbur (*Cenchrus echinatus* L.) were well-controlled by trifluralin and nitralin; purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) was controlled only by EPTC. On the other hand the spanish needles (*Bidens pilosa* L.) and broomweed (*Sida* spp) was not controlled by the herbicides; 2a. none of herbicides presented phytotoxicity effects to the bean crops, even after reapplication in the same agricultural year; and 3a. the bioassays utilizing sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench,) as a test plant, evidenced that residues were not found in the next agricultural year, after reapplication in the prior year.

9. LITERATURA CITADA

- AGUNDIS, M.O.; VALTIERRA, A. & CASTILLO, B. Períodos críticos de competencia entre frijol y malezas. Agricultura Técnica en Mexico, 2 (2): 87 - 90, 1962 - 63.
- ALVES, A. & BERNARDI, J.B. Controle de ervas daninhas em feijão vagem pelo uso de herbicidas. In: Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, 6º, Sete Lagoas, 1966. Anais. p. 257 - 262.
- ALMEIDA, L.D.; LEITÃO, H.F.F.; MIYASAKA, S. Feijoeiro no Estado de São Paulo. Campinas, Instituto Agronomico, Secretaria da Agricultura, 1971. 4 p. (circular nº 7).
- ANDERSEN, O. Controle seletivo de ervas daninhas na cultura do feijão vagem. Olericultura, 1 : 46 - 50, 1961.
- ANDERSON, W.P.; ROCHARDS, A.B. & WHITWORTH, J.W. Comparison of three soil-incorporated herbicides, trifluralin, benefin and SD-11831, on the growth of cotton seedlings. Abstract Meeting Weed Society of America.

1967. p. 4 - 5. In: Weed Abstracts 17, Abstract 2611, 1968.

ALOISI, R.R. & DEMATTÊ, J.L.I. Levantamento dos solos da Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal. Científica, 2(2) : 123 - 136, 1974.

BARLOW, P. Barlow's tables of squares, cubes squares roots, cube roots, reciprocals. 4a. ed. London, E. & F.N. Spon, 1941. 257 p.

BARRANTINE, W.L. & WARREN, G.F. Differential phytotoxicity of trifluralin and nitralin. Weed Science 19 (1): 31 - 36, 1971a.

BARRANTINE, W.L. & WARREN, G.F. Shootzone activity of trifluralin and nitralin. Weed Science 19 (1): 37 - 41, 1971b.

BING, A. & PRIDHAN, A.M.S. A further report on the use of EPTC as a preplant treatment. In: East Weed Control Conference, EUA, 1965. Proceedings. p. 135 - 139.

BLANCO H.G.; OLIVEIRA, D.A.; ARAUJO, J.B.M. Competição de plantas daninhas com a cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). O Biológico 35 (12) : 304 - 308, 1969.

BRYANT, T.A. & ANDREWS, H. Disappearance of diuron, norea, linuron, trifluralin, diphenamid, DCPA and prometryne from the soil. In: Southern Weed Control Conference, 20th, EUA, 1967. Proceedings p. 395 - 404.

CHAPMAN, W.H.. Chemical weed control for commercial vegetable production. Annual Report Florida Agricultural Experimental Station, 1963.

COELHO, J.P. & VAL, W.M.C. Emprego de herbicidas na cultura do feijão das águas. In: Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, 6º, Sete Lagoas, 1966. Anais. p. 129 - 132.

COFFEY, D.L. & WARREN, G.F. Inactivation of herbicides by activated carbon and other adsorbants. Weed Science, 17 : 16 - 19, 1969.

COX, T. Weed control in bean crops. In: New Zealand Weed and Pest Control Conference, 24th, New Zealand, 1971. Proceedings. p. 121 - 127.

CRABTREE, G. & PAGE, G.E. Incorporating trifluralin in bean plantings. Oregon Vegetable Digest, 15 (4): 1 - 3, 1966. In: Weed Abstracts, 16 (2): 77, Abstract 461, 1967.

- CURREY, W.L. & COLE, R.H. The persistence of trifluralin in soils. In: North East Weed Control Conference, 21st, EUA, 1967. Proceeding. p. 575 - 582.
- DANIELSON, L.L. & GENTNER, W.A. Influence of air movement on persistence of EPTC on soil. Weeds 12 (2): 92 - 94, 1964.
- DANIELSON, L.L.; GENTNER, W.A.; JANSEN, L.L. Persistence of soil-incorporated EPTC and other carbamates. Weeds, 9 (3): 463 - 476, 1961.
- DAWSON, J.H. Development of barnyardgrass seedlings and their response to EPTC. Weeds 11 (1): 60 - 67, 1963.
- DAWSON, J.H. Competition between irrigated field beans and annual weeds. Weeds, 12 (3): 206 - 208, 1964.
- DAWSON, J.H.; BRONS, V.F. & ROCHÉ, B. Chemical weed control in field beans. In: Extension Circular n° 328. Washington State University, 1962. p.6.
- DEUBER, R. & FORSTER, R. Controle da tiririca com aplicações sucessivas de EPTC em cultura de feijoeiro. In: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciencia, 23a., Paraná, 1971. Resumos. p.207.
- DEUBER, R. & FORSTER, R. Ensaio de herbicidas em cultura de feijão. Campinas, Instituto Agronomico, 1974. (Boletim Técnico n° 13).
- DEUBER, R. & HIROCE, R. Influencia de herbicidas na absorção de nutrientes pelas culturas de milho e feijão. In: Seminario Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, 9º, Campinas, 1972. Resumos. p. 15.
- ELANCO PRODUCTS COMPANY. Treflan, a selective soil-incorporated preemergence herbicide. Indianapolis, 1968. 8 p. (Technical report).
- ESHEL, X. & PRENDEVILLE, G.N. A technique for studying roots shoot uptake of soil-applied herbicides. Weed Research 7: 242 - 245, 1967.
- EUA. AGRICULTURAL RESEARCH. Controlling weeds in irrigated beans. Agricultural Research Washington, 11 (6): 12, 1962.
- FANG, S.C.; THEISEN, P.; FREED, V.H. Effects of water evaporation, temperature and rates of application on the retention of Etyl-N, N, -di-n-propylthio carbamate in various soils. Weeds 9 (4): 569 - 574, 1961.

- FEENY, R.W. & COLE, R.H. Comparisons among five trifluralin formulations. In: North East Weed Control Conference, 21st, EUA., 1967. Proceedings p. 322 - 329.
- FENSTER, C.R.; FLOWERDAY, A.D.; ROBISON, L.R. Incorporation of EPTC and trifluralin for weed control in field beans. Agronomy Journal, 63 (2): 214 - 216, 1971.
- FENSTER, C.R. & WICKS, G.A. Selective weed control for field beans in Nebraska. In: North Control Weed Conference, 25th, EUA., 1970. Proceedings. p. 67-68.
- FERREIRA, J.B. DE C.; ALVES, A.; HONDA, T. Trifluralin no combate as plantas invasoras na cultura do feijoeiro. In: Seminario Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, 8º, Botucatu, 1970. Resumos. p. IX - 09.
- FISHER, B.B. & LANGE, A.H. Comparative residual activity of selected dinitroaniline herbicides. California, Cooperative Extension, University of California, 1974. 13 p.
- FOOTE, L.E. & CHURCHILL, B.R. A study of chemical and cultural weed control treatments in navy, cranberry and kidney beans. Bulletin Michigan Agricultural Experimental Station, 45: 318 - 324, 1962.
- FORSTER, R. Observações preliminares da aplicação de Eptam em pré-emergência. In: Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, 3º, Campinas, 1960. Anais. Campinas, Instituto Agronômico de Campinas, 1960. p. 109 - 116
- FORSTER, R. A possível aplicação do herbicida Eptam para a cultura do feijoeiro em tratamento de pré-plantio. In: Encontro de Técnicos em Agricultura, 1º, Campinas, 1964. Resumos. p. 28.
- FORSTER, R. & ALVES, A. Observações sobre a aplicação do Eptam no combate as ervas más na cultura do feijoeiro. In: Seminario Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, 3º, Campinas, 1960. Anais. Campinas, Instituto Agronômico de Campinas, 1960. p. 267 - 282.
- FORSTER, R. & ALVES, A. Herbicidas em Agricultura. In: CAMARGO, P.N. ed. Texto Basico de Controle Químico de Plantas Daninhas. 3a. ed. Piracicaba E.S.A.L.Q., 1971. p. 333 - 389.

- FOSTER, J. & TERRY, P.J. Field screening trials against various weed species in six arable crops during the crops during the short rains of 1967 - 1968. Tropical Pesticide Research Institute, 665:13, 1969. In: Weed Abstracts 19 (1): 10, Abstract 58, 1970.
- GODOY, O.P. Cultura do feijoeiro. Piracicaba, E.S.A.L.Q. 1971. 28 p.
- GRAY, R.A. A vapor trapping apparatus for determining the loss of EPTC and other herbicides from soil. Weeds 13 (2): 138 - 140, 1965.
- GRAY, R.A. & WEIERICH, A.J. Factors affecting the vapor loss of EPTC from soils. Weeds 13 (2): 141 - 147, 1965.
- GRAY, R.A. & WEIERICH, A.J. Importance of root, shoot and seed exposure on the herbicidal activity of EPTC. Weed Science, 17 (2): 223 - 229, 1969.
- GREEN, D.H. & KALOGERIS, B. Herbicide trials on beans. Aruska, Research Institute, 1963. 421 p. (Misc. Rep. Trop. Pest. n^o 13).
- HAMMERTON, J.L. Weed Control Work in Progress at the University of the West Indies. Pans 17 (2): 226 - 230, 1971.
- HAUSER, E.W. Preemergence activity of three thiocarbamate herbicides in relation to depth of placement in the soil. Weeds, 13 (3): 225 - 257, 1965.
- HELPERT, C.W.; KETCHERSID, M.L.; MERKLE, M.G. The persistence of ten substituted dinitroaniline herbicides. In: Annual Meeting Southern Weed Science Society, 25th, EUA., 1972. Proceedings. p. 41.
- ILNICKI, D.; THARRINGTON, W.H.; ELLIS, J.F.; VISINSKI, E.J. The response of snap and lima beans to pre-plant and pre-emergence treatments. In: North East Weed Control Conference, 19th, EUA., 1965. Proceedings. p. 23 - 31.
- JONES, G.E. Field beans. Research Report Section Natural Weed Comettee, 30-33, 1961. In: Weed Abstracts 12 (1): 6, abstract 37, 1963.
- KASASIAN, L. Weed Control in the Tropics. London, Leonard Hill Ed., 1971. 307 p.

- KASASIAN, L. & SEEYAVE, J. Critical periods for weed competition. Pans, 15 (2): 208 - 212, 1969.
- KEMPEN, H.M. Trifluralin and other herbicides in California cotton. In: Annual California Weed Conference, 17th, EUA., 1965. Proceedings. p. 29 - 36.
- KLINGMAN, G.C. Weed Control: As a Science. New York, John Wiley & Sons, 1961. 421 p.
- KNAKE, E.L.; APPLEBY, A.P.; FURTICK, W.R. Soil incorporation and site of uptake of preemergence herbicides. Weeds 15 (3): 228 - 232, 1967.
- KRATRY, B.A. & WARREN, G.F. The use of three simple, rapid bioassays on forty-two herbicides. Weed Research 11 (4): 257 - 262, 1971.
- LANGE, A.H. Soil residual aspects of selective herbicides. In: Annual California Weed Conference, 18th, EUA., 1966. Proceedings. p. 28 - 32
- LAVY, T.L. Caution urged in use of herbicides. Nebraska Quarterly, 16 (3): 16 - 8, 1969.
- LOPES, E.J.; DEUBER, R.; FORSTER, R.; GARGANTINI, H. Influencia de herbicidas na nodulação e produção do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). In: Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, 8º, Botucatu, 1970. Resumos. p. IX - 08.
- MEGGIT, W.F. Weed Control of navy beans and other beans. In: North Central Weed Control Conference, 20 th, EUA., 1964. Proceedings. p. 65.
- MENGES, R.M. & HUBBARD, J.L. Herbicidal performances of CDEC and EPTC incorporated to various depths in furrow-irrigated soils. Weeds 14(3): 215 - 219. 1966.
- MENGES, R.M. & HUBBARD, J.L. Influence of soil incorporation and climate on herbicide in furrow-irrigated soils. In: Abstract Meeting Weed Science Society of America, EUA., 1969. Abstracts nº 42.
- MENGES, R.M. & HUBBARD, J.L. Phytotoxicity of bensulide and trifluralin in several soils. Weed Science, 18 (2): 244 - 247, 1970.

- NIETO, J.H.; BRONDO, M.A.; GONSALES, J.T. Critical periods of the crop growth cycle from competition from weeds. Pans, 14 (2): 159 - 166, 1968.
- NOLL, G.J. Chemical weed control in snap and lima beans. In: North East Weed Control Conference, 15^o, EUA., 1961. Proceedings. p. 120 - 123.
- OGLE, W.L. An evaluation of herbicides for southern peas and snap beans. In: American Society for Horticultural Science, 90th, EUA., 1967. Proceedings. p. 290 - 295
- OLIVER, L.R. & FRANS, R.E. Persistence of trifluralin in soil. In: Abstracts Meeting Weed Society of America, EUA., 1966, Abstracts n^o3.
- OLIVER, L.R.; PRENDEVILLE, G.N.; SCHREIBER, M.M. Species differences in site of root uptake and tolerance to EPTC. Weed Science 16 (4): 534 - 537, 1968.
- OMID, A. & FURTICK, W.R. The influence of soil moisture on the movement of the herbicide EPTC in soil. Research Progress Report Western Weed Control Conference, 1963. n^o 83.
- ORR, J.E.; TALBERT, R.E.; FRANS, R.E. The effect of incorporation procedure on nitralin activity Annual Meeting of Southern Weed Science Society, 22nd, EUA., 1969. Proceedings. p. 42.
- PARKA, S.J. & TEPE, J.B. The disappearance of trifluralin from field soils. Weed Science 17 (1): 119 - 122, 1969.
- PARKER, C. The importance of shoot entry in the action of herbicides applied to the soil. Weeds 14 (2): 117 - 121, 1966.
- PIMENTEL GOMES, F. Curso de Estatística Experimental. 3a. ed. Piracicaba, E.S.A.L.Q., 1966. 436 p.
- PRENDEVILLE, G.N.; OLIVER, L.R.; SCHREIBER, M.M. Species differences in site of shoot uptake and tolerance to EPTC. Weed Science 16 (4): 538 - 540, 1968.
- PUTNAM, A.R. & LOVE, A.P. Preplant and preemergence herbicides for effective weed control in snap beans. In: North Central Weed Control Conference. 26th, EUA., 1971. Proceedings. p. 99

- ROBISON, L.R. & FENSTER, C.R. Residual effects of EPTC and trifluralin incorporated with different implements. Weed Science, 16 (4): 415-417, 1968.
- SAAD, O. & OMETTO, D.A. Aplicação de herbicida na cultura do feijão. In: Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, 5º, Cruz das Almas, 1964. Anais. p. 113 - 117.
- SALAZAR, J.B. & DIAS, G.C. Período crítico de competencia entre frijol y malezas. In: Reunion Latinoamericana de Fitotecnia, 8º, Bogotá, Colombia, 1970. Resumenes. p. 167 - 168.
- SALDARRIGA, A.; CRUZ, R. de la; LAGOS, E. Control químico de malezas en Frijol en Palmira. In: Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiologia Vegetal, 1º, Colombia, 1969. Anais. p. 11 - 13.
- SAVAGE, K.E. Persistence of nitralin and trifluralin under field conditions. In: Annual Meeting Southern Weed Science Society, 23rd, EUA., 1970. Proceedings. p. 325.
- SAVAGE, K.E. Nitralin and trifluralin persistence in soil. Weed Science 21 (4): 285 - 288, 1973.
- SAVAGE, K.E. & BARRENTINE, W.L. Trifluralin persistence as affected by depth of soil incorporation. Weed Science 17 (3): 349 - 352, 1969.
- SCHWEIZER, E.E. & HOLSTUN Jr., J.T. Persistence of five cotton herbicides in four southern soil. Weeds 14 (1): 22 - 26, 1966.
- SHEETS, T.J. Effects of soil type and time on the herbicidaae activity of CDAA, CDEC, and EPTC. Weeds 7 (4): 442 - 448, 1959.
- SHELL PRODUTOS QUIMICOS AGRICOLAS. Planavin 4 (48%). (s.n.t.)
- SILVA, T.C.A. da & VIEIRA, C. Nota sobre o emprego do EPTC no controle de ervas daninhas na cultura do feijão. Ceres, 12 (67): 58 - 62, 1963.
- SISTRUNK, W.A. & TALBERT, R. The effect of herbicides on quality of tomato and snap beans. In: American Society for Horticultural Science, 93th, EUA., 1968. Proceedings. p. 854 - 859.

- SMITH, A.E. Persistence of trifluralin in small field plots as analysed by a rapid gas chromatographic method. Journal of Agricultural and Food Chemistry 2^o (4): 829 - 831, 1972.
- SMITH, D.T.; BERNER, R.C.; WALTER, J.P. Nitralin and trifluralin incorporation by rainfall and irrigation. Weed Research 13: 359 - 366, 1973.
- SMITH, G.S. & CALLAHAN, L.M. The response of Kentucky bluegrass to soil residues of preemergence herbicides. Weed Science 17 (1): 13 - 15, 1969.
- STANDIFER Jr., L.C. & THOMAS, C.H. Response of Johnsongrass to soil-incorporated trifluralin. Weeds 13 (4): 302 - 306, 1965.
- SWANN, G.W. & BEHRENS, R. Phytotoxic. and loss of trifluralin vapours from soils. In: Abstract Meeting Weed Science Society of America, EUA., 1969. Abstract. p. 222
- TALBERT, R.E. Herbicide for weed control in snap beans. Arkansas Farming Research 15 (6): 10, 1966.
- THOMSON, W.T. Agricultural Chemicals - Book II. Indianapolis, Thomson Publications, 1973. 300 p.
- VENGRIS, J. & SAPUNAKIS, M.S. Common purslane competition in table beets and snap beans. Weed Science, 19 (1): 4 - 6, 1971.
- VIEIRA, C. Período crítico de competição entre ervas daninhas e a cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Ceres 17 (94): 354 - 371, 1970.
- WARREN, G.F.; WILLIAM, R.D.; FISHER, H.H.; SACCO, J.C.; LAMAR, R.V.; ALBERT, C.A. Curso Intensivo de Controle de Ervas Daninhas. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1973. 339 p.
- WEAVER, D.N.; MEYER, R.E.; MERKLE, M.G. Parafin oil and granules as carriers for trifluralin. Agronomy Journal 63, sept./oct. 1971.
- WIESE, A.F.; CHENAULT, E.W.; HUDSPETH Jr., E.B. Incorporation of preplant herbicides for cotton. Weed Science 17 (4): 481 - 483, 1969.
- WIESE, A.F.; LAVAKE, D.E.; CHENAULT, E.W.; SMITH, D.T. Toxicity and persistence of trifluralin, fluometuron and prometryne in four soils. In: Annual Meeting Southern Weed Science Society, 24 th, EUA., 1971. Proceedings. p. 365.

WRIGHT, W.L. & WARREN, G.F. Photochemical decomposition of trifluralin.

Weeds 13 (4): 329 - 331, 1965.

10. APENDICE

QUADRO XXXVII. Temperatura (média diária), precipitação pluviométrica (total diária) e insolação (total diária), observados durante a condução do primeiro ensaio.

D I A S	Fevereiro - 1971			Março - 1971			Abril - 1971			Maio - 1971		
	Temp.	Prec. mm	Insol.	Temp.	Prec. mm	Insol.	Temp.	Prec. mm	Insol.	Temp.	Prec. mm	Insol.
01	24,3	3,5	2,7	22,1	--	10,7	23,3	--	9,0	19,6	--	9,4
02	25,9	--	10,4	24,8	--	8,4	23,4	--	10,0	19,4	--	3,1
03	25,3	--	10,6	24,3	--	8,7	22,3	--	9,8	16,4	17,0	0,0
04	26,8	8,1	12,0	22,8	8,2	3,7	22,6	--	8,9	18,1	0,8	0,0
05	27,6	--	10,5	22,0	--	1,5	21,3	--	10,6	16,8	45,9	0,0
06	26,7	--	10,7	22,7	15,1	4,7	21,2	--	12,3	18,8	--	5,2
07	24,2	--	9,4	24,1	--	8,1	22,9	--	9,6	20,0	--	8,4
08	24,3	--	6,4	25,1	--	10,2	27,1	--	10,7	21,5	--	3,7
09	23,1	1,1	4,6	23,1	11,4	11,3	21,8	--	0,7	19,6	--	
10	23,1	1,7	5,2	21,9	--	8,2	22,0	14,3	8,4	16,9	--	
11	22,6	0,9	1,7	22,7	44,6	9,5	19,2	--	9,0	15,2	--	
12	25,2	--	8,7	22,8	9,4	1,6	21,6	--	8,7	14,0	--	
13	24,8	11,1	7,3	23,4	9,2	0,0	21,4	--	8,7	14,6	--	
14	26,8	12,6	11,2	21,7	--	7,3	22,4	3,3	9,4	15,3	--	
15	23,7	16,1	2,6	26,4	--	10,2	23,2	--	8,3	14,9	--	
16	25,6	--	11,9	25,6	--	10,8	23,7	3,3	0,6	16,3	--	
17	26,3	--	11,2	23,3	--	7,3	22,5	--	5,2	17,7	--	
18	26,6	--	11,3	25,5	--	9,1	21,8	1,0	8,2	20,8	--	
19	27,0	--	10,6	23,5	--	10,6	20,0	--	5,2	16,8	--	6,0
20	24,3	7,0	6,3	25,5	--	9,9	21,5	--	9,4	16,9	--	6,3
21	27,1	--	2,9	21,7	--	2,8	20,1	--	0,0	16,6	--	8,7
22	23,4	--	6,3	22,8	1,0	5,6	21,6	6,4	2,0	17,1	--	
23	24,3	17,0	6,8	24,5	--	0,0	21,0	--	1,6	16,4	--	9,8
24	25,1	--	7,1	22,3	14,4	1,5	12,4	--	4,8	18,7	--	9,9
25	21,2	2,2	0,0	22,7	3,6	6,2	11,8	--	7,0	18,4	12,1	0,6
26	20,8	--	1,3	22,6	36,5	3,1	15,0	--	9,7	17,3	15,6	
27	21,0	--	6,0	22,5	5,2	2,5	16,9	--	9,5	15,2	--	
28	22,4	--	2,4	23,2	8,7	8,7	17,5	--	9,2	14,1	--	3,5
29				23,0	6,2	9,9	17,7	--	9,0	16,3	--	
30				22,9	--	8,2	18,2	--	8,9	14,0	--	
31				23,4	--	7,4				16,8	--	

QUADRO XXXVIII. Precipitação pluviométrica (total diária) observadas durante a condução do segundo ensaio.

Dias	Outubro - 1971	Novembro - 1971	Dezembro - 1971	Janeiro - 1972
01	34,5	--	13,5	--
02	1,1	13,5	--	6,4
03	--	--	0,3	5,9
04	--	--	18,1	15,5
05	--	--	--	6,9
06	--	--	--	--
07	1,1	--	--	--
08	25,1	--	--	11,7
09	--	--	2,1	--
10	--	0,4	3,9	7,4
11	--	--	--	3,1
12	79,9	--	--	0,4
13	0,5	19,3	61,2	--
14	--	3,4	1,2	--
15	--	--	--	--
16	0,3	--	--	--
17	--	--	--	--
18	--	--	--	--
19	--	--	3,9	--
20	--	--	7,5	1,9
21	--	--	--	13,7
22	--	--	--	31,1
23	--	--	--	90,1
24	--	--	0,5	24,5
25	12,2	5,0	0,3	7,4
26	13,9	2,1	--	--
27	--	3,5	1,1	42,5
28	--	--	15,1	4,1
29	--	--	7,5	5,1
30	--	--	34,1	5,8
31	--	--	--	1,2

QUADRO XXXIX. Temperatura (média diária), precipitação pluviométrica (total diária) e insolação (total diária) observadas durante a condução do terceiro ensaio.

D i a	Outubro - 1972			Novembro - 1972			Dezembro - 1972			Janeiro - 1973		
	Temp.	Prec.	Insol.	Temp.	Prec.	Insol.	Temp.	Prec.	Insol.	Temp.	Prec.	Insol.
01	20,9	8,9	4,3	24,7	6,4	2,3	22,3	0,2	0,0	25,3	4,8	7,8
02	18,7	5,4	0,0	22,2	29,9	0,2	25,4	---	2,9	23,7	3,2	0,8
03	20,1	22,9	2,8	18,9	8,1	---	24,2	10,0	2,9	25,9	---	6,3
04	18,8	29,9	0,0	20,5	10,5	0,1	25,5	2,2	3,8	26,2	---	6,8
05	19,8	---	4,4	23,0	0,1	6,8	24,8	---	3,9	23,3	3,4	2,2
06	19,6	1,3	4,4	23,7	---	11,7	26,0	---	10,2	25,6	---	2,1
07	21,7	---	2,3	24,7	---	6,7	27,2	---	11,8	27,2	---	12,4
08	20,8	---	9,1	21,7	38,1	---	26,9	---	11,8	25,7	8,2	4,7
09	22,5	6,3	10,5	22,7	0,6	---	24,2	---	---	26,2	---	10,1
10	18,9	53,4	0,0	24,1	22,8	6,9	26,6	---	9,7	25,1	---	1,6
11	20,4	0,2	0,4	23,6	0,3	1,6	26,5	0,8	7,9	27,1	---	10,3
12	19,7	---	8,7	25,0	---	1,9	23,9	0,3	1,2	24,5	0,8	5,0
13	22,0	---	7,8	25,2	2,1	8,3	20,9	---	7,6	26,0	13,8	8,8
14	21,6	42,5	0,1	24,0	4,4	2,9	21,2	---	12,6	24,9	---	3,0
15	19,9	---	3,9	22,6	8,3	1,5	23,6	---	11,5	25,0	15,8	6,3
16	20,2	---	9,4	24,9	2,3	2,7	25,4	---	10,6	23,2	28,1	---
17	21,6	---	11,6	24,8	2,6	3,3	26,5	---	8,4	23,2	0,3	4,4
18	24,1	---	10,3	24,3	---	2,5	25,8	10,0	8,1	25,4	0,1	9,7
19	25,2	---	12,3	24,7	0,6	1,6	24,8	0,8	11,4	24,0	1,6	5,0
20	24,7	---	9,3	23,9	---	2,3	23,8	0,2	7,3	23,0	4,7	4,1
21	25,1	---	7,5	22,9	---	3,3	18,1	5,0	2,0	23,3	8,4	1,5
22	26,1	---	9,9	21,0	---	0,3	22,1	53,8	---	24,4	29,5	6,2
23	26,6	---	10,8	23,7	---	5,3	22,5	0,6	5,3	22,0	0,3	---
24	28,1	---	9,4	25,4	0,2	4,7	24,4	7,0	1,8	23,3	1,5	5,2
25	27,4	---	11,4	21,1	5,8	---	22,2	42,3	7,7	25,0	0,4	9,5
26	27,4	1,0	6,5	21,1	0,8	0,5	24,7	1,9	0,3	22,5	---	1,8
27	29,4	---	8,5	22,0	---	11,5	24,6	---	3,8	25,2	---	11,7
28	23,0	0,2	0,2	25,8	---	12,7	25,2	59,3	2,8	26,1	---	12,2
29	23,6	14,2	3,2	26,7	---	12,2	22,8	0,7	7,4	26,1	---	11,7
30	23,2	---	1,7	26,1	57,3	7,6	24,1	1,8	1,8	24,8	---	8,6
31	25,1	---	3,9	---	---	---	23,1	0,2	4,7	24,3	---	10,1

QUADRO XL. Temperatura (média diária), precipitação pluviométrica (total diária) e insolação (total diária), observadas durante a condução do quarto ensaio.

D i a s	Fevereiro - 1973			Março - 1973			Abril - 1973			Maio - 1973		
	Temp.	Prec.	Insol.	Temp.	Prec.	Insol.	Temp.	Prec.	Insol.	Temp.	Prec.	Insol.
01	24,2	---	8,1	26,7	---	8,8	22,3	3,2	2,9	24,1	---	10,3
02	25,5	---	11,0	26,0	0,2	6,5	23,7	0,7	7,1	23,8	---	10,3
03	25,2	1,0	4,4	26,0	---	7,3	24,7	6,7	9,6	21,7	---	1,3
04	24,7	0,2	3,9	26,5	---	6,2	25,9	---	10,4	22,2	---	4,7
05	25,4	3,6	5,8	24,7	---	5,8	26,8	---	10,0	22,0	5,5	6,3
06	23,3	1,5	2,2	24,3	---	19,9	27,2	---	10,4	22,4	---	9,0
07	24,5	---	11,8	25,0	---	11,0	26,0	10,9	10,3	21,4	---	9,1
08	24,9	---	10,2	22,5	11,9	---	23,6	0,3	1,2	20,6	---	7,1
09	27,2	---	9,9	23,8	28,6	3,4	23,8	0,9	4,3	21,8	2,2	7,4
10	26,0	---	8,9	22,5	0,5	2,8	22,0	41,1	5,4	20,0	0,6	2,7
11	25,8	---	10,0	22,5	---	7,4	22,0	33,9	2,3	19,5	6,6	2,7
12	25,6	---	5,3	23,0	---	10,3	21,2	26,6	1,3	15,6	---	6,8
13	25,2	2,9	3,2	22,8	---	10,4	22,4	---	6,1	13,7	---	10,1
14	24,8	31,1	6,1	22,1	---	10,7	23,8	---	9,0	13,4	---	10,0
15	23,4	22,0	3,6	23,5	---	10,4	24,8	---	8,9	15,1	---	10,1
16	23,2	4,3	3,0	24,8	---	10,6	24,2	---	6,3	15,4	---	10,0
17	24,6	---	6,6	25,8	23,8	6,9	26,1	---	8,8	16,8	---	10,3
18	27,1	0,9	10,0	26,0	---	9,3	25,4	---	7,3	18,3	---	10,2
19	25,2	3,0	8,0	26,6	---	10,4	22,1	9,4	1,9	19,6	---	10,0
20	24,9	---	9,4	24,5	3,4	2,8	23,1	46,9	6,3	21,0	---	9,6
21	25,8	---	11,3	25,4	---	6,9	23,1	---	1,3	22,0	18,4	9,2
22	26,6	---	10,2	24,8	---	6,3	23,2	0,6	7,6	17,8	---	4,4
23	26,7	---	8,5	23,9	7,2	3,1	24,0	---	9,6	19,5	---	9,3
24	26,2	---	8,8	22,3	---	3,6	24,6	---	9,6	20,6	1,3	7,3
25	27,0	---	9,4	22,2	---	3,7	24,5	---	10,2	20,2	---	2,5
26	24,7	38,5	7,0	24,2	---	8,8	24,4	---	6,4	21,4	---	9,8
27	24,4	---	8,5	23,7	---	9,4	23,5	4,4	10,2	21,9	---	9,5
28	24,8	0,5	10,0	24,5	---	10,2	24,7	---	9,9	22,4	---	9,9
29				21,4	41,4	1,0	24,2	---	9,0	21,6	---	9,2
30				22,1	23,6	0,3	24,2	---	---	21,0	---	9,1
31				22,2	1,8	2,5				20,4	---	9,4

QUADRO VIII.I. Número de outras plantas daninhas que ocorreram em menor densidade, na primeira contagem do primeiro ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m², ou seja, 5 por parcela. Piracicaba. 20.03.1971.

Plantas Daninhas	T R A T A M E N T O S							
	01	02	03	04	05	06	07	08
capim-carrapicho	06	10	--	--	--	--	--	--
capim-pé-de-galinha	02	13	--	--	--	--	--	02
capim-mimoso	01	--	--	--	--	--	--	--
capim-massambarã	--	03	--	--	--	--	--	--
capim-marmelada	02	--	--	--	--	--	--	--
grama-seda	--	--	01	--	--	--	--	--
carrapicho-de-carneiro	02	02	02	01	02	--	--	03
picão-preto	01	01	01	--	--	01	--	--
serralha-mirim	--	02	--	--	01	01	--	02
corda-de-viola	11	01	05	--	01	01	02	05
anileira	01	01	01	--	--	--	--	--
beldroega	10	08	--	--	--	--	01	--
guanxuma	--	01	02	01	--	02	--	--

QUADRO XI.I. Número de outras plantas daninhas que ocorreram em menor densidade, na segunda contagem do primeiro ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m², ou seja, 5 por parcela. Piracicaba. 20.04.1971,

Plantas Daninhas	T R A T A M E N T O S							
	01	02	03	04	05	06	07	08
capim-pé-de-galinha	14	--	--	01	--	--	--	--
tiririca	01	--	--	--	--	--	--	--
caruru	09	02	--	--	--	--	--	01
picão-preto	--	--	--	01	--	02	--	--
corda-de-viola	06	--	02	--	01	--	02	--
guanxuma	--	--	02	--	--	--	--	--
quebra-pedra	--	--	--	--	01	--	--	--
picão-branco	--	--	--	--	01	--	--	--

QUADRO XV.I. Número de outras plantas daninhas que ocorreram em menor densidade, na primeira contagem do segundo ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m², ou seja, 5 por parcela. Piracicaba. 12.11.1971.

Plantas Daninhas	T R A T A M E N T O S							
	01	02	03	04	05	06	07	08
capim-carrapicho	02	--	--	--	--	--	--	--
capim-colchão	08	--	--	--	--	--	04	02
capim-pé-de-galinha	--	--	--	--	--	--	--	01
capim-marmelada	03	--	--	--	--	--	--	--
caruru	23	--	--	--	--	--	--	--
picão-preto	--	--	--	36	--	01	--	01
serralha-mirim	--	--	--	02	--	01	--	--
corda-de-viola	01	--	--	01	--	01	--	--

QUADRO XVIII.I. Número de outras plantas daninhas que ocorreram em menor densidade, na segunda contagem do segundo ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m², ou seja, 5 por parcela. Piracicaba. 13.12.1971.

Plantas daninhas	T R A T A M E N T O S							
	01	02	03	04	05	06	07	08
capim-carrapicho	01	--	--	--	--	--	--	--
capim-colchão	11	03	--	--	--	--	--	--
capim-pé-de-galinha	02	--	--	--	--	--	--	--
capim-marmelada	02	--	--	--	--	--	01	--
tiririca	--	01	--	--	--	--	--	--
carrapicho-de-carneiro	01	--	--	--	--	--	--	--
caruru	05	--	--	--	--	--	--	--
picão-preto	01	--	--	01	--	--	--	01
corda-de-viola	--	--	--	--	--	--	01	--
beldroega	02	01	--	--	--	--	--	--

QUADRO XXIII.I. Número de outras plantas daninhas que ocorreram em menor densidade, na contagem do terceiro ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m², ou seja, 5 por parcela. Jaboticabal. 21.11.1972.

Plantas daninhas	T R A T A M E N T O S							
	01	02	03	04	05	06	07	08
capim-carrapicho	01	03	--	--	01	--	29	24
tiririca	02	14	12	01	52	49	--	--
capim-colchão	01	01	--	--	01	--	--	--
falsa-dormideira	22	06	13	10	14	01	25	08
carrapicho-de-carneiro	--	--	01	01	--	--	--	--
quebra-pedra	01	--	01	--	--	--	--	--
caruru	13	01	05	--	--	--	88	--
guiso-de-cascavel	05	--	05	05	07	02	04	04
amendoim-bravo	06	01	06	14	10	09	02	02
mentrasto	01	--	--	--	03	--	02	--
guanxuma	--	--	02	05	02	01	06	--
picão-branco	--	--	01	01	01	--	--	01
malva-taquari	01	01	02	--	--	01	--	--
serralha-mirim	03	--	02	01	02	01	--	01
erva-de-Santa-Luzia	01	--	--	--	--	--	--	--
fedegoso	--	--	--	--	02	--	01	--
trapoeraba	--	--	01	--	--	--	--	--
corda-de-viola	01	--	02	01	--	--	02	--
carrapicho-beiço-de-boi	--	--	--	01	--	01	--	--
rubim	--	--	--	--	--	01	--	--
erva-de-botão	--	02	--	--	--	--	--	01

QUADRO XXVIII.I. Número de outras plantas daninhas que ocorreram em menor densidade, na primeira contagem do quarto ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m², ou seja 5 por parcela. Jaboticabal. 05.04.1973.

Plantas Daninhas	T R A T A M E N T O S							
	01	02	03	04	05	06	07	08
capim-colchão	27	02	01	--	--	--	01	03
capim-favorito	--	--	--	--	01	--	--	--
anileira	04	--	06	07	02	--	11	04
amendoim-bravo	05	--	03	02	06	01	--	--
fedegoso	01	--	--	--	--	--	--	--
caruru	11	--	--	--	--	--	09	--
falsa-dormideira	02	01	03	03	05	04	02	05
serralha-mirim	--	--	--	--	01	--	--	--
gervão-branco	--	--	--	01	--	--	--	--

QUADRO XXXI.I. Número de outras plantas daninhas que ocorreram em menor densidade, na segunda contagem do quarto ensaio. Os dados representam um total de 20 amostras de 0,1 m², ou seja, 5 por parcela. Jaboticabal. 15.05.1973.

Plantas Daninhas	T R A T A M E N T O S							
	01	02	03	04	05	06	07	08
capim-pé-de-galinha	--	05	--	--	01	--	--	--
picão-preto	19	02	06	06	03	05	07	06
guanxuma	07	08	10	17	17	02	01	03
sensitiva	09	05	05	07	08	02	11	13
amendoim-bravo	07	--	01	--	--	--	--	01
carrapichinho	06	02	--	--	--	--	--	01
gervão-branco	01	--	--	01	--	--	--	--
anileira	04	--	--	--	02	--	--	01
fedegoso	01	--	--	--	--	--	--	--
caruru	15	03	--	--	--	--	08	--
serralha-mirim	01	--	01	--	--	02	--	--
carrapichão	01	--	01	--	--	--	--	--
carrapichão-de-carneiro	--	--	--	02	--	--	01	01
corda-de-viola	--	--	--	--	01	01	01	03
trapoeraba	--	--	01	--	--	--	--	--