

**CONTRIBUIÇÃO AOS MÉTODOS DE EXTERMÍNIO DE ERVAS  
DANINHAS COM HERBICIDAS NA CULTURA DE SOJA  
(*Glycine max* (L.) Merrill) EM LATOSOL VERMELHO AMARELO  
FASE ARENOSA**

**LUCIANO SOUZA PAES CRUZ**

Engenheiro Agrônomo

Instituto Biológico de São Paulo

Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas

ORIENTADOR: Prof. Dr. Odilon Saad

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura  
"Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para  
obtenção do título de Doutor em Agronomia.

PIRACICABA

Estado de São Paulo

1972

A

ADRIANA,

Luciano, Cassiano, Luiz Antonio,

Francisco

D E D I C O

## AGRADECIMENTOS

Prof.Dr. Odilon Saad

Dr. Hélio Garcia Blanco

Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Leão Leiderman

Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Reinaldo Forster

Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup> Salima Gibrin Pinheiro da Silveira

dedicados profissionais que se in  
teressaram, de forma atuante, por  
este trabalho.

Proprietários da:

Fazenda Trevo - Município de Mococa

Fazenda Pitumbi - Município de Mococa

Fazenda Nova Era - Município de Casa Branca

Fazenda Progresso - Município de Casa Branca

Fazenda Fartura - Município de Vargem Grande do Sul

pessoas que acreditaram na utili-  
dade e colaboraram com este trabal  
ho.

Instituto Agronômico de Campinas

Instituto Biológico de São Paulo

instituições em que, como funcio-  
nário, desenvolvi este trabalho.

I N D I C E

	Pág.
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA .....	6
2.1 - Herbicidas em soja .....	6
2.1.1 - Ecologia e cultivos .....	6
2.1.2 - Herbicidas versus soja .....	11
2.2 - Solos de "cerrado" .....	21
2.2.1 - Calagem e adubação .....	21
2.2.2 - Latosol Vermelho Amarelo - fase arenosa	23
3. EXPERIMENTOS DE CAMPO .....	26
3.1 - Material e Métodos .....	27
3.1.1 - Delineamento experimental .....	27
3.1.2 - Herbicidas empregados .....	28
3.1.3 - Pulverizador .....	29
3.1.4 - Variedade de soja .....	31
3.1.5 - Inoculação das sementes .....	32
3.1.6 - Instalação dos experimentos .....	32
3.1.7 - Avaliação do efeito dos herbicidas ...	46
3.1.8 - Identificação das ervas daninhas .....	54
3.1.9 - Capinas nos ensaios .....	59
3.1.10 - Resultados .....	60
3.1.10.1 - Efeito dos herbicidas sobre as ervas daninhas .....	60
3.1.10.2 - Efeito dos herbicidas e das ervas daninhas <u>não controla</u> das sobre a cultura da soja	71
3.1.10.3 - Fitotoxicidade .....	85
3.1.10.4 - Produção de soja .....	85
3.1.11 - Discussão .....	87
3.1.11.1 - Efeito dos herbicidas sobre as ervas daninhas .....	87

	Pág.
3.1.11.2 - Efeito	
3.1.11.2 - Efeito dos herbicidas e - das ervas daninhas não <u>con</u> troladas sobre a cultura - de soja .....	90
3.1.11.3 - "Stand" inicial e final - das plantas de soja .....	97
3.1.11.4 - Fitotoxidade .....	98
3.1.11.5 - Produção de soja .....	98
3.1.12 - Conclusões .....	101
4. REAÇÃO DE QUATRO HERBICIDAS EM DIFERENTES VARIEDADES DE SOJA .....	103
4.1 - Material e Métodos .....	104
4.1.1 - Delineamento experimental .....	104
4.1.2 - Pulverizador .....	104
4.1.3 - Características das variedades de soja	106
4.1.4 - Inoculação de sementes .....	109
4.1.5 - Instalação do experimento .....	109
4.2 - Resultados .....	116
4.3 - Discussão .....	122
4.4 - Conclusões .....	123
5. CONCLUSÕES GERAIS .....	125
6. RESUMO .....	127
7. SUMMARY .....	130
8. BIBLIOGRAFIA .....	133

## INDICE DOS QUADROS

Quadro		Pág.
I	Características químicas e físicas dos solos dos Experimentos 1 a 6 .....	34
II	"Stand" inicial e final de plantas de soja aos 30 dias após o plantio e na colheita respectivamente dos Experimentos 1 a 6	37
III	Produção de grãos de soja em quilogramas por hectare, dos Experimentos 1 a 6 .....	38
IV	Precipitações pluviométricas dos anos 1969-70-71, obtidos de registro do Posto Meteorológico da Estação Experimental de Mococa, localizada a 665 m de altitude ..	43,44,45
V	"Stand" de plantas de soja cinco dias após a emergência .....	53
VI	Análise da variância do número de ervas daninhas do Experimento 1 .....	64
VII	Análise da variância do número de ervas daninhas do Experimento 2 .....	64
VIII	Análise da variância do número de ervas daninhas do Experimento 3 .....	65
IX	Análise da variância do número de ervas daninhas do Experimento 4 .....	65
X	Análise da variância do número de ervas daninhas do Experimento 5 .....	66
XI	Análise da variância do número de ervas daninhas do Experimento 6 .....	66
XII	Número de ervas daninhas dos Experimentos 1 a 6: médias dos tratamentos, das ervas daninhas e diferenças mínimas significativas	68

Quadro		Pág.
XIII	Análise da variância do número de plantas monocotiledôneas e dicotiledôneas dos Experimentos 1 a 6 .....	69
XIV	Número de ervas monocotiledôneas e dicotiledôneas dos Experimentos 1 a 6: médias dos tratamentos, das monocotiledôneas e dicotiledôneas e as diferenças mínimas significativas .....	70
XV	Análise da variância do "stand" aos cinco dias após a emergência da soja no Experimento 1 .....	72
XVI	"Stand" aos cinco dias após a emergência da soja no Experimento 1: média dos tratamentos .....	72
XVII	Análise da variância do "stand" aos cinco dias após a emergência da soja no Experimento 2 .....	73
XVIII	"Stand" aos cinco dias após a emergência da soja no Experimento 2: média dos tratamentos e diferenças mínimas significativas .....	74
XIX	Análise da variância do "stand" aos cinco dias após a emergência da soja no Experimento 3 .....	75
XX	"Stand" aos cinco dias após a emergência da soja no Experimento 3: média dos tratamentos .....	75
XXI	Análise da variância do "stand" de soja cinco dias após a emergência no Experimento 4 .....	76

Quadro		Pág.
XXII	"Stand" aos cinco dias após a emergência da soja no Experimento 4: média dos tratamentos .....	77
XXIII	Análise da variância do "stand" da soja aos cinco dias após a emergência no Experimento 5 .....	77
XXIV	"Stand" aos cinco dias após a emergência da soja, no Experimento 5: média dos tratamentos e diferenças mínimas significativas .....	78
XXV	Análise da variância do "stand" aos cinco dias após a emergência da soja no Experimento 6 .....	79
XXVI	"Stand" aos cinco dias após a emergência da soja no Experimento 6: média dos tratamentos e diferenças mínimas significativas .....	80
XXVII	Análise da variância dos "stand" inicial e final de plantas de soja no Experimento 1 .....	81
XXVIII	Análise da variância dos "stand" inicial e final de plantas de soja no Experimento 2 .....	82
XXIX	Análise da variância dos "stand" inicial e final de plantas de soja no Experimento 3 .....	82
XXX	Análise da variância dos "stand" inicial e final de plantas de soja no Experimento 4 .....	83



Quadro		Pág.
XXXI	Análise da variância dos "stand" inicial e final de plantas de soja no Experimento 5 .....	83
XXXII	Análise da variância dos "stand" inicial e final de plantas de soja no Experimento 6 .....	83
XXXIII	"Stand" inicial e final de plantas de soja nos Experimentos 1 a 6: média dos tratamentos e diferenças mínimas significativas .....	84
XXXIV	Análise da variância da produção de soja dos Experimentos 1 a 6 nos anos de 1969/70 e 1970/71 .....	85
XXXV	Produção de grãos de soja nos Experimentos 1 a 6: médias dos tratamentos e diferenças mínimas significativas .....	86
XXXVI	"Stand" inicial e final e produção de soja, em quilograma por hectare, do Experimento da Estação Experimental de Mococa .....	112
XXXVII	"Stand" de plantas de soja cinco dias após a emergência em Experimento da Estação Experimental de Mococa .....	113
XXXVIII	Análise da variância do "stand" aos cinco dias da emergência da soja no Experimento da Estação Experimental de Mococa .....	116
XXXIX	"Stand" aos cinco dias após a emergência da soja: média dos tratamentos e das variedades e diferenças mínimas significativas .....	117

Quadro		Pág.
XL	Análise da variância do "stand" inicial e final do Experimento da Estação Experimental de Mococa .....	118
XLI	"Stand" inicial e final de ensaio da Estação Experimental de Mococa: média dos tratamentos e das variedades e diferenças mínimas significativas .....	119
XLII	Análise da variância da produção de soja no ensaio da Estação Experimental de Mococa .....	120
XLIII	Produção de soja, em kg, do ensaio da Estação Experimental de Mococa: média dos tratamentos, das variedades e diferenças mínimas significativas.....	121

## INDICE DAS TABELAS

Tabela		Pág.
I	Número de ervas e porcentagem de <u>contro</u> le do Experimento 1 .....	47
II	Número de ervas e porcentagem de <u>contro</u> le do Experimento 2 .....	48
III	Número de ervas e porcentagem de <u>contro</u> le do Experimento 3 .....	49
IV	Número de ervas e porcentagem de <u>contro</u> le do Experimento 4 .....	50
V	Número de ervas e porcentagem de <u>contro</u> le do Experimento 5 .....	51
VI	Número de ervas e porcentagem de <u>contro</u> le do Experimento 6 .....	52

## INDICE DAS FIGURAS

Figura		Pág.
1	Produção de soja, em kg/ha, dos tratamen <u>tos</u> com Treflan .....	39
2	Produção de soja, em kg/ha, dos tratamen <u>tos</u> com Planavin 75WP .....	40
3	Produção de soja, em kg/ha, dos tratamen <u>tos</u> com Laço .....	41
4	Produção de soja, em kg/ha, dos tratamen <u>tos</u> com Vernan 6E .....	42
5	Produção de soja, em quilogramas, do Expe <u>ri</u> mento da Estação Experimental de Mococa	115

INDICE DAS FOTOS

Foto		Pág.
1	Manômetro .....	30
2	Aparelho utilizado para aplicação dos herbicidas, sem o arco flexível .....	30
3	Parcela Testemunha sem capina ao lado de parcela tratada com trifluralin a 1,00 kg/ha do Experimento 3 .....	55
4	Detalhe de parcela Testemunha sem capina do Experimento 3 .....	55
5	Aplicação de vernolate em tabuleiro de madeira contendo uma camada de 0,02 m de terra proveniente do Experimento 2 .....	92
6	Sementes não germinadas e platinhas de soja recolhidas 20 dias após plantio. A dose 1 de Vernan 6E corresponde a 2,00 kg/ha de i.a., e a 2, a 3,00 kg/ha de i.a. ....	95
7	Sementes não germinadas e platinhas de soja recolhidas 20 dias após plantio, dos tratamentos sem herbicida, com 2,00 kg/ha de i.a. de Vernan 6E e com 3,00 kg/ha de i.a. de Vernan 6E plantados a 0,01 m de profundidade .....	95
8	Sementes não germinadas e platinhas de soja recolhidas 20 dias após plantio, dos tratamentos sem herbicidas, com 2,00 kg/ha de i.a. de Vernan 6E e com 3,00 kg/ha de i.a. de Vernan 6E, plantadas a 0,03 m de profundidade .....	96

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo REIS (1956) a soja (*Glycine max* (L.) Merrill) foi introduzida no Brasil, pelo Prof. F.C.Craig, no Rio Grande do Sul, em 1914. Dessa data até a presente, sua cultura vem passando por estágios de desenvolvimento crescente, sendo que em 1949 a produção brasileira de soja começou a aparecer nas estatísticas internacionais. Depois de 1960 a cultura de soja desenvolveu-se no Estado de São Paulo destacando-se o seu plantio na Região da Alta Mogiana. Muitas indústrias de transformação de grãos de soja foram instaladas em diversos pontos do Estado, tendo um suprimento de matéria prima considerável. A soja atualmente figura entre as principais culturas de São Paulo, destinando

95% de sua produção às indústrias de fabricação de óleo comestível, torta, margarina, ração para animais domésticos e farinha.

Com o incremento do plantio de soja, extensas áreas tem sido cultivadas, justificando o uso de herbicidas aplicados mecanicamente.

Pesquisas realizadas mostram a eficiência do emprego de herbicidas em pré-plantio incorporado em cultura de soja.

Os herbicidas aplicados em pré-plantio incorporado, ou em pré-emergência, propiciam uma germinação e um crescimento da soja em seu primeiro estágio, livre da competição que as ervas daninhas oferecem, com economia de cultivos mecânicos que seriam necessários para dar essa mesma condição propiciada pelos herbicidas. Segundo recomendação baseada em resultados experimentais, comprovados na prática, a soja deve ser plantada em novembro/dezembro (MIYASAKA, 1965 e FORSTER, 1970), época de abundantes e periódicas chuvas, podendo o lavrador ficar impossibilitado de efetivar os cultivos a tempo de evitar a concorrência nefasta do mato, nesse estágio de desenvolvimento da so

ja. E mais, as capinas, manuais ou mecânicas, eliminam apenas as ervas instaladas na ocasião da operação e não tem efeito sobre as sementes que ainda não saíram de sua dormência e que irão provocar uma breve reinfestação.

FERRI (1961), RIZZINI & HERINGER (1962) MENEZES & ARAUJO (1964), FRANCO FILHO (1964), FREITAS, MIKKELSEN & MACCLUNG (1964), ZNAMENSKIY (1964) e COELHO, SILVA & CASTRO (1966) tem estudado a possibilidade de implantação, e o conseqüente aumento de produção de culturas econômicas em solos de "cerrado", inclusive da soja.

Os solos de "cerrado" ocupam extensas áreas do país com predominância nas regiões Amazônica, Planalto Central Brasileiro, Planalto Atlântico, Planalto Meridional e Nordeste. São solos onde predominam duas associações vegetais: uma de barba de bode (Aristida palens Cav.) e outras gramíneas, outra de palmeira indaiá (Attalea exígua Dr.) barbatimão (Stryphnodendrom barbatimão mart.) guabirobas (Abbevilles sp.) camará do campo (Lantana trifolia L.) e muitas bromeliáceas.

Segundo JACOMINI (1964) e RANZANI (1971) os solos que ocorrem sob "cerrado" são classificados em Latosol, Podzo-



lizados, Laterito Hidromorfo, Brunos ácidos, Litosol e Regosol. No Estado de São Paulo a Comissão de Solos (1960) assinalou a presença de "cerrado" na Depressão Paleozóica e no Planalto Ocidental. As unidades de solos encontrados sob "cerrado", em São Paulo, são Latosol Roxo, Latosol Vermelho Escuro-orto, Latosol Vermelho Escuro - fase arenosa, Latosol Vermelho Amarelo - fase arenosa, Latosol Vermelho Amarelo - fase terraço e Litosol e Regosol "intergrade". Dessas unidades de mapeamento a mais pobre em elementos químicos e a que ocupa a maior área, cobrindo a quarta parte do Estado, com 59.877 km<sup>2</sup>, é a Latosol Vermelho Amarelo.

Visando comparar o efeito de herbicidas aplicados em pré-plantio, com sua posterior incorporação, em regiões do Estado de São Paulo de solos com características de "cerrado", - foi planejado e conduzido o presente experimento cujas finalidades principais são:

a) Estudar a possibilidade de obtenção de produção, economicamente satisfatória, de grãos de soja em Latosol Vermelho Amarelo - fase arenosa, com características de "cerrado", depois de desbravados.

b) Comparar duas doses dos herbicidas trifluralin , nitralin, allachlor e vernplate através da sua eficiência no controle de ervas daninhas infestantes e sua ação fitotóxica nas plantas de soja.

c) Conhecer a ação desses herbicidas em oito variedades de soja mais indicadas para o Estado de São Paulo, as quais por meio de pesquisas de melhoramento vão substituindo as variedades em distribuição pela Secretaria da Agricultura.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Para melhor situar o problema do uso de herbicidas em soja, plantada em solos sob "cerrado", foi revista a literatura no campo de herbicidas em soja e no de solos de "cerrado".

### 2.1 - Herbicidas em soja

Pesquisas recentes tem sido desenvolvidas relativamente ao emprego de herbicidas em soja.

#### 2.1.1 - Ecologia e cultivos

STANIFORTH & WEBER (1956) estudaram o efeito de infestações de ervas daninhas em produções de soja. Em experimentos desenvolvidos de 1952 a 1954, os autores determinaram a in

fluência da competição do mato em diferentes quantidades na cultura e sua remoção em diferentes estágios de crescimento da soja. O efeito prejudicial da competição do mato ocorreu com chuvas abundantes quando o crescimento deste foi vigoroso. As espécies altas provocaram redução de produção de soja em quantidade duas vezes maior que a provocada por espécies de porte baixo.

PENTEADO & CONAGIN (1958) sugerem que, além da parcela capinada usualmente, seja incluído, em experimentos com herbicidas, um tratamento sem capina, para ser avaliado o prejuízo causado pelas ervas más à cultura.

O resultado econômico de uma cultura de soja depende de múltiplos fatores, todos correlacionados, destacando-se o do controle das ervas daninhas, incluindo-se aqui, segundo BLEASDALE (1960), o tempo em que elas permanecem em competição com a cultura.

MOOTANI & SLIFE (1960) determinaram que depois de dez semanas as ervas daninhas superam a soja e reduzem sua produção em mais de 50%.

MEGGITT (1960) em experimentos desenvolvidos nos Estados Unidos conclui que um e, às vezes, dois cultivos são necessários em cultura de milho, mesmo que as ervas daninhas tenham sido eliminadas por herbicidas.

PETERS, DAVIS, KLINGMAN & LARSON (1961) em ensaios de campo instalados de 1957 a 1959 em dois tipos de solos de Missouri, USA, determinaram o número de cultivos necessários em cultura de soja tratada com herbicida. Os tratamentos só com cultivos mecânicos não eliminaram satisfatoriamente as ervas daninhas e propiciaram colheitas menores do que os tratamentos em que foram combinadas aplicações de herbicidas e cultivos mecânicos. Dois cultivos controlaram melhor as ervas daninhas e deram melhores produções de soja quando comparada com um cultivo, no caso em que o mato não foi bem controlado pelo herbicida. Tres cultivos não foram significativamente melhores do que dois. Quando um herbicida controla bem as ervas daninhas no início da cultura, um cultivo é satisfatório. Em trabalho anterior, PETERS, KLINGMAN & LARSON (1959) afirmam que dois cultivos em cultura de soja são adequados quando um herbicida efeti

vo é usado.

BUSH & STANIFORTH (1962) verificaram que há redução, na produção de soja, provocada pelo sombreamento oferecido por ervas daninhas com desenvolvimento vegetativo maior que o da cultura.

DUNHAN (1964) em Iowa, USA, encontrou 50% de redução de soja quando exposta a infestações de Amaranthus retroflexus L. e Chenopodium album L.

PETERS, GEBHARDT & STRIZKE (1965) em experimentos - conduzidos de 1958 a 1963 compararam herbicidas com cultivos.- Sem cultivo, nenhum dos herbicidas testados controlou efetivamente o mato. Com a soja plantada em espaçamento de 0,50 e 0,60 m foi necessário um cultivo em adição ao herbicida e, com espaçamento de 0,80 e 1,00 m foram necessários dois cultivos. Em alguns casos o cultivo aumentou a produção de grãos de soja, - mesmo na ausência de mato.

WILSON & COLE (1966) obtiveram redução, no crescimento e na produção de soja, em parcelas onde duas espécies de cipó Ipomoea purpurea (L.) Roth e Ipomoea hederacea (L.) Jacq. -

cresceram livremente com a cultura.

WILKINS, LOVELY & ERBACH (1969) encontraram uma cor relação na análise de resultados obtidos na estimativa visual e na pesagem de ervas daninhas encontradas em parcelas experimentais.

Segundo BERGLUNG & NALEWAJA (1969) houve redução na produção de soja nas parcelas em que foi deixado crescer Brassica kaber (D.C.) L.C.Weeler, até sete semanas depois da emergência da soja. Quando Brassica kaher (D.C.) L.C.Weeler cresceu com a soja até três semanas, não houve diminuição da produção.

Segundo MIYASAKA & SICHMANN (1969), a produção de soja em grãos do Brasil é de 1.000,00 kg/ha, e do Estado de São Paulo de 1.800,00 kg/ha.

MUZIK (1970) não é favorável a total eliminação do mato, em muitos casos, devendo haver mesmo um balanço na natureza entre espécies desejáveis. As ervas daninhas quando encontradas em número pequeno não prejudicam a cultura da soja.

## 2.1.2 - Herbicidas versus soja

ANTOIGNINI, PROBANDT & CURTIS (1959) determinaram que a atividade do EPTC e de outros carbamatos é aumentada com sua incorporação ao solo logo após a aplicação.

BAYER, HARGAN, CIALONE & SWEET (1963) em experimento conduzido no ano de 1962, em que foram comparadas a ação do linuron, noréa e trifluralim, com e sem irrigação, determinaram que trifluralin é menos efetivo que linuron ou noréa, mas dá bons resultados quando aplicado em solo seco para o mato em emergência, seguido de cultivo mecânico. Em todos os tratamentos, cultivos tardios deram melhores resultados que cultivos no início da cultura ou ausência de cultivo.

HAUSER & MARCHANT (1966) estudando a ação de diversos herbicidas em soja concluíram que trifluralin a 0,50 kg/ha de i.a. e vernolate a 2,00 e 5,00 kg/ha de i.a. incorporados ao solo, antes do plantio, apresentaram maiores injúrias a soja em "Greenfield sandy clay loam soil" que em "loamy sand soil". Trifluralin e vernolate apresentaram bom controle das principais ervas daninhas, representadas por Digitaria sanguinalis(L.)



Scop, Richardia scabra, St. Hil e Ipomoea purpurea (L.) Roth.

WILSON & COLE (1966) testaram vernolate líquido e granulado nas doses de 2,00 e 3,00 kg/ha para o controle de Ipomea purpurea (L.) Roth e Ipomoea heredacea (L.) Jacq. em soja, variedade Delmar e var. Clark. A soja var. Delmar foi plantada em "Lakeland loamy sandy soil", e a var. Clark em "Matapeake silt loam soil". Vernolate foi incorporado à profundidade de 3 pol. quando aplicado antes do plantio, de 1 pol. quando aplicado em pré-emergência e de 0,5 pol. quando aplicado em pós-emergência. Pelos resultados apresentados, os autores concluíram que os melhores tratamentos foram aqueles em que vernolate foi incorporado ao solo antes do plantio e usado na forma líquida, apresentando porém sintomas de fitotoxicidade às plantas de soja, sem contudo reduzir a produção.

WISK & COLE (1966) estudaram os efeitos de dois herbicidas aplicados em pré-plantio incorporado sobre a soja. Em 1965 os autores instalaram um experimento com soja de variedade Clark em "Lakeland loamy sand soil" onde trifluralin a 0,75 e 1,50 kg/ha e vernolate a 2,00 e 4,00 kg/ha foram incorporados

ao solo a 3, 2 e 1 semana antes do plantio da cultura e no dia do plantio. Foram constatadas as seguintes principais ervas daninhas, Amaranthus retroflexus L., Chenopodium album L. Ipomoea spp. Os herbicidas testados foram eficientes no controle das ervas encontradas, perdendo um pouco de sua eficiência quando incorporados três semanas antes do plantio. Injúrias às culturas foram poucas; só vernolate a 4,00 kg/ha, aplicado no dia do plantio da soja, causou apreciável injúria.

DANIELSON (1966) em experimentos levados a efeito em 1963 e 1964 testou diversos herbicidas incorporados a 2, 4 e 6 pol. de profundidade. Os resultados obtidos conduziram o autor a concluir que a persistência de alguns herbicidas como 2,4-DES Na, decresce com a profundidade de incorporação e, de outros, como vernolate, cresce.

FORSTER (1966) aconselha o uso de allachlor (Monsanto CP - 50.144) tanto em pré-emergência como em pré-plantio incorporado. Em experimento realizado na Estação Experimental "Theodoreto de Camargo", em Campinas, em 1966, o autor incorporou o allachlor testado nas doses de 2,00, 4,00 e 6,00 kg/ha -

do produto formulado, com rastelo de dentes ou enxada operando superficialmente, acima da posição da semente plantada. A ação residual do herbicida prolongou-se por cem dias, destacando-se a dose maior (6,00 kg/ha). Houve bom controle das ervas más dicotiledôneas Richardia brasiliensis Gomez, Sida rhombifolia L., Acanthospermum australe (L.) Kae, Bidens pilosa L., Diodia sp., Athermanthera ficoides L., Ipomoea sp., Portulacaceae oleracea L., Solanum sp., e das monocotiledôneas Digitaria sanguinalis (L.) Scop. e Cenchrus echinatus L. Quando a aplicação foi feita em pré-plantio com incorporação, a dose eficiente foi a de 2,00 l/ha do produto comercial.

MACKECHNIE (1966) descreve o Planavim como sendo um herbicida para aplicação na pré-emergência das ervas daninhas, com incorporação ao solo em pré-plantio, à profundidade de .. 0,02 a 0,03 m. As doses que oferecem melhor controle das ervas más são as de 0,50 a 2,00 kg/ha de i.a., com um poder residual que alcança 90 dias. Algodão e soja são as culturas mais tolerantes ao Planavim.

SMITH (1967) cita o emprego de vários herbicidas em

milho, algodão, amendoim, soja e frutíferas. Em soja, Treflan a 0,50 kg/ha de i.a. e Planavin a 0,50 e 1,00 kg/ha de i.a. , entre outros herbicidas experimentados, controlaram o mato e não causaram injúrias à cultura, mas Tleflan a 1,00 kg/ha de i.a. e Verman a 3,00 kg/ha de i.a. foram fitotóxicos às plantas de soja.

SAAD (1968) afirma que Tleflan raramente deixa resíduo no solo que possa afetar a cultura seguinte. O autor dá, para a decomposição do Tleflan em elementos inativos, o tempo de 3 a 5 meses.

DAVIS (1968) recomenda Amibem a 1,00 - 1,50 gal/ac do produto comercial, aplicado em pré-emergência para terras arenosas e argilosas; Treflan a 1,00 - 2,00 lb/ac p.c. e Verman a 3,00 - 4,00 lb/ac p.c. incorporados ao solo na profundidade de 1-2 pol. e 1/2 pol. abaixo do nível das sementes. Recomenda ainda Linuron, Chlorthaldimethyl e nitralin para uso experimental.

FORSTER & ALVES (1968), reúnem carbamatos, trifluralin e Planavin arbitrariamente em um grupo e o descreve como

sendo de herbicidas voláteis, razão pela qual sua incorporação ao solo é necessária para se obter melhores resultados, devendo ser aplicados em pré-plantio incorporado em cobertura total, ou em pré-emergência incorporado em cobertura total ou em faixas. Sendo aplicados no solo, a primeira entrada destes compostos é através das raízes. Com os carbamatos, a principal entrada nas gramíneas se processa através do epicótilo. A absorção pelas raízes ocorre primeiro, mas é de importância secundária na efetiva ação dos carbamatos. Os carbamatos deslocam-se em ambas as direções, através do xilema ou do floema, dependendo do local da aplicação. Todos os carbamatos são poderosos inibidores da divisão celular em plantas susceptíveis. As plantas tratadas apresentam aberrações citológicas, fases da divisão celular bloqueadas, gigantismo das células, células com vários núcleos e aumento do número de cromossomas. Trifluralin e Flacnavin não apresentam atividade foliar de contato, sendo que sua ação em plantas susceptíveis ocorre quando a cobertura das sementes é rompida. Isso indica que a absorção se processa pela raiz primária ou do broto, para que se tenha ação herbicida.

Este grupo de herbicidas, quando no solo, é objeto dos seguintes fatores de decomposição: volatilização, absorção e lavagem, decomposição microbiana e decomposição fotoquímica. As ervas - daninhas mais susceptíveis à ação desses herbicidas são: Digitaria sanguinalis (L.) Scop., Eleusine indica L., Cenchrus echinatus L., Brachiaria plantaginea (Link.) Kitch., Sorghum halepense (L.) Pers. etc., e algumas dicotiledôneas como Portulaca oleracea L., Amaranthus sp.

JOHSON & JELLUM (1969) analisaram cromatograficamente sementes de soja tratadas com chloroxuron, trifluralin, linuron, chloramben  $\pm$  dinoseb e chlorprophan  $\pm$  dinoseb, sozinho ou em mistura com inseticidas e fungicidas, não encontrando efeito algum na composição do óleo industrializado, nem no óleo e na proteína da semente.

HERBICIDE SECTION, UNIVERSITY COLLEGE OF THE WEST INDIES (1969) reporta que em Trinidad, Eptan e Vernan a 1,00 - 2,00 lb/ac, incorporados dois dias antes do plantio de soja, não afetaram a produção e controlaram Cyperus spp. em suas doses maiores.

HAUSER, DOWLER & MARCHANT (1969) compararam vários sistemas de cultivos e herbicidas  $\pm$  cultivos no controle de Xanthium pensylvanicum Wallr e Cyperus esculentus L. em soja. Foram testados os herbicidas vernolate a 2,00 kg/ha, chloroxuron a 1,00 kg/ha, dinoseb amina a 1,50 e 3,00 kg/ha e linuron a 0,50 e 1,00 kg/ha. Os autores relatam que Cyperus esculentus L. foi bem controlado tanto por meio de cultivos mecânicos como pelos herbicidas experimentados. Para Xanthium pensylvanicum Wallr., houve 85 a 93% de controle com métodos de cultivos e 99 a 100% com a aplicação dos herbicidas  $\pm$  cultivos. As maiores colheitas de soja foram obtidas com os tratamentos em que figuravam a aplicação de herbicidas  $\pm$  cultivos.

CHENAULT e colaboradores (1969) no Texas, USA, avaliaram a ação de allachlor em experimentos instalados em 1966 a 1968. Allachlor controlou muito bem Amaranthus spp sendo recomendado a 1,50 kg/ha de i.a. para "Pulman silt clay loam soil", 1,00 kg/ha de i.a. para "Amarillo loam soyl", 0,75 kg/ha de i.a. para "Amarillo fine sandy loam soyl" e 0,50 kg/ha para "loamy sandy soil". Incorporação profunda de allachlor provocou

redução no efeito do controle de mato enquanto que incorporação superficial foi benéfica, principalmente quando não ocorreram chuvas por 2 ou mais semanas após sua aplicação.

HAUSER SAMPLES & PARHAM (1969) em experimentos conduzidos em casa de vegetação e no campo, na Georgia, USA, com vernolate a 2 e 4 lb/ac. onde o herbicida foi incorporado ao solo pelos métodos convencionais e injetado em linhas no subsolo (sub-surface - applied), com aplicador especial, em cultura de amendoim, concluíram que houve fraco controle de Cyperus esculentus L. e prejuízo na produção de amendoim quando o herbicida foi incorporado pelo método comum. As qualidades industriais e a germinação das sementes de amendoim não foram afetadas por nenhum dos tratamentos.

JOHNSON (1970) estudou os efeitos de nitralin e chloroxuron e suas misturas em cultura de soja. Em ensaios desenvolvidos em "Cecil sandy loam soil" em 1968 e 1969, nitralin foi empregado a 0,56 e 0,84 kg/ha, incorporado a 0,05 m de profundidade, antes do plantio, seguido de aplicação de chloroxuron a 0,56, 1,12 e 1,68 kg/ha, quando a soja apresentava-se com 0,08



a 0,13 m de altura. Esses tratamentos não foram superiores - àquele em que nitralin (0,56 kg/ha) ou chloroxuron (1,12 kg/ha) foi usado isoladamente para as monocotiledôneas e dicotiledôneas respectivamente. Nos experimentos de 1969 a aplicação de nitralin + chloroxuron causou injúrias as plantas de soja, reduzindo sua produção em 37% quando foram usadas as doses maiores, em comparação com as parcelas tratadas com chloroxuron a 1,68 kg/ha.

ALVES & HONDA (1970) relata os resultados de quatro experimentos onde o trifluralin foi incorporado ao solo imediatamente, 4, 6, 12 e 24 horas após sua aplicação, na dose de 0,89 kg/ha, em culturas de amendoim, algodão e soja. Na cultura de soja, a eficiência do trifluralin, no combate às plantas invasoras susceptíveis, não foi reduzida quando a incorporação ao solo realizou-se com intervalo de até 24 horas seguidas após aplicação. A população de gramíneas dos experimentos era constituída de 75% de Cenchrus echinatus L. e 14% de Digitaria sanguinalis (L.) Scop, e a de dicotiledôneas representada por Acanthospermum hispidum L. e Bidens pilosa L.

## 2.2 - Solos de "cerrado"

Pesquisas recentes tem sido desenvolvidas sobre os solos de "cerrado" do Brasil, objetivando sua recuperação com o plantio de culturas econômicas, pastagens ou reflorestamento.

### 2.2.1 - Calagem e adubação

MEHLITCH & COLEMAN (1952) mostraram a importância de ser mantida uma relação apropriada entre as bases do solo para a obtenção de uma produção máxima. Além do fornecimento adequado de cálcio e magnésio, há necessidade de aplicações concomitantes de potássio.

SILVA CARNEIRO (1955), GUAZZELLI (1964), RANZANI (1970) e outros estudiosos de "cerrado" são unânimes em afirmar que esses solos são de extrema pobreza em nutrientes e de elevada acidez.

MCCLUNG, FREITAS & LOTT (1958), em ensaios realizados em estufa, determinaram haver resposta menor ao enxofre em solos de "cerrado" do planalto Central do Brasil, cultiva-

dos, quando comparadas com solos virgens. Nesses solos, as respostas ao enxofre não serão comuns a não ser que os teores de fósforo e nitrogênio sejam elevados.

MCCLUNG, FREITAS, GALLO, QUINN & MOTT (1958) determinaram que os principais fatores limitantes do crescimento de leguminosas, em solos de campo "cerrado" de São Paulo e Goiás, eram os baixos níveis de fósforo e enxofre quando os teores de cálcio eram adequados. MALAVOLTA (1953) encontrou baixos níveis de enxofre nos solos de São Paulo.

FREITAS, MCCLUNG & LOTT (1960) afirmam que respostas a fósforo estão condicionadas a aplicação de calcário.

MENEZES & ARAUJO (1964), em experimentos conduzidos em solos ácidos e pobres em fósforo da Estação Experimental de Sete Lagoas, onde foram comparadas três doses de calcário na presença e na ausência de superfosfato, em cultura de soja, concluíram que o efeito residual do calcário é acentuado até 28 meses após sua aplicação, mantendo o solo neutro ou próximo da neutralidade. O efeito do superfosfato, em relação à produção de soja, perdurou por 2 anos. As produções obtidas, em todos -

os tratamentos, foram baixas, mas com aumento de 100% quando - comparadas com a Testemunha, chegando a aumentar 200% nos tratamentos adubados com calcário + superfosfato, em suas doses maiores. Nesse mesmo trabalho, os autores afirmam que a ação do cálcio é preponderante sobre a matéria orgânica e sobre adubação química.

FREITAS, MIKKELSEN, MCCLUNG & LOTT (1970), em experimentos desenvolvidos em Latosol Vermelho Amarelo e Regosol, nos municípios de Matão e Pirassununga respectivamente, concluíram que a soja apresenta maiores produções quando adubações fosfatadas são feitas na presença de calcário.

#### 2.2.2 - Latosol Vermelho Amarelo - fase arenosa

SETZER (1946a), baseado na classificação de Köppen, distribuiu o Latosol Vermelho Amarelo - fase arenosa do Estado de São Paulo em quatro zonas climáticas.

1) Região NO do Estado com clima Aw com índice - pluviométrico variando de 1.100 a 1.300 mm, segundo SCHRODER - (1957).

2) Região Central do Estado com clima Cwa. Índice

pluviométrico de 1.100 a 1.700 mm, segundo SCHRÖDER (1957).

3) Região abrangida pelos municípios de Itatinga, Botucatu, Avaré, Porangaba e Bofete, com clima do tipo Cfa. Índice pluviométrico variando de 1.100 a 1.700 mm, segundo SCHRÖDER (1957).

4) Região da Serra de Batatais, Franca, Pedregulho, Altinópolis e parte da serra de Cajuru, com clima do tipo Cwb. A variação do índice pluviométrico é de 1.300 a 1.700 mm, segundo SCHRÖDER (1957).

A COMISSÃO DE SOLOS (1960) descreve o Latosol Vermelho Amarelo - fase arenosa constituído de solos de cor vermelho-amarelada, profundos, com textura leve, bem drenados, ácidos, de baixa fertilidade, desenvolvidos a partir de arenito, considerado como fase do Latosol Vermelho Amarelo, diferenciando-se desta unidade apenas no material originário. Diferencia-se do Latosol Vermelho Amarelo - orto na textura, onde o conteúdo de argila e limo é mais alto, tendo um equivalente de umidade e porcentagem de carbono maiores. O conteúdo de argila no Latosol Vermelho Amarelo - fase arenosa é variável de 15 a 30%

nos horizontes A e B. A fração areia grossa representa mais de 25% do peso do solo. O conteúdo de carbono nos horizontes superiores está perto de 0,9%. O cálcio entra com mais de 50% da soma das bases trocáveis.

A COMISSÃO DE SOLOS (1960) dá como sendo de 12.059 km<sup>2</sup> a área ocupada com Latosol Vermelho Amarelo - fase arenosa, sendo encontrado, entre outros, nos municípios de Franca, Pedregulho, Igarapava, Botucatu, Itatinga, Avaré, Araraquara, Matão, Rincão, Pirassununga, Casa Branca, Mogi Mirim, Batataes e Altinópolis. Apresentam topografia suavemente ondulada, em sua maioria, ocorrendo em altitudes que variam de 500 a 1.000 metros.

CAMARGO (1970) admite que o clima não parece ter relação com a ocorrência de "cerrado".

### 3. EXPERIMENTOS DE CAMPO

Pesquisas diversas tem sido desenvolvidas com os herbicidas trifluralin, nitralin, allachlor e vernolate, empregados no controle de ervas invasoras em cultura de soja em pré-plantio, incorporados logo após sua aplicação.

As doses mínimas eficientes desses herbicidas, já anteriormente determinadas para alguns tipos de solos, tiveram sua média considerada e foram usadas em experimentos de campo instalados em Latosol Vermelho Amarelo - fase arenosa, com características de "cerrado", cujos resultados são aqui apresentados.

Três ensaios foram instalados e desenvolvidos durante dois anos consecutivos:

1969/70

Experimento 1: - Fazenda Trevo, município de Mococa

Experimento 2: - Fazenda Nova Era, município de Casa Branca

Experimento 3: - Fazenda Pitumbi, município de Mococa

1970/71

Experimento 4: - Fazenda Progresso, município de Casa Branca

Experimento 5: - Fazenda Nova Era, município de Casa Branca

Experimento 6: - Fazenda Fartura, município de Vargem Grande  
do Sul

### 3.1 - Material e Métodos

#### 3.1.1 - Delineamento experimental

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com 10 tratamentos repetidos por 4 vezes. As parcelas foram formadas por 8 linhas de 7,00 m de comprimento, espaçadas de 0,60 m, com área de 33,60 m<sup>2</sup> e área útil de 21,60 m<sup>2</sup> formada pelas 6 linhas centrais, desprezado 0,50 m de cada extremidade.

Os tratamentos foram os seguintes:



- A - 0,75 kg/ha de trifluralin
- B - 1,00 kg/ha de trifluralin
- C - 0,75 kg/ha de nitralin
- D - 1,00 kg/ha de nitralin
- E - 1,50 kg/ha de allachlor
- F - 2,00 kg/ha de allachlor
- G - 2,00 kg/ha de vernolate
- H - 3,00 kg/ha de vernolate
- I - Testemunha, mantida sempre no limpo por meio de capinas à enxada.
- J - Testemunha, sem capina.

### 3.1.2 - Herbicidas empregados

Foram empregados os seguintes produtos comerciais:

Treflan (Trifluralin) - concentrado emulsionável contendo 44,5%

α,α,α trifluor - 2,6 - dinitro - N,N - dipropil - p - tolu  
idina. Desenvolvido por Elanco Products Company, em  
1959.

Planavin 75WP (nitralin) - pó molhável contendo 75% de 4 (metil

sulfonil) 2,6 - dinitro - N, N - dipropilamina. Desenvolvido por Shell Chemical Company, em 1966,

Laço (allachlor) - concentrado emulsionável contendo 43,7% de 2 - cloro - 2,6 - dietil - N - (metoximetil) acetanilida. Desenvolvido por Monsanto Company, em 1967.

Vernan 6E (vernolate) - concentrado emulsionável contendo ... 77,8% de S propil - dipropil - tiocarbamato. Desenvolvido por Stauffer Chemical Company, em 1964.

### 3.1.3 - Pulverizador

Para a aplicação dos herbicidas foi usado um pulverizador costal, manual, marca "Excelsior", com capacidade para 14 litros, com mexedor. A esse pulverizador foi adaptado um manômetro "Excelsior", para 100 lb/pol<sup>2</sup>, antes do registro de saída da calda para a haste de pulverização (Fotos 1 e 2). Durante sua utilização foi mantida 35 a 40 lb/pol<sup>2</sup> de pressão. Na extremidade da haste de pulverização foi fixado um arco flexível de cobre, munido de dois bicos 1/4T "Teejet" 8003 com jacto em leque, peneira de malha 50.

Esse pulverizador, mantido pelo operador a uma altura de 0,50 m do solo, permitiu uma cobertura total e uniforme da parcela com o herbicida testado, com um gasto médio de

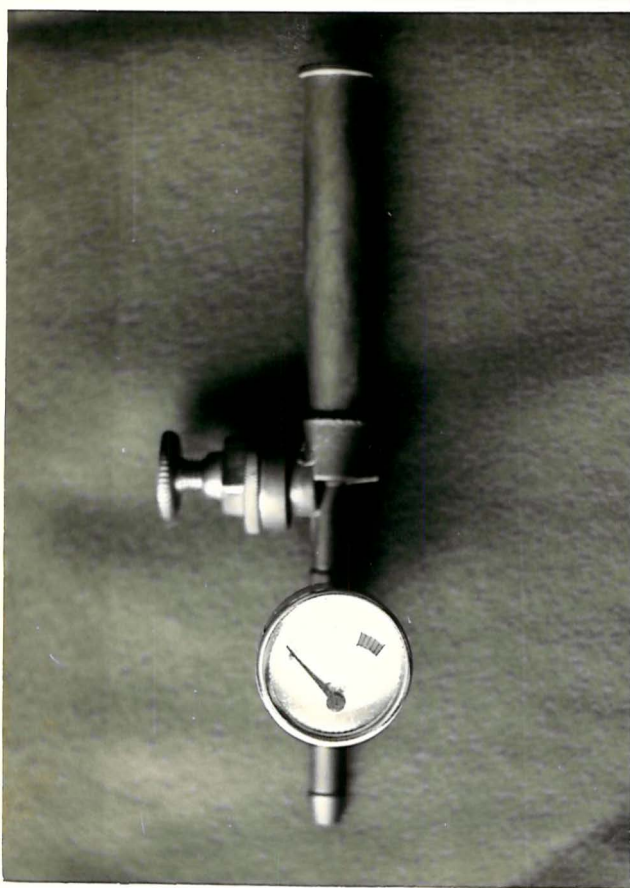


Foto 1 - Manômetro

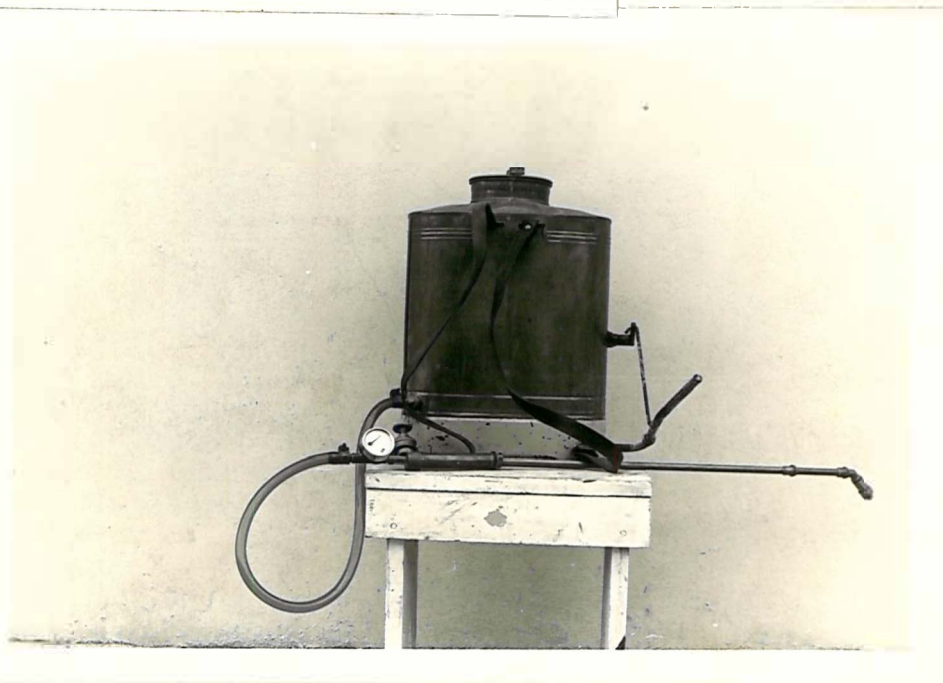


Foto 2 - Aparelho utilizado para aplicação dos herbicidas, sem o arco flexível.

520 litros de calda herbicida por hectare.

#### 3.1.4 - Variedade de soja

Foi usada a variedade Pelicano por ser uma das mais recomendadas pelo Instituto Agronômico de Campinas para a produção de grãos em áreas extensas e culturas mecanizáveis, e atualmente em distribuição pela Divisão de Sementes e Mudas, da Secretaria da Agricultura.

Segundo MIYASAKA (1965), as sementes de variedade Pelicano apresentam um peso médio de 18 gramas/100 sementes, - com teor de óleo ao redor de 21% e teor de proteína de 39%. É uma variedade que necessita de 60,00 kg/ha de sementes para - plantio. Seu ciclo vegetativo é de 160 dias.

As sementes empregadas na instalação dos experimentos foram obtidas de campo de produção de sementes básicas da Secção de Leguminosas do Instituto Agronômico de Campinas, com poder germinativo de 88% para as sementes do ano de 1969/70 e de 82% para as do ano 1970/71, com menos de 2% de grãos quebrados.

### 3.1.5 - Inoculação das sementes

Como foi a primeira vez que se plantou soja nos terrenos destinados à instalação dos ensaios, fez-se uma inoculação das sementes com cultura de Rhizobium japonicum misturada com turfa, adquirida do Instituto de Biologia e Pesquisas tecnológicas de Curitiba e mantida em geladeira até sua utilização.

Momentos antes do plantio, as sementes de soja contidas em sacos de plástico foram misturadas com o inoculante na proporção de 0,05 kg deste para 10,00 kg de sementes, o inoculante foi umedecido com 500 cc de água.

### 3.1.6 - Instalação dos experimentos

Procurou-se estabelecer uma uniformização nas operações de instalação dos experimentos nas diversas localidades e nos dois anos.

Todos os ensaios foram montados em solos classificados pela Comissão de Solos do Ministério da Agricultura (1960) como Latosol Vermelho Amarelo - fase arenosa, com características de "cerrado".

No quadro I são apresentados os resultados das análises químicas e físicas desses solos.

Um mes antes do plantio, foi distribuído uniformemente, em toda a área do ensaio, calcário dolomítico com 30% de Ca e 17% de Mg, segundo especificação do fabricante, em quantidade correspondente a 3000,00 kg/ha. Logo após a aplicação do calcário foi passada uma grade de discos de 18", em sentido cruzado, para sua incorporação ao solo.

Por ocasião do plantio, as parcelas sorteadas foram demarcadas depois do terreno ter sido gradeado. A seguir foram aplicados os herbicidas dos diversos tratamentos, todos em pré-plantio, com sua imediata incorporação por meio de enxada. A incorporação foi feita a uma profundidade variável de 0,03 a 0,04 m. Também as parcelas Testemunha, sem aplicação de herbicidas, sofreram o revolvimento com enxada para dar condições físicas de solo, idênticas às parcelas tratadas.

Para a aplicação dos herbicidas, o pulverizador foi testado com água, gastando-se 7,00 litros para as 4 repetições. Por regra de três, as doses dos herbicidas por hectare

Quadro I - Características químicas e físicas dos solos dos experimentos 1 a 6

Experimento	Características químicas						Características físicas					
	pH	Materia Orgânica %	e. mg por ml de T.F.S.A. (1)				Argila %	Limo %	Areia Fina %	Areia Grossa %	Classificação	
			P <sub>4</sub>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>						A
1	6,10	1,11	0,04	0,20	2,90	—	16,2	3,8	52,6	27,4	fino areno barrento	
2	5,80	1,11	0,06	0,08	1,90	—	16,0	0,8	36,1	47,1	areno barrento	
3	6,50	1,35	0,05	0,05	3,50	—	20,0	2,5	50,7	26,8	fino areno barrento	
4	6,10	1,73	0,02	0,06	2,30	—	20,0	6,2	33,8	40,0	areno barrento	
5	5,30	1,11	0,02	0,04	1,30	—	16,2	0,0	36,1	47,7	areno barrento	
6	6,30	1,69	0,02	0,05	2,50	—	21,2	2,5	36,0	40,3	areno barrento	

(1) — T.F.S.A. = terra fina seca ao ar (partículas menores que 2 mm)

foram transformadas para a área de 134,40 m<sup>2</sup>, correspondente às 4 repetições. Os herbicidas, depois de medidos em proveta de 100 cc, foram adicionados à água necessária à aplicação, - contida em balde de plástico com volume de 10 litros. A solução foi despejada no pulverizador, para sua imediata utilização. - Antes de cada tratamento, o pulverizador foi lavado com água.

As linhas de plantio foram marcadas com o espaçamento de 0,60 m onde foram abertos sulcos para receber os adubos e as sementes a uma profundidade de 0,04 a 0,05 m, sendo - as sementes cobertas com 0,02 a 0,03 m de terra. Foi feita adubação de fundo com uma mistura de 100 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na forma de superfosfato simples, com 20% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 60 kg de K<sub>2</sub>O na forma de cloreto de potássio com 50% de K<sub>2</sub>O, distribuída no sulco e misturada com terra para não entrar em contacto direto com as sementes de soja a fim de evitar qualquer interferência provocada pela ação prejudicial do adubo junto às sementes.

As sementes de soja inoculadas foram distribuídas manualmente nos sulcos de plantio, deixando-se cair, em média, 30 sementes por metro linear de sulco. Procedeu-se, em seguida, à cobertura do sulco com terra.



Vinte dias após a semeadura, foi feito o desbaste de maneira a ficarem 20 plantas por metro linear.

O "stand" inicial foi tirado aos vinte dias após a semeadura e o "stand" final na colheita (Quadro II). Para a contagem das plantas foram tomadas as 6 linhas centrais de cada parcela, deixando-se 0,50 m nas extremidades de cada linha, com área de  $21,60 \text{ m}^2$  ( $3,60 \times 6,00 \text{ m}$ ).

A colheita foi feita manualmente, tomando-se os dados referentes à área útil, os quais, transformados em quilos de grãos/ha, são apresentados no quadro III e figuras 1 a 4.

Os ensaios foram plantados em 3, 5 e 8 de dezembro de 1969 e 18, 20 e 21 de novembro de 1970 para os experimentos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 respectivamente, com colheitas em 22, 28 e 24 de abril de 1970 e 7, 10 e 15 de abril de 1971.

Foram registradas as quedas pluviométricas, do plantio à colheita da soja, com dados fornecidos pelo Posto Meteorológico da Estação Experimental de Mococa, do Instituto Agrônomo de Campinas (Quadro IV).

Quadro II - "Stand" inicial e final de plantas de soja aos 30 dias após o plantio e na colheita respectivamente dos Experimentos 1 a 6.

HERBICIDAS	Ingrédiente (kg/ha)	Exp. 1		Exp. 2		Exp. 3		Exp. 4		Exp. 5		Exp. 6		Médias	
		stand inicial	stand final	stand inicial	stand final	stand inicial	stand final	stand inicial	stand final	stand inicial	stand final	stand inicial	stand final	stand inicial	stand final
Treflan	0,75	2596	2374	2614	2520	2705	2546	2228	1960	1992	1791	2214	2107	2391	2216
Treflan	1,00	2518	2326	2351	2260	2468	2352	2154	1907	1879	1714	2324	2129	2282	2115
Planavin 75WP	0,75	2496	2334	2563	2462	2579	2549	1939	1778	1913	1835	2710	2618	2384	2263
Planavin 75WP	1,00	2406	2321	2467	2352	2511	2375	1957	1725	1891	1802	2291	2121	2254	2116
Laço	1,50	2808	2633	2730	2642	2518	2390	2003	1904	1973	1747	1972	1842	2334	2193
Laço	2,00	2478	2308	2486	2385	2655	2451	1897	1648	1994	1891	2113	1979	2270	2110
Vernan 6E	2,00	2178	1922	2473	2327	2744	2613	1927	1711	2115	1999	2248	2028	2281	2100
Vernan 6E	3,00	1803	1685	2323	2259	2360	2221	2147	1991	1981	1910	1974	1815	2098	1980
Test. (capinada)		2510	2437	2740	2452	2599	2458	2098	1896	1972	1857	2017	1921	2323	2170
Test. (sem capina)		2526	1688	2144	1245	2667	2036	1810	1502	1800	1500	1912	1724	2143	1616

Quadro III - Produção, em quilogramas de grãos de soja por hectare, dos experimentos

1 a 6

HERBICIDAS	Ingre- diente ativo kg/ha	Exp.1	Exp.2	Exp.3	Total 69/70	Exp.4	Exp.5	Exp.6	Total 70/71	TOTAL
Treflan	0,75	2155	1163	1636	4954	1318	1205	1638	4161	9115
Treflan	1,00	1972	1253	1385	4610	1219	1280	1516	4015	8625
Planavin 75 WP	0,75	2312	1246	1480	5038	1242	1198	1594	4034	9072
Planavin 75 WP	1,00	2165	1010	1846	5021	1221	1110	1468	3799	8820
Laço	1,50	2054	1505	1631	5190	1347	1408	1710	4465	9655
Laço	2,00	1967	1483	1477	4927	1401	1216	1553	4170	9097
Vernan 6E	2,00	1699	1120	1395	4214	1149	1217	1408	3774	7988
Vernan 6E	3,00	1478	1195	1472	4135	1156	1101	1104	3361	7496
Test.(capinada)		1910	1384	1690	4984	1304	1210	1419	3933	8917
Test.(sem capina)		943	971	761	2675	702	612	947	2261	4936

Figura 1 - Produção de grãos de soja, em kg/ha, dos tratamentos com Treflan.

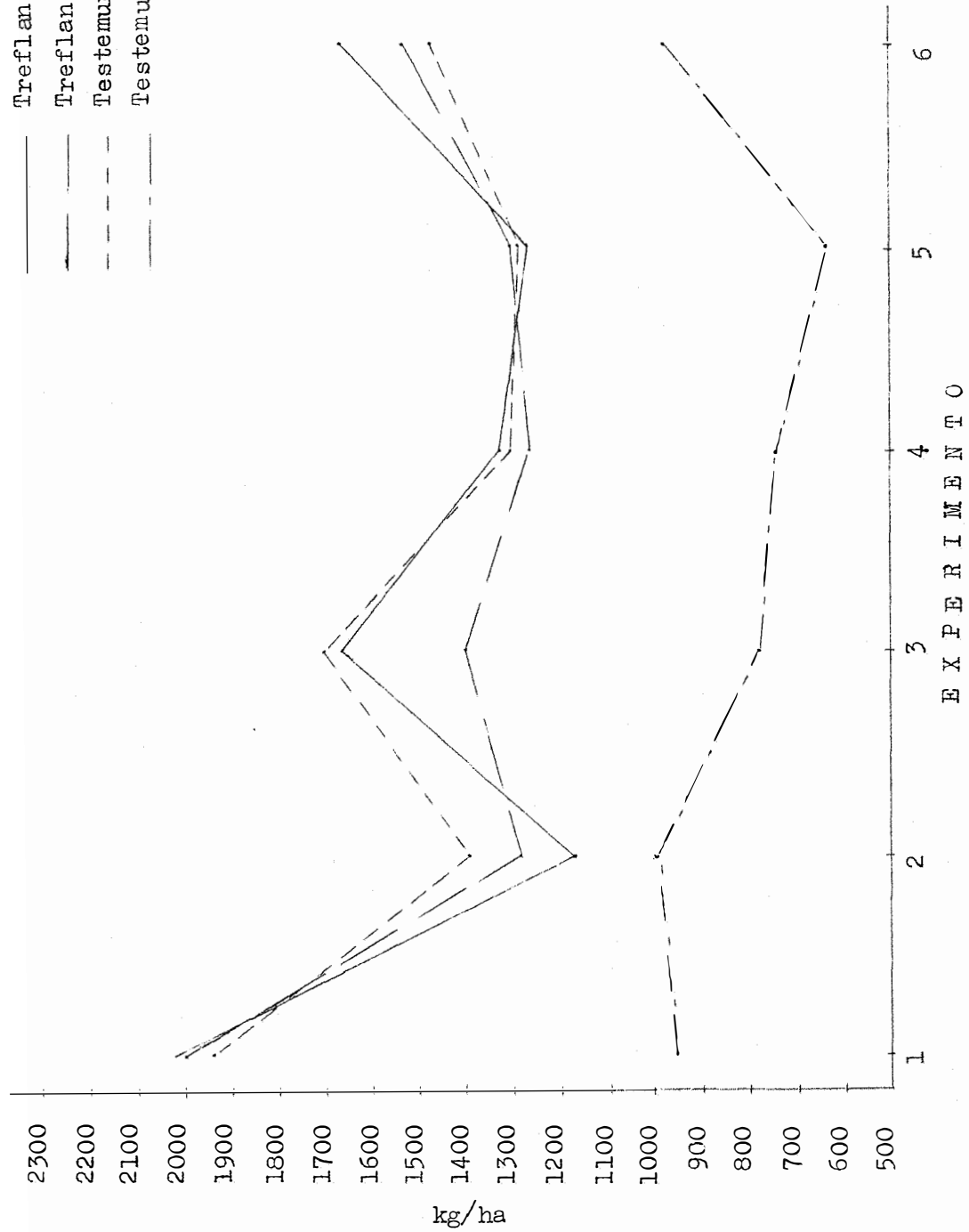


Figura 2 - Produção de grãos de soja, em kg/ha,  
dos tratamentos com Planavin 75WP.

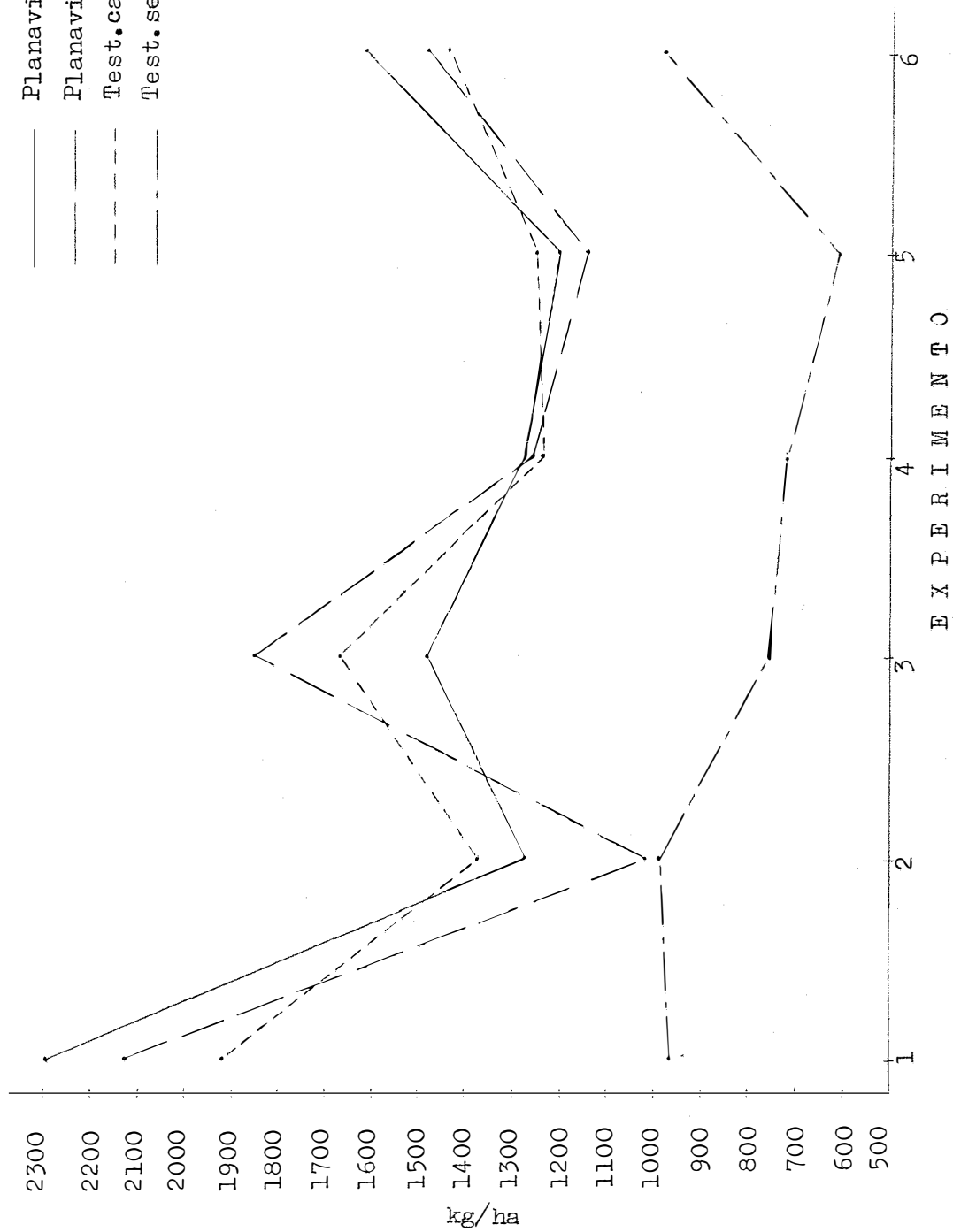


Figura 3 - Produção de grãos de soja, em kg/ha, dos tratamentos com Laço.

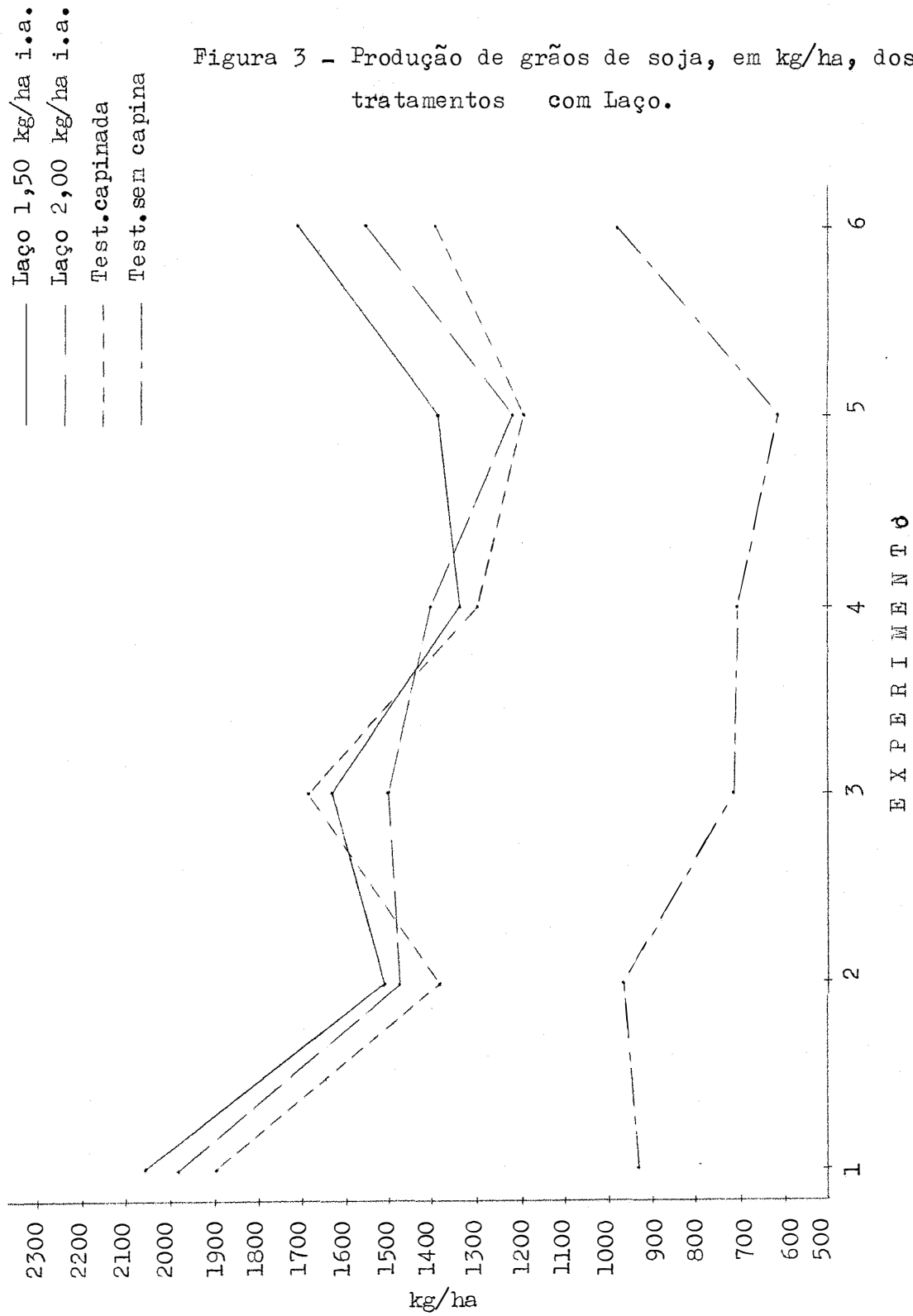
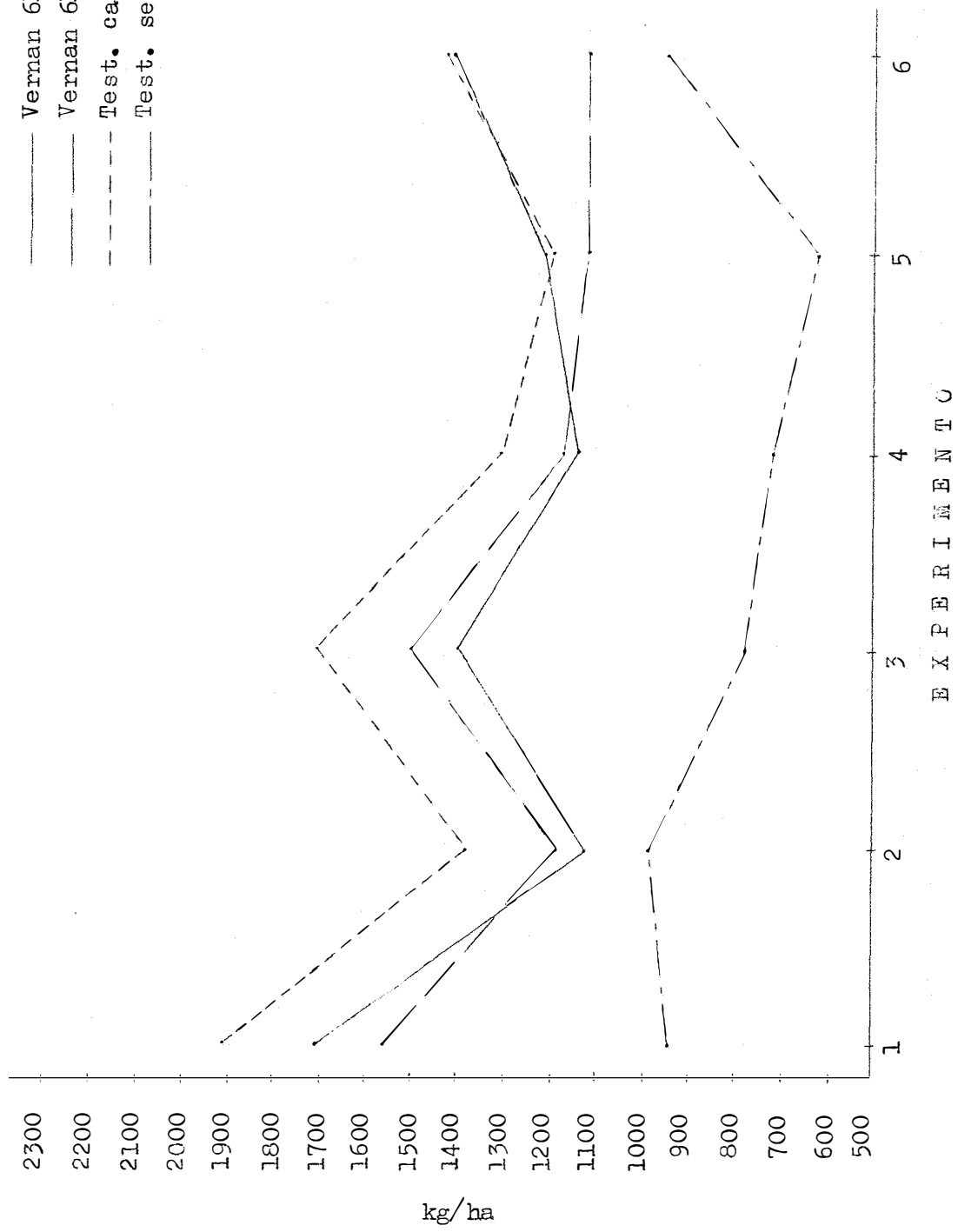


Figura 4 - Produção de grãos de soja, em kg/ha, dos tratamentos com Vernan 6E.



Quadro IV - Precipitações pluviométricas dos anos 1969-70-71 obtidas de registro do Posto Meteorológico da Estação Experimental de Mococa, localizada a 665 m de altitude.

(1969)

Dias	Jan.	Fev.	Març.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1	0,0	0,0	10,6	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	0,0	16,9	0,0	17,9
2	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,9
3	0,0	49,7	8,4	4,4	0,0	11,1	0,0	0,4	0,0	0,4	5,9	0,0
4	0,0	1,3	0,0	0,1	10,3	6,9	0,0	4,5	0,0	22,5	2,3	0,0
5	16,6	0,0	14,5	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	0,0
6	0,0	0,0	19,3	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	2,1	13,6
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	7,2	5,4
9	0,3	17,1	0,0	38,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0
10	0,0	7,9	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	12,1	0,1
11	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,7	28,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,1
13	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	59,4
14	0,0	0,1	0,0	0,7	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	51,2	48,5
15	6,1	7,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	1,4
16	18,7	11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	17,7	0,0
17	0,3	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	0,0
18	3,0	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,1	0,0
19	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	12,0	0,0
20	0,0	22,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0	11,6	0,0
21	0,0	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0	26,8	0,0
22	9,7	0,2	1,5	0,0	0,2	12,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,5
23	3,7	1,3	44,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9	0,0	7,0
24	76,2	12,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	6,5	36,6
25	3,8	6,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	28,6
26	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5
27	65,2	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0
28	0,0	0,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0
29	1,3		0,0	5,9	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30	0,0		4,3	0,0	58,2	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	27,3	0,0
31	0,0		1,0		22,3		0,6	0,0		14,5		3,9
Total	205,7	189,3	123,1	85,0	91,3	32,8	2,8	16,0	18,5	133,2	248,7	244,4
Dias de chuva	13	17	15	13	6	4	2	6	2	13	20	15
Max.	76,2	49,7	44,3	38,2	58,2	12,1	2,2	6,1	15,0	31,0	51,2	59,4
Máxima em 24 hs em 24-1º					Máx. mensal em nov.			Alt. total do ano(mm)1390,8				





(1971)

Dias	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1	2,2	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,1	0,0	29,9
2	8,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	3,2	75,5	5,2
3	0,0	0,0	0,0	3,6	15,1	0,0	11,3	0,0	0,0	1,0	0,2	0,4
4	5,3	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	5,2	47,7
5	6,4	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	5,3	0,0	0,0	2,1	0,0	4,8
6	0,1	0,5	9,8	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0
7	0,8	14,7	23,5	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,7	23,5	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8	0,0	0,3
9	0,0	3,3	2,4	38,0	1,0	0,2	0,0	0,0	16,8	0,0	0,0	57,7
10	0,0	2,9	1,1	7,5	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,5
11	0,0	9,7	2,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3	0,0	15,2
12	4,8	2,9	8,5	0,1	0,0	15,9	0,0	0,0	19,3	35,4	0,0	0,8
13	0,0	0,0	17,4	0,2	0,0	25,4	0,0	0,0	0,0	7,1	0,1	1,0
14	9,6	0,3	0,0	15,4	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	32,1
15	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1
16	0,0	7,0	0,0	0,1	0,0	21,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
17	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	3,6
18	7,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,2
20	0,0	19,4	0,0	3,1	0,0	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
21	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	2,2
22	10,4	10,0	8,6	6,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,4	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,3
24	0,0	0,0	0,0	18,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3
25	0,0	0,5	21,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6	0,6	23,9	5,1
26	0,0	52,8	2,4	0,1	9,6	0,0	0,0	0,0	1,0	4,0	1,0	23,4
27	0,0	11,3	4,3	0,0	2,8	0,0	0,0	0,2	0,3	0,0	0,4	41,3
28	0,0	0,3	24,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,4	12,7	9,8
29	0,0		18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	5,0	0,0	11,4
30	0,0		1,2	0,0	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
31	0,0		00,2	0,0	0,0		8,5	0,0		0,0		0,0
Total	58,2	136,6	145,6	99,0	31,4	95,5	43,4	0,2	57,7	167,6	127,6	411,4
Dias de chuva	13	15	16	14	10	10	6	1	8	16	12	25
Máx.	10,4	52,8	24,2	38,0	15,1	25,4	17,8	0,2	19,3	35,4	75,5	60,5
Máxima em 24 hs em 2-11				Máx.mensal em dezemb.				Alt.total do ano(mm)1374,1				

### 3.1.7 - Avaliação do efeito dos herbicidas

Tomou-se três tipos de considerações para a avaliação do efeito dos herbicidas empregados:

- a) Efeito dos herbicidas sobre as ervas daninhas.
- b) Efeito dos herbicidas sobre a cultura de soja.
- c) Efeito das ervas daninhas não controladas sobre a cultura - de soja.

Para o conhecimento da ação dos herbicidas sobre as ervas daninhas, foi feita uma contagem aos trinta dias após a aplicação dos herbicidas em 2 áreas de  $0,50 \text{ m}^2$  ( $1,00 \times 0,50 \text{ m}$ ) cada, representativas da infestação média e correspondente a - 5% da área útil da parcela (Tabela I a VI).

No julgamento do efeito dos herbicidas sobre a cultura de soja, plantada em solo arenoso com características de "cerrado", foi considerada a fitotoxidade, medida pela contagem do "stand" na emergência das plantas (Quadro V), comparada com a testemunha capinada, pelas plantas cloróticas e pelo "stand" de soja no desbaste e na colheita (quadro II).

O efeito das ervas daninhas não controladas sobre a

Tabela I - Número e porcentagem de controle de ervas daninhas 30 dias após as aplicações dos herbicidas do Experimento 1.

HERBICIDAS	Ingrediente ativo (kg/ha)	Sida spp		Portulacaeae oleraceae		Digitaria sanguinalis		Brachiaria plantagineae		Total das ervas	
		Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle
Treflan	0,75	580	22,7	17	95,4	4	98,9	7	93,7	608	62,5
	1,00	589	21,5	12	96,7	3	99,2	3	97,3	607	62,6
Planavin 75WL	0,75	631	15,9	10	97,3	6	98,4	6	94,6	653	59,8
	1,00	528	29,6	8	97,8	5	98,6	4	93,7	545	66,4
Iaço	1,50	447	40,4	12	96,7	13	96,5	26	76,8	598	69,3
	2,00	444	40,8	7	98,1	8	97,8	21	81,2	480	70,4
Vernan 6E	2,00	447	40,4	66	82,2	10	97,3	65	42,0	588	63,8
	3,00	454	39,5	57	84,6	6	98,4	51	54,5	568	65,0
Test. (capinada)		787	—	460	—	372	—	112	—	2299	—
Test. (sem capina)		713	—	280	—	353	—	170	—	1516	—
Test. (média)		750	—	370	—	362	—	141	—	1623	—

Tabela II - Número e porcentagem de controle de ervas daninhas 30 dias após as aplicações dos herbicidas do Experimento 2.

HERBICIDAS	Ingrédiente ativo (kg/ha)	Amaranthus hybridus		Difitaria sanguinalis		Richardia brasiliensis		Sida spp		Bidens pilosa		Total de ervas	
		Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle
Treflan	0,75	39	66,6	4	95,5	15	69,4	44	00,0	23	20,7	117	64,2
	1,00	39	66,6	2	97,7	5	89,8	35	22,8	14	51,7	95	70,9
Plavamin 75WP	0,75	39	66,6	6	93,2	12	75,5	31	27,9	15	48,3	103	68,5
	1,00	30	74,3	2	97,7	5	89,8	29	32,5	14	51,7	80	75,5
Laço	1,50	8	93,2	4	95,5	10	79,6	24	44,2	17	41,4	63	80,7
	2,00	6	94,9	4	95,5	8	83,7	17	60,5	15	48,3	50	84,7
Vernan 6E	2,00	25	78,6	4	95,5	4	91,8	32	25,6	17	41,4	82	74,9
	3,00	23	80,3	3	96,6	3	93,9	31	27,9	15	48,3	75	77,1
Test. (capinada)		98	—	93	—	43	—	36	—	32	—	302	—
Test. (sem capina)		135	—	86	—	55	—	51	—	26	—	353	—
Test. (média)		117	—	89	—	49	—	43	—	29	—	327	—

Tabela III - Número e porcentagem de controle de ervas daninhas 30 dias após as aplicações dos herbicidas do Experimento 5.

HERBICIDAS	Ingrédiente ativo (kg/ha)		Digitaria sanguinalis		Brachiaria plantaginea		Sida spp		Acanthospermum hispidum		Total das ervas	
	No de ervas	% de controle	No de ervas	% de controle	No de ervas	% de controle	No de ervas	% de controle	No de ervas	% de controle	No de ervas	% de controle
Treflan	3	99,2	8	96,0	45	13,5	44	6,4	100	85,0		
	1	99,7	4	98,0	36	30,8	39	17,0	80	88,0		
Planavin 75WP	5	98,6	8	95,0	32	38,5	27	42,5	72	89,2		
	2	99,4	3	98,5	31	40,4	22	53,2	58	91,3		
Laço	8	97,8	67	66,3	29	44,2	35	25,5	139	79,2		
	6	98,4	61	69,3	27	48,1	31	34,0	125	81,3		
Vernan 6E	6	98,4	141	29,1	39	25,0	36	23,4	222	66,8		
	5	98,6	142	28,6	34	34,6	32	31,9	213	68,1		
Test. (capinada)	327	—	138	—	52	—	57	—	574	—		
Test. (sem capina)	413	—	260	—	52	—	38	—	763	—		
Test. (média)	370	—	190	—	52	—	47	—	668	—		

Tabela IV - Número e porcentagem de controle de ervas daninhas 30 dias após as aplicações dos herbicidas do Experimento 4.

HERBICIDAS	Ingrediente	Digitaria sanguinalis		Side spp		Richardia brasiliensis		Cenchrus echinatus		Total de ervas	
		Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle
Treflan	0,75	2	93,9	88	18,5	23	67,1	5	83,3	118	69,9
	1,00	0	100,0	65	39,8	14	80,0	1	96,7	80	79,6
Planavin 75WP	0,75	5	97,3	48	55,5	19	72,8	4	86,7	76	80,6
	1,00	0	100,0	53	50,9	7	90,0	2	93,3	62	84,2
Laço	1,50	7	95,2	34	68,5	6	91,4	8	73,3	55	86,0
	2,00	4	97,8	29	73,1	1	98,6	5	83,3	39	90,0
Vernan 6E	2,00	6	96,7	65	39,8	11	84,3	27	10,0	109	72,2
	3,00	3	98,4	52	51,8	8	88,6	6	80,0	69	82,4
Test. (capinada)		200	—	120	—	50	—	33	—	403	—
Test. (sem capina)		169	—	97	—	91	—	27	—	384	—
Test. (média)		184	—	108	—	70	—	30	—	392	—

Tabela V -- Número e porcentagem de controle de ervas daninhas 30 dias após as aplicações dos herbicidas do Experimento 5.

HERBICIDAS	Ingrédiente ativo (kg/ha)	Digitaria sanguinalis		Sida spp		Richardia brasiliensis		Cenchrus echinatus		Bidens pilosa		Total de ervas	
		Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle
Treflan	0,75	6	93,8	83	00,0	22	56,9	9	81,2	31	22,5	151	47,7
	1,00	3	96,9	43	18,8	9	82,3	8	83,3	24	40,0	87	69,9
Planavin 75WP	0,75	4	95,9	62	00,0	27	47,0	8	83,3	62	37,5	163	43,6
	1,00	1	99,0	48	9,4	10	80,4	8	83,3	48	37,5	115	60,2
Iaço	1,50	19	80,4	32	39,6	6	88,2	14	70,8	17	57,5	88	69,5
	2,00	16	83,5	29	45,3	2	96,1	7	85,4	16	60,0	70	75,8
Vernan 6E	2,00	5	94,8	55	00,0	16	60,6	29	39,6	11	72,5	116	59,9
	3,00	4	95,9	55	00,0	16	68,6	9	81,2	10	75,0	94	67,5
Test.(capinada)		112	—	56	—	54	—	46	—	34	—	302	—
Test.(sem capina)		83	—	50	—	48	—	50	—	46	—	277	—
Test.(média)		97	—	53	—	51	—	48	—	40	—	289	—

66



Tabela VI - Número e porcentagem de controle de ervas daninhas 30 dias após as aplicações dos herbicidas do Experimento 6.

HERBICIDAS	Ingrédiente (kg/ha)	Digitaria sanguinalis		Sida spp		Emilia sonchifolia		Cenchrus ciliatus		Rhychelytum roseum		Total de ervas	
		Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle	Nº de ervas	% de controle
Treflan	0,75	6	96,0	59	19,2	13	76,4	9	79,1	3	90,9	90	74,6
	1,00	5	96,7	51	30,1	8	85,4	4	90,7	2	93,9	70	80,3
Planavin 75WP	0,75	5	96,7	48	34,2	7	87,3	12	72,1	6	81,8	78	78,0
	1,00	2	98,7	38	34,2	4	92,7	5	88,4	4	87,9	63	82,2
Iaço	1,50	8	94,7	28	61,4	3	94,5	14	67,4	10	69,7	63	82,2
	2,00	5	96,7	22	70,0	1	98,2	9	79,1	5	84,8	42	88,2
Vernan 6E	2,00	10	93,4	31	57,5	3	94,5	27	37,2	11	66,7	82	76,9
	3,00	6	96,0	21	71,2	3	94,5	7	83,7	6	81,8	43	87,9
Test. (capinada)		155	—	84	—	55	—	45	—	37	—	376	—
Test. (sem capina)		148	—	63	—	55	—	41	—	29	—	336	—
Test. (média)		151	—	73	—	55	—	43	—	33	—	355	—

Quadro V - "Stand" de plantas de soja 5 dias após a emergência nos experimentos  
1 a 6.

HERBICIDAS	Ingrediente ativo (kg/ha)	Exp.1	Exp.2	Exp.3	Exp.4	Exp.5	Exp.6	Média
Treflan	0,75	2934	3007	3321	2974	2641	2925	2967
Treflan	1,00	2948	2877	3107	2825	2664	2866	2881
Planavin 75 WF	0,75	2887	2729	3128	2798	2712	3127	2897
Planavin 75 WP	1,00	2910	2734	3074	2810	2692	2794	2836
Laço	1,50	2929	2914	3115	2918	2728	2812	2903
Laço	2,00	2845	2762	3121	2865	2699	2836	2855
Vernan 6E	2,00	2751	2728	3003	2796	2574	2724	2763
Vernan 6E	3,00	2723	2735	2949	2428	2610	2346	2632
Test.(capinada)		2874	3012	3112	2847	2728	2729	2884
Test.(sem capina)		2816	2918	3126	2791	2601	2808	2843

cultura foi medida pela produção de soja (Quadro III).

Foi incluído neste estudo um tratamento, no qual o mato cresceu livremente até a colheita, para se conhecer o grau de limitação da produção ocasionada pela concorrência efereci da pelas ervas sobre a cultura (Fotos 3 e 4).

### 3.1.8 - Identificação das ervas daninhas

Quando da contagem das ervas daninhas, aos trinta dias após a aplicação dos herbicidas, constatou-se a presença das seguintes espécies:

#### Experimento 1:

Guaxuma, Sida spp

Beldroega, Portulaca oleracea L.

Capim de colchão, Digitaria sanguinalis (L.) Scop

Capim marmelada, Brachiaria plantaginea (Link) Kitch

Cipó, Ipomoea spp

Poaia branca, Richardia brasiliensis Gomez

Capim pé de galinha, Eleusine indica (L.) Gaernt

Carrapicho de carneiro, Acanthospermum hyspidum DC

Amendoim bravo, Euphorbia geniculatum (L.) Ort.



Foto 3 - Parcela Testemunha sem capina ao lado de parcela tratada com trifluralin a 1,00 kg/ha do Experimento 3.



Foto 4 - Detalhe de parcela Testemunha sem capins do Experimento 3.

Alfafa do campo, Zornia diphylla (L.) Pers.

Trapoeiraba, Lomelina elegans T.U.B.K.

Experimento 2:

Caruru de folha larga, Amaranthus hybridus L.

Capim de colchão, Digitaria sanguinalis (L) Scop

Poaia branca, Richardia brasiliensis Gomez

Guan uma, Sida spp

Picão Preto, Bidens pilosa L.

Capim carrapinho, Cenchrus echinatus L.

Cipó, Ipomoea spp

Trapoeiraba, Commelina elegans H.B.K.

Amendoim bravo, Euphorbia geniculata (L.) Ort.

Capim marmelada, Brachiaria plantaginea (Link) Kitch

Serralha falsa, Emilia sonchifolia DC

Capim favorito, Rhynchelytrum roseum (Nees) Staff - Hubb

Experimento 3:

Capim de colchão, Digitaria sanguinalis (L.) Scop

Capim marmelada, Brachiaria plantaginea (Link) Kitch

Guanxuma, Sida spp

Carrapicho de carneiro, Acanthospermum hyspidum DC

Poaia, Diodia teres Walt

Poaia branca, Richardia brasiliensis Gomez

Cipó, Ipomoea spp

Capim pé-de galinha, Eleusine indica (L.) Gaernt

Picão preto, Bidens pilosa L.

Serralha falsa, Emilia sonchifolia DC

#### Experimento 4:

Capim de colchão, Digitaria sanguinalis (L.) Scop

Guanzuma, Sida spp

Poaia branca, Richardia brasiliensis L.

Poaia, Diodia teres Walt

Capim mimoso, Eragrostis pilosa, Beans

Capim pé de galinha, Eleusine indica (L) Gaernt

Serralha falsa, Emilia sonchifolia DC

Fedegoso, Cassia tora L.

Mentrasto, Ageratum conyzoides L.

#### Experimento 5:

Capim de colchão, Digitaria sanguinalis (L.) Scop

Guanxuma, Sida spp

Poaia branca, Richardia brasiliensis L.

Capim carrapicho, Cenchrus schinatus L.

Picão preto, Bidens pilosa L.

Caruru de folha larga, Amaranthus hybridus L.

Capim de galinha, Eleusine indica (L.) Gaernt

Cipó, Ipomoea spp

Amendoim bravo, Euphorbia geniculata (L.) Ort

Serralha falsa, Emilia sonchifolia DC

Trapoeiraba, Commelina elegans H.B.K.

#### Experimento 6:

Capim de colchão, Digitaria sanguinalis (L.) Scop

Guanxuma, Sida spp

Serralha falsa, Emilia sonchifolia DC

Capim carrapicho, Cenchrus echinatus L.

Capim favorito, Rhynchelytrum roseum (Mees) Staff-Hubb

Capim pé de galinha, Eleusine indica (L.) Gaernt

Picão preto, Bidens pilosa L.

Alfafa do campo, Zornia diphylla (L.) Pers.

Amendoim bravo, Euphorbia prunifolia (Jacq.) Muell

Fedegoso, Cassia tora L.

Picão branco, Galinsoga parviflora Cav.

Quebra pedra, Phyllanthus corcovadensis M.Arg.

As ervas acima mencionadas apareceram em número - variável, considerando-se, para a contagem dos trinta dias, apenas as mais numerosas, com distribuição uniforme na área do ensaio.

### 3.1.9 - Capinas nos ensaios

As parcelas Testemunha capinada, por apresentarem infestação média de ervas daninhas superior a 25%, foram capinadas aos trinta dias, quando da contagem do mato. Os demais tratamentos não necessitaram de capina até aos quarenta e cinco dias, quando foi usado um cultivador tipo "planet", em todo o ensaio, para revolvimento do solo e chegamento de terra às plantas, para benefício da própria cultura, antes de seu "fechamento".



### 3.1.10 - Resultados

Os resultados obtidos nos experimentos de campo podem ser distinguidos em:

- a) efeito dos herbicidas sobre as ervas daninhas;
- b) efeito dos herbicidas e das ervas daninhas não controladas sobre a cultura de soja.

#### 3.1.10.1 - Efeito dos herbicidas sobre as ervas daninhas

Para o conhecimento do efeito dos herbicidas experimentados sobre as ervas daninhas dos ensaios, calculou-se a porcentagem de controle de cada herbicida. Sobre cada erva má encontrada em número suficiente para competir com a cultura (Tabelas I a VI), considerando-se como controladas as ervas com mais de que 80% de ação dos herbicidas.

No Experimento 1 foram consideradas as seguintes principais ervas más: Sida spp, D.sanguinalis (L.) Scop, B.plantaginea (Link.) Kitch. e P.Oleracea L. . Sida spp não foi controlada por nenhum dos herbicidas testados. D.sanguinalis (L.) Scop e P.Oleracea L. foram controladas por todos herbicidas e

B.plantaginea (Link ) Kitch só não foi controlada por Laço a 1,50 kg/ha i.a. e por Vernan 6E.

No Experimento 2 apareceram: A.hybridus L., D.Sanguinalis (L.) Scop, R.brasiliensis Gomez e Sida spp.

A.hybridus L. foi controlado por Laço a 1,50 e 2,00 kg/ha i.a. e Vernan 6E a 3,00 kg/ha i.a., D.sanguinalis (L.) Scop foi controlada por todos herbicidas. R.brasiliensis Gomez foi controlada por Treflan e por Planavin 75WP a 1,00 kg/ha i.a., por Laço a 1,50 kg/ha i.a. e pelas duas doses de Vernan 6E. Sida spp e B.pilosa L. não foram controlados por nenhum herbicida.

No Experimento 3 considerou-se: D.sanguinalis (L.) Scop , B.plantaginea (Link.) Kitch., Sida spp e A.hyspidum DC. Houve controle de D.sanguinalis (L.) Scop. por todos os herbicidas experimentados. B.plantaginea (Link.) Kitch. foi controlada por Treflan e Planavin 75WP em suas duas doses. Sida spp e A.hyspidum DC. não foram controladas pelos herbicidas do experimento.

No Experimento 4 apareceram: D.sanguinalis (L.) Scop.

Sida spp., R. brasiliensis Gomez e C. echinatus L. Todos os herbicidas controlaram D. sanguinalis (L.) Scop. Sida spp não foi controlada. R. brasiliensis Gomez foi controlada por Treflan e por Planavin 75WP a 1,00 kg/ha i.a., por Laço a 1,50 e 2,00 kg/ha i.a. e por Vernan 6E a 2,00 e 3,00 kg/ha i.a. C. echinatus L. foi controlado nas duas doses de Treflan e Planavin 75WP , por Laço a 2,00 kg/ha i.a. e por Vernan 6E a 3,00 kg/ha i.a.

No Experimento 5 a população das principais ervas daninhas era representada pelas seguintes espécies vegetais: D. sanguinalis (L.) Scop. R. brasiliensis Gomez, Sida spp., B. pilosa L. e C. echinatus L.. D. sanguinalis (L.) Scop. foi controlada por todos herbicidas. R. brasiliensis Gomez foi controlada pelas doses maiores de Treflan e Planavin 75WP e pelas duas doses de Laço. Todos herbicidas não controlaram Sida spp. e B. pilosa L. C. echinatus L. foi controlado nas duas doses de Treflan e Planavin 75WP e nas doses maiores de Laço e Vernan 6E.

No Experimento 6 as principais ervas daninhas eram representadas pelas seguintes principais espécies vegetais:

D.sanguinalis (L.) Scop. Sida spp., C.echinatus L., R.roseum (Nees) Staff-Hubb e E.sonchifolia D.C. D.sanguinalis (L.) Scop foi controlada por todos herbicidas. Sida spp não foi controlada por nenhum dos herbicidas. C.echinatus foi controlado pelas doses maiores de Treflan, Planavin 75WP e Vernan 6E, sendo que Laço, em sua dose maior, conseguiu um controle de 79,1%. R.roseum (Nees) Staff-Hubb. foi controlado nas duas doses de Treflan e Planavin 75WP e nas doses maiores de Laço e Vernan 6E. E.sonchifolia DC. só não foi controlada pela dose menor de Treflan.

As análises da variância do número de ervas daninhas encontradas na contagem aos trinta dias, depois que esses dados foram transformados em  $\sqrt{x + 1}$ , são apresentados nos quadros VI a XI.

Quadro VI - Análise da variância do número de ervas daninhas -  
do Experimento 1  
( $n = \sqrt{x} + 1$ )

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	9	697,1671	77,4630	45,01**
Repetições	3	18,3031	6,1010	3,54**
Erro (a)	27	46,4670	1,7210	
Parcelas	39	761,9372		
Ervas	3	2.124,8867	708,2956	623,06**
Ervas x Trat.	27	215,3191	7,9748	7,01**
Erro (b)	90	102,3135	1,1368	
T o t a i s	159	3.204,4565		

C.V. = 24,04%

C.V. = 19,45%

Quadro VII - Análise da variância do número de ervas daninhas  
do Experimento 2.  
( $n = \sqrt{x} + 1$ )

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	9	122,8601	13,6511	50,41**
Repetições	3	0,8039	0,2680	0,99
Erro (a)	27	7,3125	0,2708	
Parcelas	39	130,9766		
Ervas	4	46,2114	11,5528	34,74**
Ervas x Trat.	36	56,8563	1,5793	4,75**
Erro (b)	120	39,8951	0,3325	
T o t a i s	199	273,9394		

C.V. = 20,73%

C.V. = 22,73%

Quadro VIII - Análise da variância do número de ervas daninhas do Experimento 3.

$$(n = \sqrt{x + 1})$$

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	9	305,6110	33,9578	46,93**
Repetições	3	5,5628	1,8543	2,56
Erro (a)	27	19,5385	0,7236	
Parcelas	39	330,7213		
Ervas	3	25,5000	8,5000	24,37**
Ervas x Trat.	27	346,1036	12,8186	36,75**
Erro (b)	90	31,3888	0,3488	
T o t a i s	159	733,7137		

C.V. = 25,54%

C.V. = 17,73%

Quadro IX - Análise da variância do número de ervas daninhas - do Experimento 4.

$$(n = \sqrt{x + 1}).$$

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	9	187,8357	20,8706	45,40**
Repetições	3	1,3213	0,4404	0,96**
Erro (a)	27	12,4122	0,4597	
Parcelas	39	201,5692		
Ervas	3	109,3805	36,4602	91,58**
Ervas x Trat.	27	89,2747	3,3065	8,30**
Erro (b)	90	35,8334	0,3981	
T o t a i s	159	436,0578		

C.V. = 25,33%

C.V. = 23,82%

Quadro X - Análise da variância do número de ervas daninhas do Experimento 5.

$$(n = \sqrt{x + 1})$$

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	9	82,8630	0,4382	21,65 **
Repetições	3	1,3147	9,2070	1,03
Erro(a)	27	11,4809	0,4252	
Parcelas	39	95,6586		
Ervas	4	56,5024	14,1256	11,76 **
Ervas x Trat.	36	63,5373	1,7649	1,47
Erro (b)	120	144,1058	1,2009	
T o t a i s	199	251,7683		

C.V. = 25,00%

C.V. = 41,93%

Quadro XI - Análise da variância do número de ervas daninhas do Experimento 6.

$$(n = \sqrt{x + 1})$$

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	9	165,0312	18,3368	147,16 **
Repetições	3	0,1172	0,0391	0,31
Erro (a)	27	3,3637	0,1246	
Parcelas	39	168,5121		
Ervas	4	65,7846	16,4462	71,35 **
Ervas x Trat.	36	66,8224	1,8562	8,05 **
Erro (b)	120	27,6594	0,2305	
T o t a i s	199	328,7785		

C.V. = 14,83%

C.V. = 20,34%

Os resultados das análises da variância mostram - que houve diferenças altamente significativas entre os tratamentos e entre as ervas más.

No quadro XII encontram-se as médias para tratamentos e para ervas más e as diferenças mínimas significativas a 5% (Tukey) para comparação das médias.



Quadro XIII - Número de ervas daninhas dos Experimentos 1 a 6 :  
médias dos tratamentos, das ervas daninhas e dife-  
renças mínimas significativas.

$$(n = \sqrt{x + 1})$$

Tratamentos (herb. em kg/ha i.a.)	M é d i a s					
	Exp.1	Exp.2	Exp.3	Exp.4	Exp.5	Exp.6
Treflan a 0,75	4,3057	2,5440	2,4397	2,4940	2,6583	2,1125
Treflan a 1,00	4,1274	2,2212	2,2070	2,0761	2,1548	1,8981
Planavin 75WP a 0,75	4,3771	2,3686	2,2060	2,1709	2,4814	2,0437
Planavin 75WP a 1,00	4,0174	2,0808	1,9933	1,8939	2,1704	1,7985
Laço a 1,50	4,3202	1,8876	2,9431	1,9714	2,2353	1,9573
Laço a 2,00	4,0918	1,7870	2,7968	1,7038	2,0013	1,6723
Vernan 6E a 2,00	5,1789	2,1166	3,4875	2,5639	2,4405	2,1272
Vernan 6E a 3,00	4,9453	2,0407	3,3872	2,0627	2,1815	1,6961
Test. capinada	9,7638	3,8967	5,5795	4,8005	3,8783	4,2795
Test. sem capina	9,3554	4,1367	6,2412	4,7118	3,7903	4,0175
-----						
<u>Sida spp</u>	11,7404	2,9682	3,1606	4,0243	3,6393	3,4207
<u>D.sanguinalis</u> (L.) Scop	3,1872	2,0379	3,0372	2,4028	2,2712	2,4616
<u>B.plantaginea</u> (Link) Kitch	3,0486	—	4,0155	—	—	—
<u>P.oleracea</u> L.	3,8170	—	—	—	—	—
<u>A.hybridus</u> L.	—	3,1848	—	—	—	—
<u>R.brasiliensis</u> Gomez	—	2,0296	—	2,3248	2,3287	—
<u>B.pilosa</u> L.	—	2,3196	—	—	—	—
<u>A.hyspidum</u> DC.	—	—	3,0993	—	—	—
<u>C.echinatus</u> L.	—	—	—	1,8259	—	2,1584
<u>R.roseum</u> (Nees) Staff-Hubb	—	—	—	—	—	1,8158
<u>E.sonchifolia</u> DC.	—	—	—	—	—	1,9448
-----						
D.M.S. 5% (Tukey) para Tratamentos	1,56	0,92	1,02	0,78	0,68	0,44
D.M.S. 5% (Tukey) para Ervas	0,59	0,44	0,40	0,33	0,76	0,21

Observando-se o quadro XII nota-se que, em todos os Experimentos, os tratamentos com herbicidas foram altamente superiores às testemunhas, capinada e sem capina. Entre as ervas também aparecem diferenças significativas.

As ervas daninhas foram agrupadas em monocotiledôneas e dicotiledôneas e os respectivos dados foram analisados estatisticamente, depois de transformados em  $\sqrt{x + 1}$ , sendo que o resultado da análise da variância é apresentado no quadro XIII.

Quadro XIII - Análise da variância do número de plantas monocotiledôneas e dicotiledôneas dos Experimentos 1 a 6. ( $n = \sqrt{x + 1}$ ).

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	9	952,9464	105,8829	40,36**
Repetições	4	76,1706	19,0426	7,26**
Erro (a)	36	94,4500	2,6236	
Parcelas	49	1.123,5671		
Tipos ervas	1	176,6266	176,6266	21,56**
Ervas x Trat.	9	256,4389	28,4932	3,48**
Erro (b)	40	327,6495	8,1912	
T o t a i s	99	1.884,2821		

C.V. = 20,91%

C.V. = 37,15%

Observando-se o quadro XIII nota-se que a análise da variância do número de ervas monocotiledôneas e dicotiledôneas, transformado em  $\sqrt{x + 1}$ , mostrou diferenças altamente significativas.

As médias obtidas para tratamentos e para ervas monocotiledôneas e dicotiledôneas estão contidas no quadro XIV.

Quadro XIV - Número de ervas monocotiledôneas e dicotiledôneas dos Experimentos 1 a 6: médias dos tratamentos, das monocotiledôneas e dicotiledôneas e as diferenças mínimas significativas.

$$(n = \sqrt{x + 1}).$$

Tratamentos (herbicidas em kg/ha i.a.)	Médias
Treflan a 0,75	6,8251
Treflan a 1,00	5,6402
Planavin 75WP a 0,75	6,1634
Planavin 75WP a 1,00	5,3032
Laço a 1,50	6,1880
Laço a 2,00	5,4947
Vernan 6E a 2,00	7,4556
Vernan 6E a 3,00	6,4023
Testemunha capinada	13,6751
Testemunha sem capina	13,8307
Monocotiledôneas	6,3688
Dicotiledôneas	9,0268
D.M.S. 5% para Tratamentos	2,89
D.M.S. 5% para Tipos de ervas	1,53

Do quadro XIV depreende-se que houve diferenças altamente significativas entre os tratamentos com herbicidas e as Testemunhas, capinada e sem capina, assim como entre as monocotiledôneas e as dicotiledôneas.

3.1.10-2 - Efeito dos herbicidas e das ervas daninhas não controladas sobre a cultura de soja

Para o estudo do efeito dos herbicidas sobre as plantas de soja foram analisados estatisticamente os dados do número de plantas aos cinco dias após a emergência da soja, o número de plantas de soja após o desbaste e na colheita e a produção de soja, assim como sinais de fitotoxicidade. Para o estudo do efeito de ervas daninhas não controladas pelos herbicidas sobre a soja foi considerada a produção desta.

3.1.10.2.1 - "Stand" de soja cinco dias após a emergência

Os dados do "stand", obtidos cinco dias após a emergência total das plantas de soja foram analisados estatisticamente e os resultados das análises da variância para os Experimentos 1 a 6 encontram-se nos quadros XV a XXV.

Quadro XV - Análise da variância do "stand" aos cinco dias -  
após a emergência da soja no Experimento 1.

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	39	42.499,775	141,092	0,13
Blocos	3	423,275	1.505,225	1,42
Tratamentos	9	13.547,025	1.056,647	
Resíduo	27	28.529,475		

C.V. = 4,54%

Observando-se o quadro XV nota-se que não houve diferenças significativas entre os valores dos "stand" obtidos no Experimento 1.

As médias de tratamentos estão contidas no quadro XVI.

Quadro XVI - "Stand" aos cinco dias após a emergência da soja no Experimento 1: média dos Tratamentos.

Tratamentos (herbicidas em kg/ha de i.a.)	Médias
Treflan a 0,75	733,50
Treflan a 1,00	737,00
Planavin 75WP a 0,75	721,75
Planavin 75WP a 1,00	727,50
Laço a 1,50	732,50
Laço a 2,00	711,25
Vernan 6E a 2,00	687,75
Vernan 6E a 3,00	680,00
Testemunha capinada	718,50
Testemunha sem capina	704,00

Pela observação do quadro XVI nota-se que, embora não significativamente, os tratamentos com Vernan 6E tiveram - seus "stand" reduzidos quando comparados com os dos demais tratamentos.

Do mesmo modo que o anterior, os dados do Experimento 2 foram analisados e seus resultados expressos no quadro XVII.

Quadro XVII - Análise da variância do "stand" aos cinco dias após a emergência da soja no Experimento 2.

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	39	58.575,600		
Blocos	3	5.686,800	1.895,60	2,32
Tratamentos	9	30.896,600	3.432,955	4,21*
Resíduo	27	21.992,200	814,526	

Neste experimento houve diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade para os tratamentos.

As médias obtidas para tratamentos e as diferenças mínimas significativas a 5% (Tukey) encontram-se no quadro XVIII.

Quadro XVIII - "Stand" aos cinco dias após a emergência da soja no Experimento 2: média dos tratamentos e diferenças mínimas significativas.

Tratamentos (herbicidas em kg/ha i.a.)	Médias
Treflan a 0,75	751,75
Treflan a 1,00	719,25
Planavin 75WP a 0,75	682,25
Planavin 75WP a 1,00	683,50
Laço a 1,50	728,50
Laço a 2,00	690,50
Vernan 6E a 2,00	682,00
Vernan 6E a 3,00	683,75
Testemunha capinada	753,00
Testemunha sem capina	729,50
D.M.S. a 5% (Tukey) para tratamento	69,4944

Pela observação do quadro XVIII nota-se que as Testemunhas, sem aplicação de herbicidas, e os tratamentos com Treflan e Laço foram significativamente superiores aos demais e que a Testemunha capinada foi superior ao tratamento com Vernan 6E a 2,00 kg/ha de i.a. e com Planavin 75WP a 0,75 kg/ha de i.a.

Os dados do "stand" de soja após cinco dias da emergência total do Experimento 3, foram analisadas estatisticamente e os resultados da análise da variância é dado resumidamente no quadro XIX.

Quadro XIX - Análise da variância do "stand" aos cinco dias após a emergência da soja no Experimento 3.

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	39	48.863,600		
Blocos	3	3.644,200	1.214,733	1,35
Tratamentos	9	20.933,100	2.325,900	2,58
Resíduo	27	24,286,300	899,492	

C.V. = 3,86%

De observações do quadro XIX depreende-se que não houve diferenças significativas entre os valores dos "stand" - obtidos.

As médias dos tratamentos estão contidas no quadro XX.

Quadro XX - "Stand" aos cinco dias após a emergência da soja no Experimento 3: média dos tratamentos.

Tratamentos (herbicidas em kg/ha de i.a.)	Médias
Treflan a 0,75	830,25
Treflan a 1,00	776,75
Planavin 75WP a 0,75	782,00
Planavin 75WP a 1,00	768,50
Laço a 1,50	778,75
Laço a 2,00	780,25
Vernan 6E a 2,00	750,75
Vernan 6E a 3,00	737,25
Testemunha capinada	778,00
Testemunha sem capina	781,50



Os valores das médias dos tratamentos no Experimento 3 foram aproximados.

Os dados referentes ao "stand" de soja após os cinco dias da emergência do Experimento 4 foram analisados estatisticamente e os resultados da análise da variância são apresentados no quadro XXI.

Quadro XXI - Análise da variância do "stand" de soja cinco dias após a emergência no Experimento 4.

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	39	46.310,975		
Blocos	3	1.322,275	440,758	0,31
Tratamentos	9	7.002,725	778,080	0,55
Resíduo	27	37.985,975	1.406,888	

C.V.= 5,63%

O quadro XXI mostra que não houve diferenças significativas para os "stand" aos cinco dias da emergência da soja, no Experimento 4.

As médias de tratamentos do Experimento 4 estão no quadro XXII.

Quadro XXII - "Stand" aos cinco dias após a emergência da soja no Experimento 4: média dos tratamentos.

Tratamentos (herbicidas em kg/ha de i.a.)	Médias
Treflan a 0,75	660,25
Treflan a 1,00	666,00
Planavin 75WP a 0,75	678,00
Planavin 75WP a 1,00	673,00
Laço a 1,50	682,00
Laço a 2,00	674,75
Vernan 6E a 2,00	643,50
Vernan 6E a 3,00	652,50
Testemunha capinada	682,00
Testemunha sem capina	650,25

Como no Experimento 3, os valores das médias do Experimento 4 foram próximos nos vários tratamentos.

O resultado da análise da variância do "stand" de soja aos cinco dias após a emergência no Experimento 5 são apresentados no quadro XXIII.

Quadro XXIII - Análise da variância do "stand" de soja cinco dias após a emergência no Experimento 5.

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	39	105.447,775		
Blocos	3	2.312,475	770,825	1,23
Tratamentos	9	86.318,525	9.590,947	15,39 **
Resíduo	27	16.816,775	622,843	

C.V. = 3,56%

A análise da variância acusa diferenças significativas entre os tratamentos, ao nível de 1% de probabilidade.

As médias dos valores do "stand" aos cinco dias da emergência, do Experimento 5, estão contidas no quadro XXIV, assim como as diferenças mínimas significativas aos níveis de 5% e 1% (Tukey) para comparação das médias.

Quadro XXIV - "Stand" aos cinco dias após a emergência da soja, no Experimento 5: média dos tratamentos e diferenças significativas.

Tratamentos (herbicidas em kg/ha em i.a.)	Médias
Treflan a 0,75	731,25
Treflan a 1,00	716,50
Planavin 75WP a 0,75	781,75
Planavin 75WP a 1,00	698,50
Laço a 1,50	703,00
Laço a 2,00	709,00
Vernan 6E a 2,00	681,00
Vernan 6E a 3,00	586,50
Testemunha capinada	682,25
Testemunha sem capina	702,00
D.M.S. a 5% (Tukey) para tratamento	60,7698 72,8738

O "stand" dos tratamentos com Planavin 75WP a 0,75 kg/ha de i.a., Treflan em suas duas doses e Laço a 2,00 kg/ha de i.a. foi superior aos demais. Vernan 6E a 3,00 kg/ha de i.a. teve seu "stand" significativamente inferior a todos os demais

tratamentos.

Os dados referentes ao "stand" aos cinco dias após a emergência da soja, do Experimento 6 foram analisados estatisticamente e os resultados da análise da variância são apresentados no quadro XXV.

Quadro XXV - Análise da variância do "stand" aos cinco dias - após a emergência da soja no Experimento 6.

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	39	36.717,975		
Blocos	3	397,475	132,492	0,20
Tratamentos	9	19.008,725	2.112,080	3,29 *
Resíduo	27	17.311,775	641,177	

C.V. = 3,55%

Observando-se o quadro XXV nota-se que houve diferenças significativas entre os tratamentos ao nível de 5% de probabilidade, no Experimento 6.

As médias obtidas para tratamentos são dadas no quadro XXVI, assim como as diferenças mínimas significativas a 5% (Tukey) para comparação das médias.

Quadro XXVI - "Stand" aos cinco dias após a emergência da soja no Experimento 6: média dos tratamentos e diferenças mínimas significativas.

Tratamentos (herbicidas em kg/ha de i.a.)	Médias
Treflan a 0,75	741,75
Treflan a 1,00	720,25
Planavin 75 <sup>WP</sup> a 0,75	724,25
Planavin 75 <sup>WP</sup> a 1,00	709,00
Laço a 1,50	725,75
Laço a 2,00	713,75
Vernan 6 <sup>E</sup> a 2,00	690,75
Vernan 6 <sup>E</sup> a 3,00	658,00
Testemunha capinada	721,00
Testemunha sem capina	710,75
D.M.S. a 5% (Tukey) para tratamento	61,6576

Pelo quadro XXVI nota-se que os "stand" dos tratamentos com Treflan, com Laço a 1,50 kg/ha de i.a., com Planavin 75<sup>WP</sup> a 1,00 kg/ha de i.a. e a Testemunha capinada foram significativamente superiores aos demais tratamentos. Por outro lado, Vernan 6<sup>E</sup> a 3,00 kg/ha de i.a. foi inferior a todos os demais tratamentos.

Os resultados da análise estatística do "stand" de soja aos cinco dias após sua emergência mostram que entre os tratamentos com Treflan, Planavin 75<sup>WP</sup> e Laço não houve diferenças em relação às Testemunhas, sem aplicação de herbicidas. Po

rém, Vernan 6E, principalmente em sua dose maior, de 3,00 kg/ha de i.a., apresentou médias, do número de plantas, menores que os demais tratamentos.

3.1.10.2.2 - "Stand" inicial e final de plantas de soja

Depois do desbaste, foi contado o "stand" inicial, e na colheita, o "stand" final de plantas de soja nos Experimentos 1 a 6. Esses dados foram transformados em  $\text{arc sen } \sqrt{\%}$ , e analisados estatisticamente, encontrando-se seus resultados nos quadros XXVII a XXXIII.

Quadro XXVII - Análise da variância dos "stand" inicial e final de plantas de soja no Experimento 1.

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	39	3.314,706		
Blocos	3	567,102	189,034	5,20 **
Tratamentos	9	1.767,469	196,385	5,40 **
Resíduo	27	980,134	36,301	

C.V. = 8,22%

Observando-se o quadro XXVII nota-se que houve diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade para blocos e para tratamentos.

Quadro XXVIII - Análise da variância dos "stand" inicial e final de plantas de soja no Experimento 2.

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	39	3.865,767		
Blocos	3	107,361	35,787	1,86
Tratamentos	9	3.240,921	360,102	18,78**
Resíduo	27	517,485	19,166	

C.V. = 5,80%

No Experimento 2 houve diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade para tratamentos.

Quadro XXIX - Análise da variância dos "stand" inicial e final de plantas de soja no Experimento 3.

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	39	1.597,524		
Blocos	3	229,789	76,596	5,37**
Tratamentos	9	982,963	109,218	7,66**
Resíduo	27	384,771	14,251	

C.V. = 5,02%

No Experimento 3 também houve diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade para blocos e para tratamentos.

Quadro XXX - Análise da variância dos "stand" inicial e final de plantas de soja no Experimento 4.

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	39	2.116,468		
Blocos	3	465,296	155,099	3,28
Tratamentos	9	376,565	41,840	0,88
Resíduo	27	1.274,607	47,208	

C.V. = 9,70%

Quadro XXXI - Análise da variância dos "stand" inicial e final de plantas de soja no Experimento 5.

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	39	1.712,552		
Blocos	3	193,862	64,620	1,44
Tratamentos	9	311,550	34,617	0,77
Resíduo	27	1.207,140	44,709	

C.V. = 9,29%

Quadro XXXII - Análise da variância dos "stand" inicial e final de plantas de soja, no Experimento 6.

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	39	1.170,831		
Blocos	3	76,139	25,380	0,75
Tratamentos	9	195,725	21,747	0,65
Resíduo	27	898,966	33,295	

C.V. = 7,68%



Observando-se os quadros XXX e XXXII nota-se que não houve diferenças significativas entre os "stand" dos Experimentos 4, 5 e 6.

As médias obtidas para tratamentos, nos Experimentos 1 a 6, são dadas no quadro XXXIII, assim como as diferenças mínimas significativas a 5% (Tukey) para comparação das médias.

Quadro XXXIII - "Stand" inicial e final de plantas de soja nos Experimentos 1 a 6: média dos tratamentos e diferenças mínimas significativas.

Tratamentos (herbicidas em kg/ha de i.a.)	M é d i a s					
	Exp.1	Exp.2	Exp.3	Exp.4	Exp.5	Exp.6
Treflan a 0,75	73,384	79,167	75,561	69,766	72,962	74,253
Treflan a 1,00	75,388	80,002	78,625	72,534	73,999	73,796
Planavin 75WP a 0,75	76,268	79,228	77,692	71,616	68,432	79,976
Planavin 75WP a 1,00	78,793	77,929	77,043	70,210	69,019	74,274
Laço a 1,50	76,929	80,226	76,419	76,147	70,960	76,315
Laço a 2,00	75,313	79,886	72,713	70,842	74,376	73,572
Vernan 6E a 2,00	71,658	76,679	78,576	70,001	76,969	72,292
Vernan 6E a 3,00	70,718	80,717	76,252	74,327	73,382	74,828
Testemunha capinada	78,944	71,209	76,659	65,948	71,627	77,891
Testemunha sem capina	54,857	49,652	60,980	65,853	67,769	73,518
D.M.S. a 5% (Tukey) <u>pa</u> ra Tratamentos	14,671	10,660	9,192	---	---	---

Da observação do quadro XXXIII depreende-se que em três experimentos o tratamento em que a soja não foi capinada teve seu "stand" significativamente reduzido em relação aos

demais tratamentos.

### 3.1.10.3 - Fitotoxidade

Foram feitas observações sobre o desenvolvimento ve getativo das plantas de soja e coloração das folhas. Quanto ao seu desenvolvimento, todos os tratamentos apresentaram crescimento uniforme nos vários estágios do ciclo da planta. Com res peito à coloração das folhas, somente os tratamentos com Vernan 6E, apresentaram um leve amarelecimento nos Experimentos 1, 2, 4 e 6, com recuperação de sua cor verde natural, antes do flo- rescimento.

### 3.1.10.4 - Produção de soja

Os dados de produção de soja foram analisados esta- tisticamente e o resultado da análise em conjunto dos dois anos é apresentado no quadro XXXIV.

Quadro XXXIV - Análise da variância da produção de soja dos Experimentos 1 a 6 nos anos 1969/70 a 1970/71.

Fonte de Variação	G.L.			
Tratamentos	9	205,2885	22,8098	30,92 **
Blocos	5	260,7382	52,1476	13,52
Resíduo	45	75,8810	1,6862	
T o t a l	59	541,9076		

C.V. = 10,77%

Pelo quadro XXXIV nota-se que houve diferenças altamente significativas dentro de tratamentos.

As médias obtidas para tratamentos e suas diferenças mínimas significativas, são apresentadas no quadro XXXV.

Quadro XXXV - Produção de grãos de soja nos Experimentos 1 a 6: média dos tratamentos e as diferenças mínimas sig nificativas.

Tratamentos (herbicidas em kg/ha de i.a.)	Médias
Treflan a 0,75	13,1253
Treflan a 1,00	12,4198
Planavin 75WP a 0,75	13,0636
Planavin 75WP a 1,00	12,7013
Laço a 1,50	13,9030
Laço a 2,00	13,0996
Vernan 6E a 2,00	11,5026
Vernan 6E a 3,00	10,7941
Testemunha capinada	12,8446
Testemunha sem capina	7,1076
D.M.S. 5% (Tukey) para tratamentos 2,5021	

Observando-se o quadro XXXV nota-se que o tratamen- to com Laço a 1,50 kg/ha de i.a. teve produção superior aos - demais. Os outros tratamentos foram estatisticamente iguais, ao nível de 5% (Tukey) de probabilidade, com excessão da Testemu- nha sem capina que foi inferior a todos os tratamentos.

### 3.1.11 - Discussão

#### 3.1.11.1 - Efeito dos herbicidas sobre as ervas daninhas

Foram realizados três experimentos de campo por dois anos consecutivos, num total de seis, em três municípios diferentes; e, quando no mesmo município, somente um ensaio foi instalado na mesma propriedade agrícola, mas em local diferente daquele do ano anterior.

Esse planejamento visou propiciar a representatividade da população de espécies vegetais infestantes de Latosol Vermelho Amarelo - fase arenosa, sob "cerrado" já desbravado por um ou dois anos.

Algumas das ervas daninhas, em número expressivo nos ensaios de campo, apareceram em todos eles, como é o caso de Digitaria sanguinalis (L) Scop. e Sida spp. Richardia brasiliensis Gomez e Cenchrus echinatus L. apareceram em 50% dos ensaios. Brachiaria plantaginea (Link.) Kitch. e Bidens Pilosa L. foram encontradas, em número suficiente para competir com a cultura de soja, em 30% dos experimentos.

Observando-se os resultados encontrados, nota-se - primeiramente que os herbicidas experimentados — Treflan, Plavavin 75WP, Laço e Vernan 6E — mostram-se eficientes no controle da maioria das ervas más, só em suas doses maiores, quando, em outros solos com as mesmas características físicas, em condições normais de umidade, conseguem controlar as mesmas ervas más com suas doses mínimas efetivas. Procurando-se explicar esse comportamento dos herbicidas, observa-se pelo quadro I, das características físicas e químicas dos solos, que os teores em matéria orgânica são baixos. Os solos sob "cerrado" são ainda bem drenados, o que concorre para uma maior penetração do herbicida, com diluição de suas doses nas camadas superiores, onde se encontra a maioria das sementes das ervas infestantes.

Os resultados mostram que Laço teve uma ação mais ampla, controlando número maior de ervas.

Pela revisão da literatura, conclui-se que a maioria dos autores, como BENSON et alii (1969), LYUBENOV (1969), ANDREWS (1970), WIESE (1970) e THOMSON (1972), recomenda o uso

de Laço aplicado em pré-emergência, sem incorporação.

Esse comportamento de Laço é admissível no caso particular de solos de "cerrado", com níveis baixos de matéria orgânica, onde sua incorporação a 0,03 e até 0,04 m de profundidade conseguiu aumentar sua estabilidade.

Laço, mesmo não controlando Sida spp em 80% ou mais, nos 6 experimentos, sempre conseguiu índices 50% maiores que os outros herbicidas, no controle dessa espécie vegetal, com redução, portanto, de sua população nas parcelas.

Como era esperado, as monocotiledôneas que normalmente aparecem em número maior do que as dicotiledôneas, em terrenos de culturas anuais no Estado de São Paulo, foram melhor controladas pelos herbicidas experimentados.

Os herbicidas Treflan, Planavin 75WP e Vernan 6E, - tiveram comportamento semelhante ao esperado, com maior ação sobre as monocotiledôneas.

3.1.11.2 - Efeito dos herbicidas e das ervas daninhas não controladas sobre a cultura de soja

Para se conhecer o efeito que os herbicidas poderiam ocasionar às plantas de soja, foi contado o número de plantas cinco dias após sua emergência.

A análise da variância dos dados do "stand", tomados aos cinco dias após a emergência, revelou que, em 3 experimentos, Vernan 6E foi prejudicial às plantas de soja, com redução de seu "stand", significativamente ao nível de 5% de probabilidade. Em um dos ensaios, os valores do "stand", apesar de não alcançarem significância na análise estatística, foram inferiores aos demais.

Pela revisão da literatura, Vernan 6E tem ocasionado injúrias às plantas de soja, porém sem redução de seu "stand", ou prejuízos na produção.

Foram feitas observações em vasos colocados em casa de vegetação. Os vasos foram enchidos com terra seca, proveniente do Experimento 2, até 0,02 m da altura do vaso. Esses 0,02 m foram posteriormente completados com terra simplesmen-

te umedecida com água, ou tratados com Vernan 6E a 2,00 kg/ha de i.a., ou a 3,00 kg/ha de i.a. para os vasos destinados aos tratamentos com doses 0-1-2 de herbicida. Foram colocadas duas sementes em cada vaso. Essas sementes foram distribuídas a profundidades diferentes — 0,01-0,02-0,05 m — em cada 15 vasos, dos quais 5 tinham dose 0 de herbicida, 5, dose 1 e 5, dose 2. Para a aplicação do herbicida, a terra do Experimento 2, formando uma camada de 0,02 m, contida em tabuleiro de madeira com 0,2016 m<sup>2</sup> (0,28 x 0,72 m), recebeu a pulverização de Vernan 6E nas doses de 2,00 e 3,00 kg/ha de i.a., seguida de sua incorporação (Foto 5). Para a aplicação dos herbicidas foi usado um pulverizador para 2,00 litros, munido de bico 1/4 T Teejet nº 8002. Essa terra tratada foi colocada nos vasos dos tratamentos respectivos. No tratamento sem herbicida os vasos foram completados com terra pulverizada com água na mesma quantidade gasta para a aplicação do herbicida. Logo após, todos os vasos foram irrigados com 60 ml de água, e depois, diariamente, com 40 ml. Os vasos foram mantidos a uma temperatura de 28-30°C. No quarto dia após a semeadura começaram



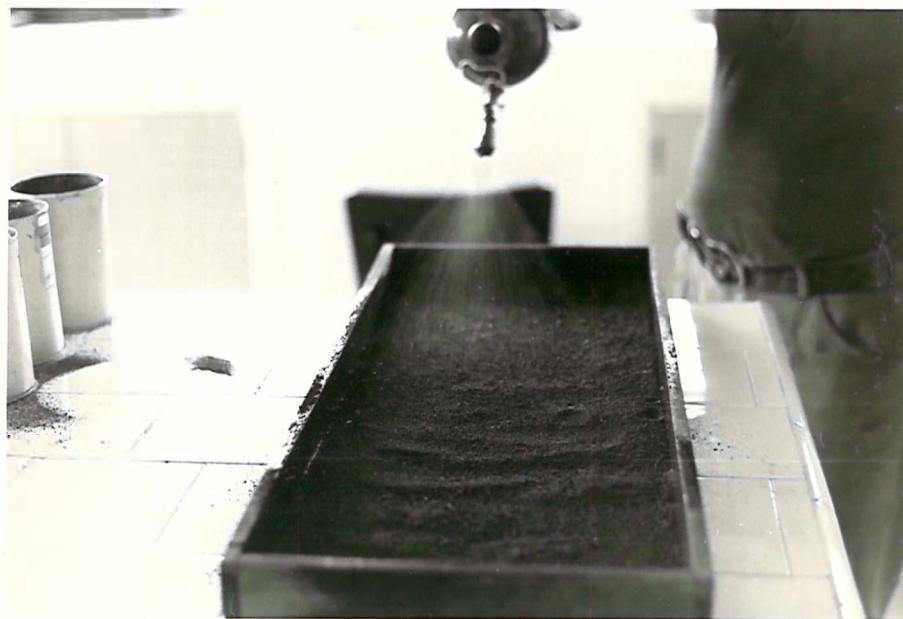


Foto 5 - Aplicação de vernolate em tabuleiro de madeira contendo uma camada de 0,02 m de terra proveniente do Experimento 2.

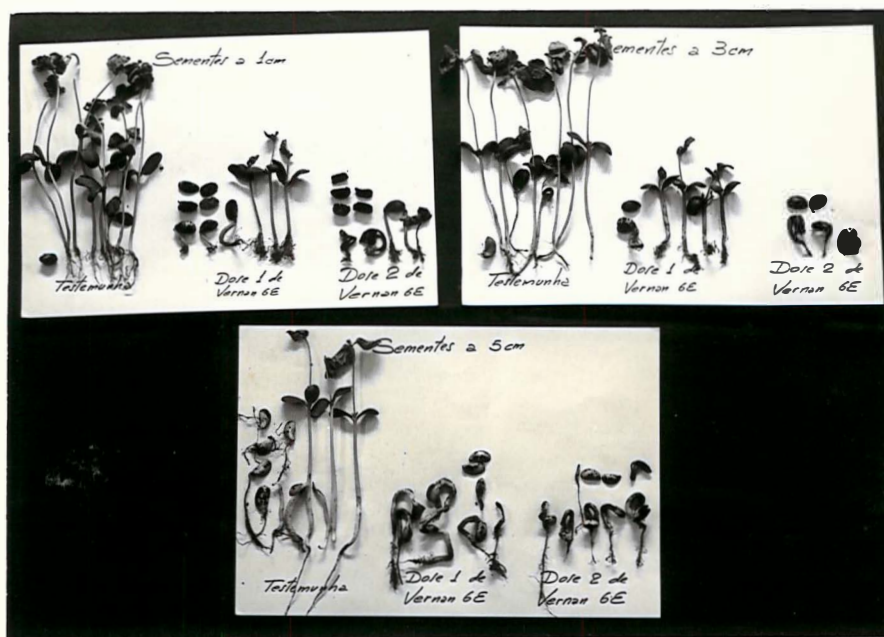
a emergir as plantas do tratamento sem herbicida, com sementes à profundidade de 0,01 m e nos dois dias seguintes, a de 0,03 m. As sementes a 0,05 m tiveram somente 3 plantas emergidas, - até aos vinte dias, quando do encerramento das observações. Nos tratamentos com herbicida as plantas que emergiram, o fizeram com dois ou três dias de atraso em relação às sem herbicida . Depois de vinte dias as terras de todos os vasos foi retirada, e as sementes, bem como as plantinhas, foram observadas. Foi - constatado que 90% das sementes sem herbicida germinara. 60 - 50 - 80 foi a porcentagem de germinação encontrada para o tratamento com Vernan 6E a 2,00 kg/ha de i.a. com sementes à profundidade de 0,01 - 0,03 - 0,05 m, respectivamente; e 50 - 30 - 60 as porcentagens de germinação para Vernan 6E a 3,00 kg/ha de i.a. com sementes a 0,01 - 0,02 - 0,05 m, respectivamente. As sementes, onde foi usada a dose menor de Vernan 6E, apresentaram sintomas moderados de fitotoxicidade e as tratadas com dose maior, sintomas mais acentuados, representados nas sementes não germinadas por manchas de coloração escura do tegumento, e nas germinadas, por caulículos retorcidos, manchados, -

com cotilédones de bordos necrosados. Pelas fotos 6, 7 e 8 pode-se observar os efeitos dos tratamentos sobre a soja, para comparação. É visível o efeito prejudicial causado pelo Vernan 6E, em suas duas doses, à germinação e emergência da soja, sendo maior o prejuízo causado pela dose mais alta em sementes de soja colocadas logo abaixo da camada de terra tratada.

Baseando-se nesse fato, procurou-se explicar essa maior ação prejudicial de Vernan 6E às plantas de soja dos experimentos de campo, com a profundidade de colocação das sementes no solo, que foi de 0,04 - 0,05 m, e cobertas com 0,02 - 0,03 m de terra tratada.

Para a semeadura, os sulcos foram abertos afastando-se a camada de terra tratada com herbicida, das linhas de plantio. Em seguida o sulco recebeu adubo, o qual foi misturado com a terra do fundo do sulco. Depois, as sementes foram colocadas no sulco e cobertas com a terra **mais** superficial, já tratada.

Essas operações de adubação e semeadura, acima descritas, e realizadas manualmente nas parcelas experimentais,



6 - Sementes não germinadas e plantinhas de soja recolhidas 20 dias após plantio, A dose 1 de Vernan 6E corresponde a 2,00 kg/ha de i.a., e a 2, a 3,00 kg/ha de i.a.

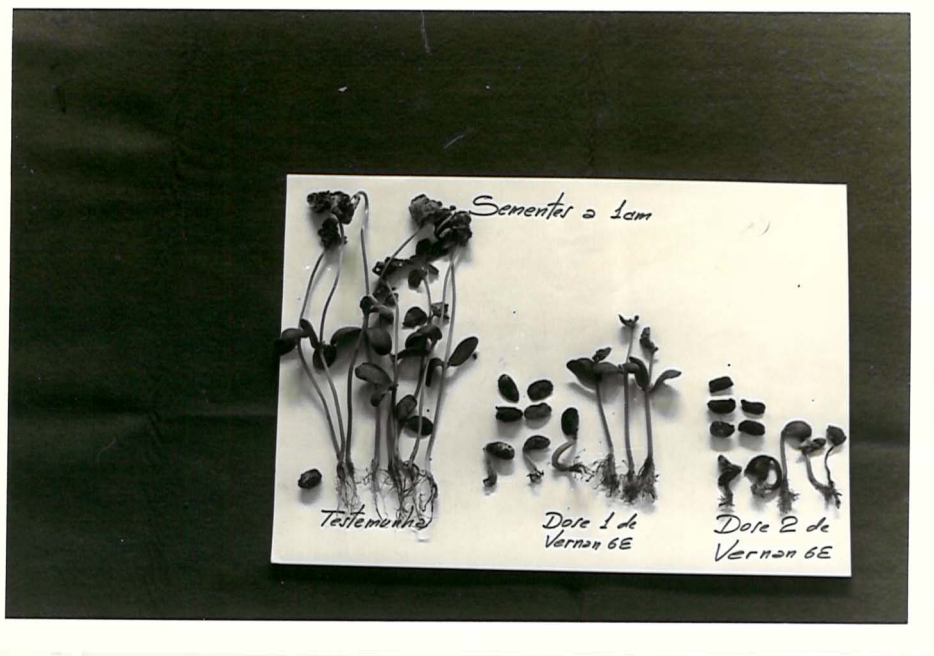


Foto 7 - Sementes não germinadas e plantinhas de soja recolhidas 20 dias após plantio, dos tratamentos sem herbicida, com 2,00 kg/ha de i.a. de Vernan 6E e com 3,00 kg/ha de i.a. de Vernan 6E.

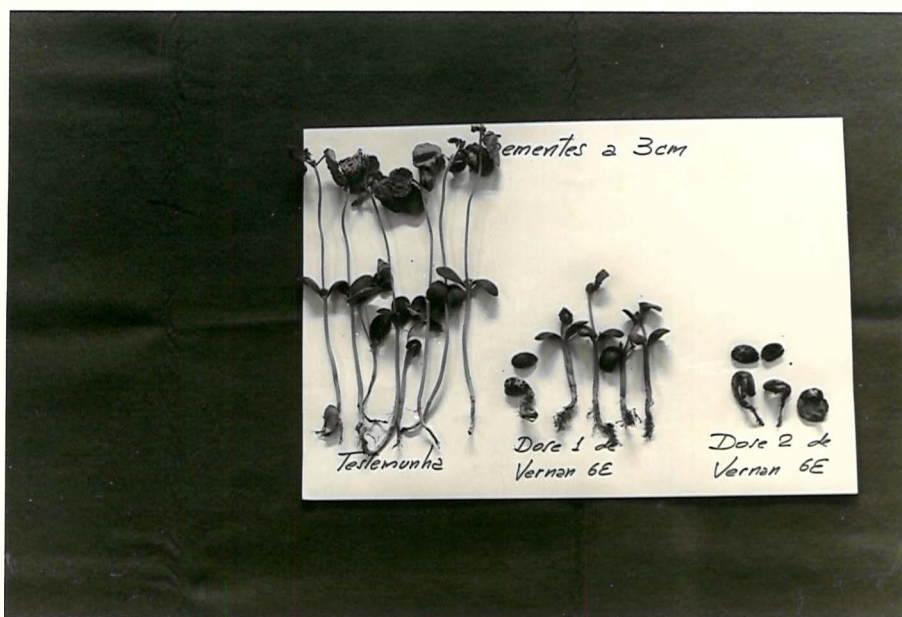


Foto 8 - Sementes não germinadas e plantinhas de soja recolhidas 20 dias após plantio, dos tratamentos sem herbicida, com 2,00 kg/ha de i.a. de Vernan 6E e com 3,00 kg/ha de i.a. de Vernan 6E, plantadas a 0,03 m de profundidade.

aproximam-se daquilo que acontece quando o plantio de soja é realizado por meios mecânicos, com uma adubadeira-semeadeira, tracionada por animal ou trator.

A dose mais prejudicial à soja foi a de 3,00 kg/ha de vernolate.

Os tratamentos com Treflan, Planavin 75WP e Laço não apresentaram qualquer prejuízo às plantas de soja em seu estágio inicial de desenvolvimento, uma vez que a planta é mais tolerante àqueles herbicidas.

### 3.1.11.3 - "Stand" inicial e final de plantas de soja

Após o desbaste, as plantas de soja foram contadas. Foi realizada uma segunda contagem na colheita. Esses dados, - depois de transformados em arc seno  $\sqrt{\%}$ , foram analisados. O resultado da análise da variância mostra que não houve diferenças significativas entre os tratamentos com herbicidas e a Testemunha capinada, em todos os experimentos. Nos outros três experimentos, a Testemunha sem capina apresentou médias baixas, - porém não significantes.

Esse fato demonstra que o mato crescido livremente com a cultura, até sua colheita, provocou a morte de plantas de soja pela competição que ofereceu à cultura econômica, pela concorrência em elementos nutritivos e luz.

#### 3.1.11.4 - Fitotoxidade

Sintomas de fitotoxidade, em plantas de soja, apareceram somente nos tratamentos com Vernan 6E, manifestada pela mudança de coloração das folhas que se tornaram amareladas no primeiro estágio do ciclo vegetativo da cultura.

Por ocasião do desbaste, as folhas já tomavam sua cor verde, própria da soja.

Esse fato era esperado. A literatura, em muitos casos, cita essa ação fitotóxica provocada pelo Vernan 6E em soja.

#### 3,1.11.5 - Produção de soja

As produções de soja obtidas nos tratamentos com Treflan, Planavin 75WP e Laço, assim como com a Testemunha capina da, em alguns casos, foram iguais ou superiores à média do Estado de São Paulo, que é de 1.800,00 kg de grãos de soja por

hectare, segundo MIYASAKA e SICHMANN (1969). Em outros casos, as produções aproximaram-se do valor da média do Estado.

Essas produções de soja fazem crer que, mesmo no mais pobre solo com características de "cerrado", como é o caso do Latosol Vermelho Amarelo - fase arenosa, depois de corrigidos em elementos nutritivos e acidez, consegue-se em níveis econômicos.

Laço a 1,50 kg/ha de i.a. foi estatisticamente superior, ao nível de 5% (Tukey) de probabilidade, à Testemunha capinada.

Apesar de não serem estatisticamente diferentes, as produções de soja dos tratamentos com Laço a 2,00 kg/ha de i.a., com Treflan e Planavin 75WP a 0,75 kg/ha de i.a., foram superiores à Testemunha capinada, o que sugere a preferência do uso desses herbicidas.

Laço a 2,00 kg/ha de i.a., por ter propiciado melhor controle sobre um número de ervas daninhas e oferecido boas produções de soja, destaca-se dos demais herbicidas.

Vernan 6E, nas doses de 2,00 e 3,00 kg/ha de i.a.,



propiciou produções baixas em relação aos demais tratamentos, - excluída a Testemunha sem capina, por ter causado injúrias à plantas de soja, com redução de seu "stand".

Como citações de FORSTER (1966), MAKECHNIE (1966) e outros dão um período de poder residual aos herbicidas testados sempre maior do que 45 dias, pode-se concluir que o cultivo realizado aos 45 dias do plantio da soja foi benéfico, contribuindo para a obtenção de médias consideradas boas para solos sob "cerrado", se comparadas com as do Estado.

Independentemente de Sida spp não ter sido controlada em mais de 30-50%, a produção de soja não foi prejudicada, - uma vez que a Sida spp manteve-se, no terreno, em número reduzido, o que, segundo alguns autores, como MUZIK (1970), é fator benéfico para o aumento de produção.

Como era esperado, a Testemunha sem capina produziu ao redor de 50% menos que a Testemunha capinada.

### 3.1.12 - Conclusões

O emprego dos herbicidas trifluralin, nitralin, allachlor e vernolate, em duas doses, aplicados em pré-plantio incorporado, em cultura de soja da variedade Pelicano, plantada em Latosol Vermelho Amarelo - fase arenosa, com características de "cerrado", depois de corrigido em elementos nutritivos e acidez, nas condições em que foram realizados os experimentos, conduziu às seguintes afirmativas:

1. É possível o estabelecimento de culturas econômicas de soja em Latosol Vermelho Amarelo - fase arenosa, com características de "cerrado", com produções médias de 1.800,00 kg/ha.
2. Melhor controle de ervas daninhas, comumente encontradas nesses solos, é obtido com uma aplicação de allachlor a 2,00 kg/ha em pré-plantio, com imediata incorporação ao solo a 0,03 - 0,04m de profundidade.
3. Os herbicidas trifluralin e nitralin a 0,75 e 1,00 kg/ha e Laço a 1,50 e 2,00 kg/ha de i.a.,

aplicados em pré-plantio, incorporado a 0,03 - 0,04 m de profundidade, seguido de cultivo mecânico aos 45 dias do plantio, propiciam produções iguais ou superiores às culturas só capinadas mecanicamente.

4. Vernolate, nas doses de 2,00 e 3,00 kg/ha, é prejudicial à cultura de soja, com limitação em sua produção.

#### 4. REAÇÃO DE QUATRO HERBICIDAS EM DIFERENTES VARIEDADES DE SOJA

Segundo MIYAZAKA (1965) as variedades de soja mais indicadas para o Brasil, assim como as mais promissoras, apresentam duração de ciclo vegetativo diferente, com respostas - também diferentes à competição com o mato e à ação de herbicidas.

Resultados de estudos conduzidos na Estação Experimental de Mississippi, em Stoneville, segundo AGRICULTURAL RESEARCH (1968), mostram que variedades de soja tem respostas diferentes em sua habilidade de competir com as ervas daninhas , e o COMMITTEE ON PLANT AND ANIMAL PESTS (1968) afirma existirem diferenças quanto à tolerância aos herbicidas entre variedades de plantas.

Para MUZIK (1970) plantas com crescimento mais rápido tornam-se mais susceptíveis aos herbicidas.

Visando estudar os efeitos dos herbicidas sobre a produção de algumas variedades de soja, foi planejado e conduzido um experimento onde são comparados quatro herbicidas aplicados em pré-plantio incorporado, com oito variedades de soja.

#### 4.1 - Material e Método

O experimento foi montado na Estação Experimental - de Mococa, no ano agrícola de 1969/70.

##### 4.1.1 - Delineamento Experimental

O delineamento experimental adotado foi o de parcelas subdivididas, distribuídas em blocos ao acaso (CAMARGO, .. 1971), com 3 repetições. As parcelas eram constituídas de 4 tratamentos, tendo cada parcela a área de  $48,00 \text{ m}^2$  ( $9,60 \times 5,00 \text{ m}$ ) com 8 subparcelas compostas de 2 linhas de  $5,00 \text{ m}$  cada, com área de  $6,00 \text{ m}^2$  ( $1,20 \times 5,00 \text{ m}$ ) e área útil de  $4,80 \text{ m}^2$  ( $1,20 \times 4,00 \text{ m}$ ).

Foram utilizados os seguintes tratamentos para as

parcelas:

A - 1,00 kg/ha de trifluralin (Treflan)

B - 1,00 kg/ha de nitralin (Planavin)

C - 2,00 kg/ha de allachlor (Laço)

D - 3,00 kg/ha de vernolate (Vernan 6E)

As subparcelas eram constituídas pelas seguintes variedades:

1 - LA 61-91

2 - IAC - 2

3 - L 652-8

4 - F.61-2926

5 - Hardee

6 - F.58-6421

7 - Pelicano

8 - F.59-2006

#### 4.1.2 - Pulverizador

Os herbicidas foram aplicados com um pulverizador - costal marca "Excelsior", com bomba aspirante-premente de diafragma, manual, para 14 litros de volume, com mexedor, munido

de manômetro adaptado antes do registro de saída da calda para a haste de pulverização.

Foi usado um bico 1/4 T "Teejet" 8003 com jacto em forma de leque, com peneira de malha 50.

#### 4.1.3 - Características das variedades de soja

As variedades plantadas no experimento apresentam as seguintes características, algumas delas dadas por KIILL & MIYASAKA (1970).

LA 61-91 - Variedade de porte baixo, com tipo de crescimento determinado, com sementes de cor amarela, e hilo preto. Susceptível às bactérias. Tem ciclo vegetativo de 140 dias.

IAC - 2 - Originada do cruzamento de LA 41-1219 x Yelnando. - Tem crescimento indeterminado, pubescência cinza, - flor de cor branca, semente amarela e hilo marron - claro. O teor de óleo da semente é de 21,3% e o de proteína de 35,3%. Variedade resistente ao nematóide de galhas, Meloidogyne javanica. Ciclo vegetativo de 160 dias.

L 652-8 - Variedade com crescimento determinado com pubescência densa, com características particulares, de coloração morrom, tornando-se clara e com aspecto brilhante com o amadurecimento. Tem ciclo vegetativo - de mais ou menos 140 dias.

F.61-2926 - Originária do cruzamento de (D-49-2491)(2) x Improved Pelican. Tem crescimento determinado, pubescência de cor marrom, flor roxa, semente amarela, hilo preto acinzentado. O teor de óleo da semente é de 21,7% e de proteína de 40,0%.

Hardee - Provém do cruzamento das variedades D 49-772 x Improved Pelican. Tem porte baixo. Seu tipo de crescimento é determinado, a cor da pubescência é cinza, da flor é branca, da semente é amarela e do hilo é marrom claro. Tem 21,6% de óleo na semente, e 41,0% de proteína. É variedade resistente à pústula bacteriana, Xantomonas phaseoli (E.F.Sn.) Dows var. sojensis (Hedges) Stan. e Buskh e ao fogo selvagem, - Pseudomonas tabaci (Wolf e Foster) F.L. Stevens.



F.58-6421 - Originou-se do cruzamento de D 49-772 x Improved - Pelican, cruzamento este que também deu origem à variedade Hardee. Tem crescimento determinado, pubescência de cor cinza, flor roxa, semente amarela e hilo marrom claro. O teor de óleo da semente é de 20,5% e de proteína de 41,4%. É resistente à pústula bacteriana, Xantomonas phaseoli (E.F.Sn.) Dows var. sojensis (Hedges) Stan. e Buskh. e ao fogo selvagem, Pseudomonas tabaci (Wolfe Foster) F.L.Stevens.

Pelicano - Formada a partir do cruzamento das variedades Tanloxi e PI 60, Sob. Foi a variedade mais cultivada no Estado de São Paulo até 1970. Tem crescimento indeterminado, pubescência de cor marrom, flor roxa, semente amarela, hilo marrom e preto. O teor de óleo da semente é de 21,0% e de proteína, 39,0%. É susceptível à pústula bacteriana, Xantomonas phaseoli (E.F.Sn.) Dows var. sojensis (Hedges) Stan. e Buskh e ao fogo selvagem, Pseudomonas tabaci (Wolf e Foster) F.L.Stevens. Tem ciclo evolutivo de 150 dias.

F.59-2006 - Proveniente do crescimento de Aliança Preta x Palmetto. Tem crescimento indeterminado, pubescência - de cor cinza, flor branca, semente amarela e hilo marrom claro. O teor de óleo da semente é de 19,4% e o teor de proteína é de 39,4%. Seu ciclo vegetativo é de 135 dias. É menos susceptível às bacterioses do que a variedade Pelicano, mas não tem a resistência apresentada pela variedade Hardee.

#### 4.1.4 - Inoculação de Sementes

Foi empregada técnica idêntica à usada em 3.1.5 , para os ensaios de campo.

#### 4.1.5 - Instalação do experimento

O experimento foi instalado a 4-12-1969. Vinte dias antes do plantio a área do ensaio recebeu calcário dolomítico com 30% de Ca e 17% de Mg, segundo especificação do fabricante, em quantidade correspondente a 3.500 kg/ha. Esse calcário foi incorporado ao solo com o auxílio de uma grade de discos de 18" tracionada por trator.

Antes do plantio, o terreno foi gradeado para exter

minar as ervas daninhas instaladas e desenvolvidas na área a ser utilizada com o ensaio.

Os herbicidas foram aplicados nas parcelas com sua imediata incorporação por meio de enxada a uma profundidade de 0,02 a 0,03 m. Durante a aplicação dos herbicidas foi mantida a pressão de 35 a 40 lb/pol<sup>2</sup> no pulverizador, trabalhando, o operador, com o bico mantido a uma altura de 0,50 m acima do nível do solo, propiciando uma cobertura total e uniforme das parcelas com o herbicida. Foram gastos 8,00 litros de calda herbicida para a aplicação nas 3 repetições de cada tratamento. - Foi feito um teste com água antes dos herbicidas serem aplicados. Depois de medida a quantidade necessária para cada tratamento, em provetas de 100 cc, o herbicida era adicionado à água contida em balde plástico para 10 litros. Depois de cada aplicação todo o material usado foi lavado com água.

A seguir, as linhas de plantio foram demarcadas a uma distância de 0,60 m. Foi feito um sulco de 0,07 m de profundidade média onde foi colocado uma mistura de adubos com .. 100 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 60 kg/ha de K<sub>2</sub>O na forma de superfosfato -

simples e cloreto de potássio, respectivamente, com um gasto de 0,180 kg por sulco de 5,00 m. O adubo, depois de distribuído no sulco, foi misturado com a terra.

A semente inoculada foi colocada manualmente no sulco, deixando-se cair 30 sementes por metro linear. As sementes foram cobertas com terra, ficando a uma profundidade de 0,03 a 0,04 m.

A germinação das sementes deu-se a 8-12-1969.

Aos vinte dias do plantio foi feito um desbaste quando deixou-se 20 plantas por metro.

O "stand" inicial foi registrado a 30-12-1969. Foram contadas as plantas das 2 linhas componentes de cada subparcela, desprezando-se 0,50 m de cada extremidade. O "stand" final foi tomado por ocasião das colheitas (Quadro XXXVI).

Cinco dias após a germinação das sementes foi feita uma contagem de plantas de soja (Quadro XXXVII).

A colheita foi feita manualmente, na área útil de cada subparcela. A colheita foi realizada em 4 datas, para as variedades precoces, médias e tardias:

Quadro XXXVI - "Stand" inicial e final e produção de soja em quilograma por hectare do experimento da Estação Experimental de Mococa.

HERBICIDAS VARIEDADES	Treflan		Planavin 75WP		Laço		Vernan 6E	
	Stand Inicial	Stand Final kg/ha	Stand Inicial	Stand Final kg/ha	Stand Inicial	Stand Final kg/ha	Stand Inicial	Stand Final kg/ha
IA-6191	214	163	281	237	302	254	281	215
IAC-2	391	321	317	281	418	391	391	340
L - 652-8	413	384	434	377	410	358	443	416
F.61-2926	378	335	332	279	428	408	354	315
Hardee	44	25	85	46	67	39	72	41
F.58-6421	251	153	241	135	197	133	241	164
Pelicano	399	361	395	353	430	391	415	377
F.59-2006	399	358	367	318	348	311	359	309

Quadro XXXVII - "Stand" de plantas de soja cinco dias após sua emergência em experimento da Estação Experimental de Mococa.

<del>HERBICIDAS</del> VARIETADES	Treflan	Planavin 75WP	Laço	Vernan 6E
LA 61-91	421	432	472	424
IAC-2	630	578	519	517
L 652-8	717	602	501	612
F. 61-2926	612	553	499	431
Hardee	91	107	95	96
F. 58-6421	465	497	341	384
Pelicano	517	458	531	484
F. 59-2006	524	439	518	493

IA 61-91 e F.59-2006: 7-4-1970

L 652-8, F.61-2926 e Hardee:10-4-1970

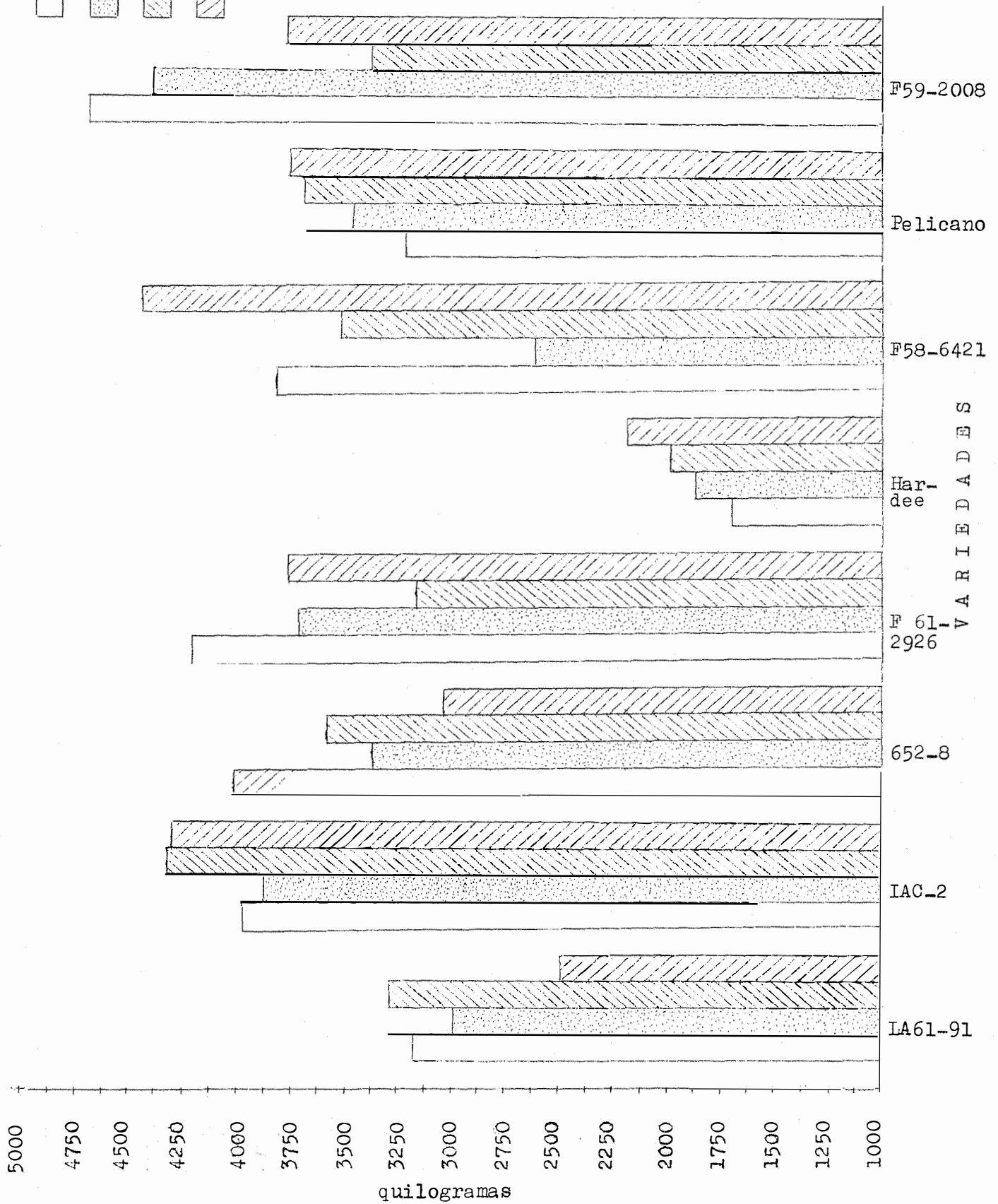
Pelicano: 15-4-1970

IAC-2: 22-4-1970

As produções, em quilogramas por hectare, são apresentadas no quadro XXXVI e na figura 5.

As ervas daninhas não foram consideradas uma vez que o experimento visa o estudo do herbicida sobre a variedade, porém, a 12-1-1970, antes da capina à enxada, com chegamento de terra às plantas, foi feito um levantamento de todas as espécies de ervas infestantes do ensaio. Foi registrada a presença de carrapicho de carneiro, Acanthospermum hispidum DC; ser-ralha falsa, Emilia sonchifolia DC; picão preto, Bidens pilosa L.; capim marmelada, Brachiaria plantaginea (Link) Kitch ; fedegoso, Cassia tora L.; mentrasto, Ageratum conyzoides L. ; capim mimoso, Eragrostis pilosa L.; guanxuma, Sida rhombifolia L.; cipó, Ipomoea cynanchifolia Mein; poaia, Diodia teres - Walt; capim de colchão, Digitaria sanguinalis (L.) Scop; bel-droega, Portulaca oleracea L.; amendoim bravo, Euphorbia pruni-folia (Jacq.) Muell. e carurus, Amaranthus spp., distribuidos

Figura 5 - Produção de soja, em quilogramas, do experimento da Estação Experimental de Mococa.





em número variável nas parcelas, segundo o tratamento.

#### 4.2 - Resultados

Os dados do "stand" aos cinco dias da emergência to-  
tal das plantas de soja foram analisados estatisticamente e os  
resultados da análise da variância encontram-se no quadro XXXVIII.

Quadro XXXVIII - Análise da variância do "stand" aos cinco dias -  
da emergência da soja no experimento da Estação  
Experimental de Mococa.

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	352,3395	117,4465	380,21**
Blocos	2	2,0236	1,0118	3,27
Erro (a)	6	1,8535	0,3089	
<u>Parcelas</u>	<u>11</u>	<u>356,2166</u>		
Variedades	7	161,2957	23,0422	10,22 **
Var. x Trat.	21	19,1832	0,9135	0,40
Erro (b)	56	126,2146	2,2538	
T o t a i s	95	643,7269		

C.V. = 4,55%

C.V! = 19,35%

Houve diferença significativa ao nível de 1% (Tukey) de probabilidade entre os tratamentos e entre as variedades.

No quadro XXXIX são dadas as médias obtidas para - tratamentos e para variedades, e as diferenças mínimas significativas a 5% (Tukey) de probabilidade para comparação das médias.

Quadro XXXIX - "Stand" aos cinco dias após a emergência da soja: média dos tratamentos e das variedades e diferenças mínimas significativas.

T r a t a m e n t o	Médias
Treflan	12,1890
Planavin 75WP	13,7280
Laço	8,8134
Vernan 6E	12,0775
L 61-91	13,2332
IAC - 2	10,2057
L 652-8	12,6232
F.61-2926	13,7141
Hardee	10,0980
F.58-6421	12,8998
Pelicano	11,2219
F.59-2006	12,6242
D.M.S. 5% (Tukey) para tratamentos	0,5390
D.M.S. 5% (Tukey) para variedades	2,3621

Pelo quadro XXXIX, os tratamentos diferiram entre si e as variedades Hardee, IAC-2 e Pelicano tiveram o valor de seus "stand" inferiores aos demais.

Os dados dos "stand" inicial e final foram analisados estatisticamente, após terem sido transformados em arc seno  $\sqrt{\%}$ , e os resultados da análise da variância são apresentados no quadro XL.

Quadro XL - Análise da variância do "stand" inicial e final do Experimento da Estação Experimental de Mococa.  
(x = arc seno  $\sqrt{\%}$ ).

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	1,8980	0,6327	4,34 *
Erro (a)	8	1,1568	0,1458	
Parcelas	11	3,0548		
Variedades	7	28,7558	4,1080	15,00 **
Var. x Trat.	21	2,0332	0,0968	0,35
Erro (b)	56	15,3309	0,2738	
T o t a l	95	49,1747		

C.V. entre parcelas = 4,73%

C.V. dentro parcelas = 6,47%

De acordo com o quadro XXXVII observa-se que houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade para tratamentos e a 1% de probabilidade para variedades.

No quadro XLI encontram-se as médias obtidas para tratamentos e para variedades, assim como as diferenças mínimas significativas a 5% (Tukey) para comparação das médias.

Quadro XLI - "Stand" inicial e final do ensaio da Estação Experimental de Mococa: média dos tratamentos e das variedades e diferenças mínimas significativas.  
( $x = \text{arc seno } \sqrt{\%}$ ).

T r a t a m e n t o	Média
Treflan	8,0541
Planavin 75WP	7,7989
Laço	8,1526
Vernan 6E	8,1306
-----	
L 61-91	7,8095
IAC - 2	8,2284
L 652-8	8,5729
F.61-2926	8,4009
Hardee	7,0486
F.58-6421	7,2997
Pelicano	8,5466
F.59-2006	8,3657
-----	
D.M.S. 5% (Tukey) para tratamentos	0,32
D.M.S. 5% (Tukey) para variedades	0,67

Observando-se o quadro XLI nota-se que Laço e Vernan 6E foram superiores a Treflan e Planavin em seus "stand" inicial e final e as variedades L 652-8, Pelicano, F.61-2926, F.59-2008 e IAC-2 foram superiores às variedades L 61-91, F.58-6421 e Hardee.

Os dados de produção em grãos de soja também foram analisados e os resultados da análise da variância são apresentados resumidamente no quadro XLII.

Quadro XLII- Análise da variância da produção de soja no ensaio da Estação Experimental de Mococa.

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	0,0179	0,0060	1,11
Erro (a)	8	0,0432	0,0054	
Parcelas	11	0,0612		
Variedades	7	0,5408	0,0772	9,77 **
Var. x Trat.	21	0,1870	0,0089	1,13
Erro (b)	56	0,4418	0,0079	
T o t a l	95	1,2308		

C.V. entre parcelas = 4,79%

C.V. dentro parcelas = 5,48%

Observando-se o quadro XLIII nota-se que somente - para variedades houve diferenças significativas.

No quadro XL são apresentadas as médias para tratamentos e para variedades, assim como as diferenças mínimas significativas a 5% (Tukey) para comparação das médias.

Quadro XLIII- Produção de soja, em kg do ensaio da Estação Experimental de Mococa: média dos tratamentos, das variedades e diferenças mínimas significativas.

T r a t a m e n t o s	Médias
Treflan	1,4758
Planavin 75WP	1,4407
Laço	1,4480
Vernan 6E	1,4640
-----	
L 61-91	1,4083
IAC - 2	1,5337
L 652-8	1,4668
F.61-2926	1,4894
Hardee	1,2839
F.58-6421	1,4751
Pelicano	1,4705
F.59-2006	1,5291
-----	
D.M.S. 5% (Tukey) para variedades	0,09.

Observando-se o quadro XL nota-se que todos os herbicidas são iguais quando suas médias são comparadas pelo teste de Tukey.

Quanto às variedades, a IAC-2, a F.59-2006, a F.61-2926, a F.58-6421, a Pelicano e a L 652-8 foram superiores às variedades L 61-91 e Hardee. Por outro lado, IAC-2 foi superior a F.59-2006, a F.61-2926, a F.58-6421, a Pelicano, a L 652-8 e a L 61-91, que por sua vez foram superiores a Hardee.

#### 4.3 - Discussão

Os resultados obtidos em experimento de campo conduzido em 1969/70, onde foi estudada a ação de Treflan, Planavin 75WP, Laço e Vernan 6E em produção de soja das variedades L 61-91, IAC-2, L 652-8, F.61-2926, Hardee, F.58-6421, Pelicano e F.59-2006 mostram não haver diferenças entre os produtos testados. Esse fato estaria sugerindo que as variedades experimentadas reagem da mesma maneira, quanto à capacidade de produção de grãos, aos diferentes herbicidas.

A interação não significativa entre variedades e tratamentos, que aparece no resultado da análise da variância

do "stand" aos cinco dias da emergência da soja, indica que o comportamento das variedades não foi afetado pela ação dos produtos nas condições do experimento.

Entre as variedades houve diferenças significativas de produção, o que era esperado, por serem variedades de crescimento, de duração de ciclo vegetativo e capacidade de produção diferente.

As variedades Hardee e L 61-91 apresentaram produções estatisticamente inferiores às demais, situação também esperada, uma vez que essas variedades tem apresentado dificuldades de germinação em culturas do Estado de São Paulo, já constatado por KIIIL & MIYASAKA (1970).

A variedade IAC-2 foi mais produtiva que as outras por apresentar porte maior e não ser mais exigente em nutrientes, considerando que seu ciclo vegetativo é longo.

#### 4.4 - Conclusões

Os resultados obtidos em ensaio de campo conduzido em 1969/70, onde foi comparada a ação de trifluralin, nitralin, allachlor e vernolate na produção de oito variedades de



soja permitiram tirar as seguintes conclusões:

1. Os herbicidas trifluralin, nitralin, allachlor e vernolate não afetam as produções das variedades de soja L 61-91, IAC-2, L 652-8, F.61-2926, Hardee, F.58-6421, Pelicano e F.59-2006, nas condições em que foi realizado o experimento.
2. A variedade IAC-2 é mais produtiva que a Pelicano e as outras variedades comparadas, sendo indicada para o cultivo em solos de "cerrado".
3. A variedade Hardee e a L 61-91 apresentam dificuldades de germinação nas condições de "cerrados" de São Paulo.

## 5. CONCLUSÕES GERAIS

A análise e a interpretação dos dados do estudo realizado permitiram as seguintes conclusões:

1. É possível o estabelecimento de culturas econômicas de soja em solos sob "cerrado".

2. Allachlor a 2,00 kg/ha, aplicado em pré-plantio incorporado, a 0,03 - 0,04 m de profundidade, controla as principais ervas daninhas infestantes de "cerrado" desbravado por um ou dois anos, seguido de cultivo mecânico aos 45-55 dias - após o plantio.

3. Vernolate a 3,00 kg/ha causa injúrias às plantas de soja estabelecidas em solos sob "cerrado", com prejuízo em sua produção.

4. Os herbicidas trifluralin, nitralin, allachlor e vernolate comportam-se de maneira semelhante, com relação às variedades L 61-91, IAC-2, L 652-8, F.61-2926, Hardee, F.58-6421, Pelicano e F.59-2006, plantadas em solo de "cerrado".

5. A variedade IAC-2 é mais produtiva que a Pelicano, em condições de "cerrado".

6. A variedade Hardee tem dificuldade de germinação em solos sob "cerrado" no Estado de São Paulo.

## 6. RESUMO

Em experimentos de campo conduzidos nos anos de 1969/70 e 1970/71, em Latosol Vermelho Amarelo - fase arenosa, sob "cerrado" depois de corrigidos em nutrientes e acidez, foram comparados os herbicidas trifluralin a 0,75 e 1,00 kg/ha, nitralin a 0,75 e 1,00 kg/ha, allachlor a 1,50 e 2,00 kg/ha e vernolate a 2,00 e 3,00 kg/ha, aplicados em pré-plantio incorporado a 0,03 - 0,04 m de profundidade, em cultura de soja, *Glycine max* (L.) Merrill, da variedade Pelicano. Foram instalados seis ensaios em localidades diferentes, com delineamento estatístico em blocos casualizados, com 4 repetições. Foram incluídos dois tratamentos sem aplicação de herbicidas, sendo um com capina manual e outro sem capina.

Em 1969/70 também foi conduzido um experimento de campo no qual os herbicidas foram aplicados em suas doses maiores em solo com 8 variedades de soja: L 61-91, IAC-2, L 652-8, F.61-2926, Hardee, F.58-6421, Pelicano e F.59-2006. Foi escolhido o delineamento em parcelas subdivididas, distribuídas em blocos ao acaso, com 3 repetições.

Pelos resultados obtidos pode-se dizer que allachlor a 2,00 kg/ha controla a maioria das espécies vegetais indesejáveis em cultura de soja, representada principalmente por: Digitaria sanguinalis (L.) Scop., Brachiaria plantaginea (Link.) - Kitch., Cenchrus echinatus L., Rhynchelytrum roseum (Nees) Staff-Hubb, Sida spp, Richardia brasiliensis Gomez, Portulaca oleracea L., Amaranthus hybridus L., Bidens pilosa L., Acanthospermum hispidum DC. e Emilia sonchifolia DC.

Vernolate foi prejudicial à germinação e ao desenvolvimento da soja em seu primeiro estágio, fato confirmado com observações em vasos, onde maiores injúrias foram causadas com vernolate a 3,00 kg/ha, incorporado a 0,02 m de profundidade e colocação de sementes de soja logo abaixo da camada de solo tratada.

As variedades experimentadas não foram prejudicadas, em sua produção, pelos herbicidas trifluralin, nitralin, al chlor e vernolate. A variedade IAC-2 foi mais produtiva que a Pelicano e as demais. A variedade Hardee mostrou dificuldades de germinação em solos sob "cerrado" do Estado de São Paulo, - com prejuízo na produção.

Foram obtidas produções de soja, nas condições dos ensaios, próximas à média do Estado de São Paulo e superiores à média do Brasil.

## 7. SUMMARY

Field experiments lead during the years of 1969/70 and 1970/71, in Latosol Red-Yellow, sandy stage, under "cerrado" after correcting in nutrients and acidity, the herbicides trifluralin were compared at 0.75 and 1.00 kg/ha, nitralin at 0.75 and 1.00 kg/ha, allachlor at 1.50 and 2.00 kg/ha and ver-nolate at 2.00 and 3.00 kg/ha, applicated in preplanting incorporation at 0.03 - 0.04 metter of depth in soybean culture, Glycine max (L.) Merril, var. Pelican. It was installed six es saies in different places, with statistical delineation in ran domized bloks, with 4 repetitions. Two treatments without herbicides application were included, so that one with manual - cultivation and other without it.

In 1969/70 it was also lead a field experiment in which the herbicides were applicated in their greater dose in soil with 8 varieties of soybean: L 61-91, IAC-2, L 652-8, - F.61-2926, Hardee, F.58-6421, Pelican and F.58-2006. It was chosen the delineation in split-plot, distributed in randomized blocks, whit 3 repetition.

By the results we can say that allachlor at 2.00 kg/ha control most of the weeds in soybeans culture, mainly represented by: Digitaria sanguinalis (L.) Scop., Brachiaria plantaginea (Link.) Kitch., Cenchrus echinatus L., Rhynchelytrum roseum (Nees) Staff-Hubb, Sida spp, Richardia brasiliensis Gomez, Portulaca oleracea L., Amaranthus hybridus L., Bidens pilosa L., Acanthospermum hysspidum DC. e Emilia sonchifolia DC.

Vernolate was harmful to germination and to the development of the soybean in its first probation, fait accompli with observations in vases, where greater injurious were caused with vernolate at 3.00 kg/ha incorporated at 0.02 metter of depth and collocation of soybean seeds soom under the layer of



treated soil.

The experimented varieties were not damage and its production, by the herbicides trifluralin, nitralin, allachlor and vernolate.

The variety IAC-2 was more productive than the Peli can and the others. The variety Hardee showed difficulties of germination in "cerrado" soils in the State of São Paulo with damaging production.

It was got soybeans productions, in the conditions of essaies near the State of São Paulo average and superior of Brasil average.

## 8. BIBLIOGRAFIA

AGRICULTURAL RESEARCH - 1968 - Soybeans versus weeds. Washington 16(8): 16.

ALVES, A. & HONDA, T. - 1970 - Influência dos vários intervalos de incorporação no combate às plantas invasoras na aplicação do trifluralin. In Resumos do VIII Sem. Bras. de Herb. e Ervas Dan. Botucatu. IX-04.

ANDREWS, G.N. et alii - 1970 - Lasso, a new herbicide for peanuts. Proc. 23<sup>rd</sup> a Meet. sth. Weed Sci. Soc. 89-94.

ANTOGNINI, J.; DYE, D.F., PROABANDT, G.F. & CURTIS, R. - 1959 - Soil incorporation of selective herbicides. Proc. N.E.W.C. C. 13: 421-22.

BAYER, G.H., HARGAN, R.P., CIALONE, J.C. & SWEET, R.D. - 1963 - The effect of cultural practices on the herbicidal activity of H-7531, linuron and trifluralin. Proc. 17th N East W. C. Conference. Cornell Univ. Ithaca. 91-7.

- BENSON, R.L. et alii - 1969 - An avaluation of allachlor (Lasso) in corn preplant incorporation vs. surface applied vs. post-applications. Proc. 24<sup>th</sup> N.C.W.C. Conf. 41-2.
- BERGLUND, D.R. & NALEJAWA, J.D. - 1969 - Wild mustard competition in soybeans. Proc. 24th N.Cent. W.C. Conf. Agron. Dept. N. Dakota.
- BLEASDALE, J.K.A. - 1960 - Studies on plant competition. Symposium Bristsh Ecological Society, Oxford. The biology of weeds, J.L. Harper. 11-26.
- BUSH, L.P. & STANIFORTH, D.W. - 1962 - The role of shading in soybean-weed competition. Iowa State Univ. Amer. Iowa.
- CAMARGO, A.P. - 1970 - Clima do Cerrado. In. Simpósio sobre cerrado. USP. São Paulo. 75-95.
- CAMARGO, P.N. Coord. - 1971 - Texto básico de controle químico de plantas daninhas 3ª edição. Esc. Sup. de Agric. "Luiz de Queiroz". USP. São Paulo.
- CHENAULT, E.W. et alii - 1969 - Weed control with allachlor and other herbicides in cotton, soybean and castors. Prog. Rep. Texas Agric. Exp. Stn. PR-2705.
- COELHO, J.P., SILVA, J. & CASTRO, C.S. - 1966 - Emprego de herbicida na cultura de milho. In Anais do VI Sem. Bras. de Herb. e Ervas Dan. Sete Lagoas. 145-9.
- COMISSÃO DE SOLOS - 1960 - Levantamento e reconhecimento de solos do Estado de São Paulo. Serv. Nac. de Pesq. Agr. CNEPA, Min. da Agric. Rio de Janeiro. Boletim nº 12.

- COMMITTEE OF PLANT AND ANIMAL PESTS - 1968 - Weed Control cap. 15. Nat. Academy of Sciences, Washington.
- DANIELSON, L.L. - 1966 - Herbicide soil-incorporation techniques for horticultural crops. Proc. 20th NEst W.C. Conf. 93.
- DAVIS, J.H. - 1968 - Preemergence weed control in soybeans in 1968. Publ. La co-op. Ext. Serv. 1481.
- DUNHAM, R.S. - 1964 - Nature and extent of losses due to weeds. Res. Rep. 21th N. Cent. W.C.Conf. 141-8.
- FERRI, M.G. - 1961 - Aspect of the soil-water-plant relationships in connexion with some Brazilian types of vegetation, Tropical soils and vegetation. Proc. of the Abidjan Symposium, Unesco. 103-9.
- FORSTER, R. & ALVES, A. 1968 - Noções gerais sobre herbicidas e ervas daninhas. Inst. Agron. de Campinas.
- 1970 - Situação geral do problema do controle de ervas invasoras na cultura da soja. Boletim do Inst. Agron. de Campinas.
- FRANCO FILHO, E. - 1964 - Aproveitamento dos cerrados como - pastagens. In Recuperação do cerrado. Serv. Inf. Agric., Min. da Agric. Rio de Janeiro. 61-8.
- FREITAS, L.M.M., MCCLUNG, A.C. & LOTT, W.L. - 1959 - Experimentos de adubação em dois solos de campo cerrado. IBEC Research Institute. Boletim nº 21.

- , MIKKELSEN, D.S. & MCCLUNG, A.C. - 1964 - Ensaios de calagem e adubação em solos de campo cerrado. In Recuperação do cerrado. Serv. Inf. Agric. Min. da Agric. Rio de Janeiro. 113-4.
- , MIKKELSEN, D.S., MCCLUNG, A.C. & LOTT, W.L. - 1970 - Agricultura no cerrado. In Simpósio sobre cerrado. Univ. S.Paulo. 283-314.
- GUAZZELLI, R.J. - 1964 - Gênese e tipos dos solos de Patos de Minas. In Recuperação do cerrado. Serv. Inf. Agric. Min. da Agric. Rio de Janeiro. 127-30.
- HAUSER, E.W. & MARCHANT, W.H. - 1966 - Progress report: Weed control in soybeans, 1965. Proc. 19th Sth W.C. Conf. 119-20.
- , DOWLER, C.C. & MARCHANT, W.H. - 1969 - Progress report: systems of weed control for soybeans. Proc. 22<sup>nd</sup> Meet. Sth. Weed Sci. Soc. 97.
- , SAMPLES, L.E. & PARHAM, S.A. - 1969 - Incorporated versus subsurface vernalate for weed control in peanut. Weed Research 9: 173-84.
- HERBICIDE SECCION, DEPARTAMENT OF CROP SCIENCE, UNIVERSITY COLLEGE OF WEST INDIES - 1969 - Report October, 1967 - August, 1968 (Annual field crops). PANS 15(3): 394.
- JACOMINI, P.K.T. - 1964 - Considerações gerais sobre alguns solos de cerrados. In Recuperação do cerrado. Serv. Inf. Agric., Min. da Agric. Rio de Janeiro. 131-6.

- JOHNSON, B.J. & JELLUM, M.D. - 1969 - Effect of pesticides ou chemical composition of soybean seed (*Glycine max* (L.) merrill). Agron. J. 61(3): 379-80.
- 1970 - Effects of nitralin and chloroxuron combination on weeds and soybeans. Weed Science. 18(5): 616-18.
- KIILL, R.A.S. & MIYASAKA, S. - 1970 - Descrição das principais variedades de soja em cultivo no Estado de São Paulo. Apresentado no Iº Simp. Bras. de Soja. Campinas.
- LYUBENOV, Y.A. - 1969 - The problem of graminaceous weeds in naize and possibilities of their control. Savr. Poljopr. Inst. Zashch. Rast. Kostinbrod, Sofia, Bulgaria. 17(5/6): 708-9.
- MACKCNIE, A. - 1966 - Planavin. In Anais do VI Sem. Bras. de Herb. e Ervas Dan. Sete Lagoas. 335.
- MALAVOLTA, E. - 1953 - Estudos químico-agrícolas sobre o enxofre. In Anais da Esc. Sup. de Agric. "Luiz de Queiroz", USP. Piracicaba. 9: 40-130.
- MCCLUNG, A.C., FREITAS, L.M.M. de, GALLO, J.R., QUINN, L.R. & MOTT, G.O. - 1958 - Alguns estudos preliminares sobre possíveis problemas de fertilidade em solos de diferentes campos cerrados de São Paulo e Goiás. Bragantia 17: 29-44.
- , ----- & LOTT, W.L. - 1958 - Estudos sobre enxofre em solos de São Paulo. IBEC Research Inst. Boletim nº 17.
- , -----, MIKKELSEN, D.S. & LOTT, W.L. - 1960 - Adu-bação do algodoeiro em solos de campo de "cerrado" no Estado de São Paulo. IBEC Res. Inst. Boletim nº 27.

- MENEZES, W.C. & ARAUJO, W.A. de - 1964 - Ensaio de adubação - do algodoeiro na Estação Experimental de Sete Lagoas. In Recuperação do cerrado. Serv. Inf. Agric., Min. da Agric. Rio de Janeiro. 24-43.
- & ----- 1964 - Contribuição para melhoramento de solos ácidos e pobres da Est. Exp. de Sete Lagoas, para a cultura do algodoeiro. In Recuperação do cerrado. Serv. Inf. Agric., Min. da Agric. Rio de Janeiro. 9-24.
- MEHLICH, A. & COLEMAN, N.T. - 1952 - Type of soil colloid and the mineral nutrition of plants. Advances in Agronomy. 4: 67-9.
- MIYASAKA, S. - 1965 - Instruções para a cultura da soja. Inst. Agron. de Campinas, Boletim nº 122.
- & SICHMANN, W. - 1969 - Soybean in Brazil. Paper presented at the expert group meeting on soybean. Preoria, USA.
- MOOTANI, M.K. & SLIFE, F.W. - 1960 - The competitive effects on various intensities of pigweed on development of corn and soybeans. Proc. 17th N. Cent. Weed Control Conf. 26-7.
- MUZIK, T.J. - 1970 - Weed biology and control. McGraw-Hill Book, Inc. New York.
- PENTEADO, A. & CONAGIN, A. - 1958 - Problemas na experimentação com herbicidas. In Anais do II Sem. Bras. de Herb. e Ervas Dan. Inst. de Ecol. e Exp. Agric., Min. da Agric. Rio de Janeiro. 211-25.
- PETERS, E.J., KLINGMAN, D.L. & LARSON, R.E. - 1959 - Rotatory hoeing in combination with herbicides and other cultivations for weed control in soybeans. Weeds. 7:449-58.

- , DAVIS, F.S., KLINGMAN, D.L. & LARSON, R.E. - 1961 - Interrelation of cultivations, herbicides and methods of applications for weed control in soybeans. *Weeds*, 9(4) 639-45.
- , GEBHARDT, M.R. & STRITZKE, J.F. - 1965 - Interrelations of row spacings cultivations and herbicides for weed control in soybeans. *Weed*, 13(4): 285-89.
- THONSON, W.T. - 1972 - Lasso, Lazo, Allachlor. Agricultural chemicals; Book II Herbicides. Thomson Publications. Indianapolis, USA. 67-8.
- RANZANI, G. - 1970 - Solos do cerrado. In Simpósio sobre cerrado. USP. São Paulo, 37-74.
- REIS, B.G. - 1956 - ● feijão soja. Sec. Inf. Agric. Secretaria da Agric. Rio Grande do Sul. Circular nº 41.
- RIZZINI, C.T. & HERINGER, E.P. - 1962 - Preliminares acerca das formações vegetais e do reflorestamento no Brasil Central. Serv. Inf. Agric. Min. da Agric. Rio de Janeiro.
- SAAD, O. - 1968 - A vez dos herbicidas. Fundação Coopercotia. São Paulo.
- SETZER, J. - 1946 - Contribuição para o estudo do clima do Estado de São Paulo. DER. São Paulo. IX a XI: 1-237.
- SCHRÖDER, R. - 1957 - Carta das isoietas anuais do Estado de São Paulo. Relatório do exercício de 1956 da Com. Int. da Bacia Paraná-Uruguai.
- SILVA CARNEIRO, L.R. - 1955 - Os solos do Território Federal - do Amapá. Super. Plano Valor. Econ. Amazonense. SPVEA. Belém.



- SMITH, R.L. - 1967 - Herbicidal control of weeds in field crops. Rep. Fla. Agric. Exp. Stn. 385-6.
- STANIFORTH, D.W. & WEBER, C.R. - 1956 - Effects of annual weeds on the growth and yield of soybeans. Agron. J. 48: 467-71.
- WIESE, A.F. & SMITH, D.T. - 1970 - Herbicidal activity as affected by soil incorporation and rainfall. Weed Sci. Soc. 18 (4): 515-17.
- WILSON, H.P. & COLE, R.H. - 1966 - Morningglory competition in soybeans. Univ. Delaware. 14(1): 49-55.
- & ----- - 1966 - Control of morningglory in soybeans with n-propyl di-n-propylthiolcarbamate. Proc. 20th N.Est W. C. Conf. 358-65.
- WISK, E.L. & COLE, R.H. - 1966 - Effect of date of application of two pre-plant herbicides on weed control and crop injury in soybeans. Proc. 20th NEst W.C. Conf. 366-9.
- ZNAMENSKIY, V. - 1964 - Aproveitamento dos solos do cerrado goiano. In Recuperação do cerrado. Serv. Inf. Agric., Min. da Agric. Rio de Janeiro. 115-8.