

**CONTRIBUIÇÃO AO EMPRÊGO DE HERBICIDAS DO GRUPO
DAS URÉIAS SUBSTITUÍDAS, NA CULTURA DA
CENOURA (*Daucus carota L.*), CULTIVAR KURODA**

ANTONIO AUGUSTO LUCCHESI

ENGENHEIRO AGRÔNOMO

Docente Voluntário do Departamento de Agricultura e Horticultura da
E. S. A. L. Q. - U. S. P.

Orientador: Prof. Dr. SALIM SIMÃO

Dissertação apresentada à Escola Superior
de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Uni-
versidade de São Paulo, para obtenção do
Título de Mestre.

PIRACICABA
SÃO PAULO - BRASIL
1971

À minha esposa e filha

Aos meus pais e irmãos

A todos que me ajudaram a estudar

D E D I C O

C O N T E Ú D O

	<u>Página</u>
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	4
3. MATERIAIS E MÉTODOS	7
3.1. Solo	7
3.2. Cenoura	8
3.3. Cultivo da cenoura	8
3.3.1. Adubação dos canteiros	8
3.3.2. Semeadura	9
3.3.3. Desbastes	9
3.3.4. Tratamento fitossanitário	10
3.3.5. Colheita	10
3.4. Herbicidas utilizados	10
3.5. Delineamento do experimento	13
3.6. Pulverizador	14
3.7. Testes biológicos de translocação dos herbici- das no solo	15
3.7.1. Teste biológico de laboratório	15
3.7.2. Teste biológico de campo	16
3.8. Coleta de dados	17
3.9. Análise estatística	18
4. RESULTADOS	19
4.1. Testes biológicos de translocação dos herbici- das	19
4.1.1. Teste biológico de laboratório	19
4.1.1.1. Nos tratamentos de pré-emergên- cia(dentro das parcelas).....	19
4.1.1.2. Nos tratamentos de pré-emergên- cia (ao lado das parcelas).....	20
4.1.1.3. Nos tratamentos de pós-emergên- cia(dentro das parcelas)	21
4.1.1.4. Nos tratamentos de pós-emergên- cia(ao lado das parcelas).....	22

4.1.2. Teste biológico de campo	23
4.2. Efeito dos herbicidas sobre as plantas daninhas ..	23
4.2.1. Número de plantas daninhas encontradas nos tratamentos de pré-emergência	26
4.2.2. Número de plantas daninhas encontradas nos tratamentos de pós-emergência	27
4.2.3. Pêso da matéria-sêca do mato encontrado ...	28
4.3. Efeito dos herbicidas na cultura de cenoura	29
4.3.1. Pêso da matéria sêca da parte aérea da ce- noura	29
4.3.2. Pêso da matéria fresca total das raízes de cenoura	30
4.3.3. Pêso das raízes comerciais de cenoura (mé- dias + grandes)	31
4.3.4. Número de raízes comerciais de cenoura(mé- dias + grandes)	32
4.3.5. Pêso médio da raiz grande de cenoura	33
4.3.6. Pêso médio da raiz média de cenoura	34
4.3.7. Pêso médio da raiz pequena de cenoura	36
5. DISCUSSÃO	37
5.1. Translocação dos herbicidas no solo	37
5.2. Efeito dos herbicidas sobre as plantas daninhas...	37
5.2.1. Nos tratamentos de pré-emergência	37
5.2.2. Nos tratamentos de pós-emergência	38
5.2.3. Análise do mato encontrado	39
5.3. Efeito dos herbicidas na cultura de cenoura	40
6. RESUMO E CONCLUSÕES	42
7. CONTRIBUTION TO USE OF HERBICIDES FROM THE GROUP OF THE SUBSTITUTED UREAS, ON THE CULTURE OF CARROTS (<u>Daucus</u> <u>carota</u> L.)CULTIVATED VARIETY KURODA - SUMMARY	44
8. BIBLIOGRAFIA	46
9. AGRADECIMENTOS	52
10. APÊNDICE	54

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a cenoura (Daucus carota L.) é cultivada nas regiões sul e sudeste, sobressaindo-se o Estado de São Paulo, onde são encontradas plantações em quase todos os Municípios. Destacam-se como maiores produtoras, em ordem de crescente de produção, as zonas de Piedade, Mogi das Cruzes, Taupirá, Pilar do Sul, Santo Amaro, Biritiba Mirim, Várzea Paulista, Arujá e São Bernardo do Campo.

O consumo de cenoura tem aumentado muito nos últimos anos. O seu valor no comércio atacadista de São Paulo, atingiu 10 milhões de cruzeiros em 1969, e a estimativa de produção no Estado, é de cerca de 1.400.000 caixas de 20 dúzias (*). Este fato coloca a cenoura entre as principais hortaliças comercializadas no Estado de São Paulo, abastecendo também Estados vizinhos, e os distantes como Pernambuco em certas épocas do ano, por ser hortaliça de fácil conservação, permitindo a sua comercialização, sem necessidade de frigorificação, por um período de aproximadamente 10 dias.

Entre as variedades cultivadas entre nós, destaca-se a "Nantes", que é plantada em fevereiro-agosto

(*) Informações fornecidas pelo Eng^o Agr^o Y. Namekata, do Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo.

no Planalto e em outubro-novembro em zonas serranas. Ela apresenta o grande inconveniente de ser muito susceptível a doenças fúngicas em época de verão (calor e chuva em abundância), principalmente àquela conhecida por mancha ou crestamento de Alternária [Alternária dauci (Kühn) Groves & Skolko], que além dos danos causados às folhas, pode também determinar a morte das mudinhas e o crestamento das hastes da inflorescência. Por essa razão é comum referir-se à cenoura como cultura de inverno ou de local com micro-clima adequado.

Esta situação alterou-se com a introdução do cultivar Kuroda, cenoura de verão, que é muito resistente às doenças das folhas.

Ela é cultivada durante o verão, no sul do Japão, e foi introduzida no Brasil, em 1964, pelo Dr. Hiroshi Ikuta, aclimatando-se muito bem em nossas condições, como hortaliça de verão, e está sendo bem aceita no mercado consumi-

O Instituto de Genética da E.S.A. "Luiz de Queiroz", da U.S.P., possui vários experimentos de melhoria com a Kuroda, visando colocar ao alcance do lavrador e do consumidor, uma variedade que combine resistência a doenças, com características comerciais desejáveis (H. IKUTA & R. VENCovsky, 1971).

Sendo uma cultura de semeadura direta no local definitivo, o principal problema é a concorrência que o mato faz com a cenoura, por água, luz e nutrientes.

A capina, além de encarecer o cultivo, apresenta o sério inconveniente de provocar ferimentos nas platinhas ainda tenras, abrindo caminho para doenças e pragas e, conseqüentemente, provocando queda na produção e na qualidade do produto final.

A utilização de herbicidas no controle das plantas daninhas, é prática rotineira em muitos países, porém, em nosso meio, poucos são os olericultores que dêles se utilizam.

A tendência atual, em virtude da relativa escassez de mão-de-obra e da extensão das áreas cultivadas, é a de aumentar o emprêgo de produtos químicos no controle das plantas daninhas.

O presente experimento tem por finalidade estudar comparativamente o efeito de alguns herbicidas do grupo das uréias substituídas na cultura de cenoura, sôbre as plantas daninhas, e a possível translocação dêsses herbicidas no solo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Os óleos minerais derivados do petróleo foram muito usados no controle do mato em cultura de cenoura, em virtude da resistência das umbelíferas à ação fitotóxica desses óleos.

W.H.LACHMAN (1944) empregou dois óleos, Sovasol nº 5 e Sovasol nº 75, isolados ou misturados com querosene no controle do mato em cultura de cenoura, obtendo satisfatório controle, sem causar danos, aparentes, à cenoura.]¹⁶

R.D.SWEET, R.KUNKEL & G.J.RALEIG(1944), testaram grande número de produtos derivados do petróleo, em inúmeras plantas, sendo bem notada a tolerância de algumas hortaliças, principalmente as umbelíferas e dentre elas, a cenoura.

A.S.CRAFTS & H.G.REIBER(1948), e H. B. CURRIER (1951), demonstraram, experimentalmente, que alguns tipos de produtos obtidos durante o processo de destilação fracionada do petróleo, são seletivos para a cenoura, não lhes afetando o desenvolvimento e promovendo a morte das plantas daninhas.

M.MAESTRI & F.A.A.COUTO(1956); F.A.A. COUTO & M.MAESTRI(1958); O.L.SCHARADER(1958); V.J.PELEGRINI(1960); e P. DOS SANTOS (1964), através de experimentos, constataram bons resultados aplicando óleos minerais do tipo solvente, Herbi-Shell nº 10 e Varsol, isolados ou misturados com querosene ou óleo diesel em cultura de cenoura.

Entretanto, o uso de óleos minerais é realmente econômico somente nos países produtores de petróleo, não sendo econômico nos países importadores dos mesmos. Outro inconveniente que tornou antieconômica a aplicação desses óleos minerais, foi a necessidade do transporte de grandes volumes de óleos herbicidas para os campos de cultura. Em virtude desses problemas, o emprego desses óleos herbicidas, foi cedendo lugar aos representantes de outros grupos químicos, entre os quais estão os do grupo das uréias substituídas.

L.LEIDERMAN & M.KRAMER (1966), realizaram dois ensaios em condição de campo com cenoura da variedade Nantes meio-comprida, utilizando de vários herbicidas residuais além de alguns óleos minerais do tipo solvente, e obtiveram resultados satisfatórios, utilizando alguns do grupo das uréias substituídas.

R.FORSTER & R.DEUBER (1971) instalaram três ensaios com cenoura, variedade Campinas IAC 3815, utilizando vários herbicidas de diferentes grupos químicos, em diferentes épocas de aplicação, obtendo bons resultados quando utilizaram herbicidas do grupo das uréias substituídas.

Através de experimentos, constatou-se que existe um período, no desenvolvimento do mato, em que a cenoura sofre mais com a sua concorrência. Assim C.A.SHADBOLT & L.G.HOLM (1965), verificaram que a fase crítica de competição está no

período que vai da emergência da cenoura até os 25 dias subsequentes. Já, H.G. BLANCO & D. DE A. OLIVEIRA (1971), utilizando a variedade de Nantes meio comprida, verificaram que o período de competição das plantas daninhas com a cenoura foi de 20 dias a partir da germinação da cenoura.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Solo

O experimento foi conduzido em canteiros, no Campo Experimental do Setor de Horticultura do Departamento de Agricultura e Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, em Piracicaba - SP, em solo argiloso, rico em matéria orgânica em decorrência do cultivo de hortaliças por vários anos, e com perfeita drenagem. As características químicas do solo, determinadas segundo R.A. CATANI *et al.* (1955), encontram-se no QUADRO I.

QUADRO I: Características químicas do solo onde foi instalado o experimento.

pH	6,70
Carbono %	4,70
PO_4^{--} (e.mg/100 ml de T.F.S.A.)*	1,00
K^+ (e.mg/100 ml de T.F.S.A.)	0,75
$Ca^{++} + Mg^{++}$ (e.mg/100 ml de T.F.S.A.)	5,40

* T.F.S.A. - Terra fina seca ao ar (partículas menores que 2 mm)

3.2. Cenoura

As sementes de cenoura (Daucus carota L.) cultivar Kuroda, foram obtidas no Setor de Melhoramento de Hortaliças do Departamento de Genética da E.S.A. "Luiz de Queiroz", da U.S.P., em Piracicaba, SP, e foram desinfetadas com o fungicida Arazan, na proporção de 2,5g do produto por quilo de sementes.

A determinação do poder germinativo foi efetuada em germinador de areia com temperatura controlada de 25°C. Utilizou-se de 400 sementes subdivididas em 4 lotes de 100 sementes. A porcentagem de germinação foi de 85%.

3.3. Cultivo da cenoura

3.3.1. Adubação dos canteiros

Preparado os canteiros dentro das normas técnicas recomendadas, efetuou-se a seguinte adubação por metro quadrado de canteiro:

- Estêrco de curral bem curtido 4 quilos
- Superfosfato (20% P_2O_5) 60 gramas
- Cloreto de potássio (60% K_2O) 20 gramas
- Salitre do Chile (15% N) ... 40 gramas

Esses adubos foram incorporados ao solo 10 dias antes da sementeira, exceto o salitre do Chile, que foi aplicado em cobertura, metade da dose 25 dias após a sementeira, por ocasião do primeiro desbaste da cenoura e a outra metade, 15 dias após, no segundo desbaste, a 5 centímetros da planta(L. DE S. CAMARGO, 1963).

3.3.2. Sementeira

A sementeira foi efetuada em 29/10/70, pela manhã, em linha contínua, utilizando-se 300 mg de sementes por metro linear, na profundidade de 1 a 1,5 cm.

Em cada parcela, foram semeadas 6 linhas, espaçadas de 20 cm, sendo que as 2 internas foram utilizadas para o experimento e as demais consideradas bordaduras.

A cultura foi irrigada sempre que necessário.

A emergência da cultura iniciou-se aos 4 dias após a sementeira.

3.3.3. Desbastes

Foram efetuados dois desbastes, aos 25 e 40 dias após o plantio respectivamente, de maneira que as plantas ficassem equidistantes entre si, de 4 a 5 cm.

Para efeito de análise estatística, em todas as parcelas, dentro das 2 linhas úteis, deixou-se um total de 60 plantas.

3.3.4. Tratamento fitossanitário

Confirmando a resistência que o cultivar Kuroda possui, em relação à moléstias, não houve necessidade de se utilizar de nenhum fungicida. Também não houve necessidade do uso de inseticidas ou qualquer outro produto fitossanitário, durante todo o ciclo da cultura.

3.3.5. Colheita

Foi efetuada, em 20/01/71, segundo as técnicas recomendadas (L. DE S. CAMARGO, 1963), quando, na maior parte da plantação, as folhas inferiores começaram a amarelecer ou secar e as superiores a se abrir, chegando a encostar as pontas na superfície do solo.

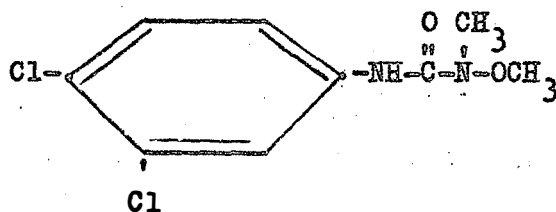
3.4. Herbicidas utilizados

Na condução do experimento foram utilizados 3 herbicidas do grupo das uréias substituídas, em 2 níveis de concentração: dosagens mínima e máxima do produto comercial, recomendadas pelos produtores.

Os herbicidas foram utilizados em 2 épocas de aplicação: pré e pós-emergência às plantas daninhas, com 3 repetições de cada tratamento.

Foram usados os seguintes herbicidas:

a. Linuron, [3-(3,4-diclorofenil)-1-metoxi-1-metiluréia], aplicado como produto comercial, em pó-molhável, com 50% de i.a.(#). O linuron técnico é solúvel em água, na proporção de 75 ppm, a 25°C, e sua LD₅₀ oral aguda (ratos) é de 1 500 mg/kg de peso vivo.



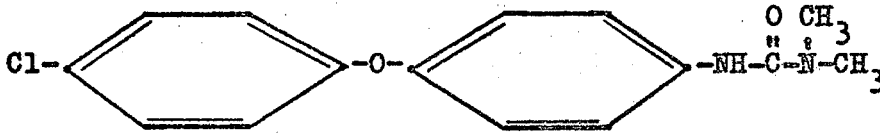
Fórmula estrutural

b. Cloroxuron, [3-4(4-clorofenoxi)-fenil-1-1-dimetiluréia], aplicado como produto comercial, em pó-molhável, com 50% de i.a.(**). O cloroxuron técnico é solúvel em água, na proporção de 3,7 ppm, a 20°C, e sua LD₅₀ oral aguda (ra

(*) Herbicida Afalon, gentilmente fornecido pela firma Hoechst do Brasil-Química e Farmacêutica, São Paulo, SP.

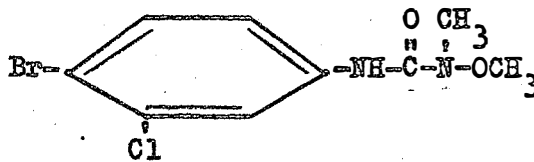
(**) Herbicida Tenoran, gentilmente fornecido pela firma Produtos Químicos CIBA S.A., São Paulo, SP.

tos) é de 3 000 mg/kg de peso vivo.



Fórmula estrutural

c. Clorobromuron, [3-(4-bromo-3-clorofenil)-1-metoxi-1-metiluréia], aplicado como produto comercial, em pó-molhável, com 50% de i.a.(***). O clorobromuron técnico é solúvel em água, na proporção de 50 ppm, em temperatura à sombra e sua LD₅₀ oral aguda (ratos) é de 2 150 mg do ingrediente ativo/kg de peso vivo. Este herbicida é de introdução recente no Brasil e se encontra em fase de experimentação para diversas culturas, inclusive para a cenoura.



Fórmula estrutural

(***) Herbicida Maloran, gentilmente cedido pela firma Produtos Químicos CIBA S.A., São Paulo, SP.

3.5. Delineamento do experimento

O experimento foi delineado e instalado em parcelas inteiramente casualizadas. Foram utilizados 4 can - teiros com 20,00 m de comprimento por 1,80 m de largura, subdivi - didos em parcelas de 1,60 m x 1,60 m. O número total de parce - las foi de 48. Dentro de cada parcela, a área útil foi de 1,25m x 0,40m, ou seja, de 0,5 metro quadrado, distanciadas, uma da ou - tra de 1,20m.

Os tratamentos (dosagens do produto co - mercial) utilizados no experimento, tanto em pré, como em pós - emergência, foram os seguintes:

L1 = $0,2g/m^2$ (2 kg/ha) de linuron

L2 = $0,4g/m^2$ (4 kg/ha) de linuron

B1 = $0,2g/m^2$ (2 kg/ha) de clorobromuron

B2 = $0,3g/m^2$ (3 kg/ha) de clorobromuron

C1 = $0,6g/m^2$ (6 kg/ha) de cloroxuron

C2 = $1,0g/m^2$ (10kg/ha) de cloroxuron

L = Testemunha "no limpo", onde o cultiva - vo da cenoura se fez em ausência de plantas daninhas durante todo o ci - clo da cultura (84 dias). A retira - da do mato foi feita manualmente.

S = Testemunha "no sujo", onde deixou-se o mato proliferar, até o final do ci - clo da cenoura.

A aplicação dos herbicidas, em emergência, foi efetuada à tarde do mesmo dia da sementeira da cenoura, estando o solo com adequado grau de umidade e com uma temperatura de 25°C, a 20 cm de profundidade. Os dados de temperatura do solo encontram-se no GRÁFICO I.

Nas parcelas tratadas, em pós-emergência, a aplicação dos herbicidas, foi efetuada, 20 dias após a sementeira da cenoura, estando o solo, também com adequado grau de umidade e na temperatura de 26°C, a 20 cm de profundidade, e as plantas apresentavam 3 pares de folhas.

Até a data da colheita da cenoura (20/01/71), não foi feita nenhuma outra aplicação de herbicidas.

3.6. Pulverizador

O pulverizador utilizado no experimento foi o Pulverizador Wilcox, (M.WILCOX, 1969), manual, de laboratório, com capacidade de 50 mililitros de solução, com bico em leque T.J. 730050, adaptado às condições experimentais pelo Dr. Paulo Nogueira de Camargo, Professor da disciplina "Contrôle Químico de Plantas Daninhas" do curso de graduação da E.S.A. "Luiz de Queiroz", da U.S.P., em Piracicaba, SP.

Após cada aplicação, o pulverizador foi totalmente desmontado e todas as suas peças muito bem lavadas pa

ra que não houvesse nenhuma contaminação entre os diferentes herbicidas.

3.7. Testes biológicos de translocação do herbicida no solo

A fim de verificar uma possível translocação dos herbicidas no solo, dentro e fora das parcelas, ou seja, no sentido longitudinal e transversal, no solo, foram usados os testes biológicos de germinação de sementes de tomate (Lycopersicon esculentum Hell.) que, segundo M.HOROWITZ (1970) quando colocadas a germinar em solos tratados com herbicidas do grupo das uréias substituídas, em determinadas concentrações, não germinam, e as que germinam, em 5 dias perecem. As sementes, obtidas no Setor de Horticultura da E.S.A.L.Q., foram tratadas com estreptomicina na razão de 1 grama por litro de água, por 1 hora, e depois de enxutas, foram tratadas com Arazan, na proporção de 2,5 gramas do produto por quilo de sementes. Para esse teste foram utilizadas sementes com 87% de germinação.

3.7.1. Teste biológico de laboratório

Foram coletadas amostras de solo por meio de um trado, em 6 profundidades diferentes (0 a 5; 5 a 10 ; 10 a 15; 15 a 20; 20 a 25 e 25 a 30 cm), homogeneizadas separadamente, e colocadas em copinhos de material plástico com 50 ml de

capacidade. Em cada copinho foi feito um pequeno furo na base para drenar a água de irrigação. Foram semeadas, em cada copinho, 10 sementes de tomate. Procedeu-se a irrigação dos vasos sempre que necessário.

As amostras de solo foram coletadas, dentro e fora das parcelas tratadas, de maneira a se cobrir toda a área e todos os tratamentos, tanto os de pré como os de pós-emergência.

O teste foi iniciado 1 semana após a aplicação dos herbicidas, e um segundo teste, 15 dias após o primeiro. Decorridos 20 dias da semeadura do tomate, efetuou-se a contagem final de germinação.

3.7.2. Teste biológico de campo

Procedeu-se a semeadura de uma linha de sementes de tomate, entre as parcelas, com a finalidade de se testar a possível translocação lateral dos herbicidas. A semeadura do tomate foi feita no mesmo dia da semeadura da cenoura.

3.8. Coleta de dados

Foram coletados dados sôbre a infestação do mato, segundo períodos pré-determinados, procedendo-se a contagem das plantas daninhas encontradas dentro de cada parcela do experimento, classificando-as dentro das espécies botânicas . Nos canteiros utilizados para os tratamentos de pré-emergência, as contagens foram efetuadas aos 20, 40, 60 dias após a aplicação dos herbicidas e no dia da colheita da cenoura, quando foram colhidas também as plantas daninhas, com todo o sistema radicular , colocando-as em estufa de circulação de ar quente, a 65°C, até pêso constante, quando foram pesadas. Nos canteiros utilizados para os tratamentos de pós-emergência, as contagens foram efetuadas no dia da aplicação dos herbicidas, aos 20 e 40 dias após a aplicação dos mesmos, e no dia da colheita, quando as plantas daninhas foram também colhidas e submetidas ao processo de secagem já referido, até pêso constante, e em seguida, pesadas.

Em cada parcela, coletou-se também, os seguintes dados:

- a. Pêso da matéria sêca da parte aérea da cenoura (em estufa a 65°C);
- b. Pêso da matéria fresca total das raízes de cenoura;
- c. Número e pêso das raízes comerciais de cenoura;

- d. Número e peso médio das raízes de cenoura, classificadas em 3 tamanhos: pequenas (até 8 cm), médias (8 a 12 cm) e grandes (acima de 12 cm), (I.K.KOYAMA et al., 1970);
- e. Plantas daninhas frequentemente encontradas na área do experimento;
- f. Dados diários obtidos durante todo o ciclo da cenoura: temperaturas máxima e mínima (*) do ambiente; temperatura do solo, a 20 cm de profundidade, às 7,00, 12,00 e 17,00 horas, através de 3 termômetros de solo (*), distribuídos dentro de cada canteiro do experimento.

3.9. Análise estatística

Utilizou-se da Análise de Variância, em experimento inteiramente casualizado, através dos Testes F e de Tukey (PIMENTEL GOMES, 1966).

(*) Termômetros R.FUESS, Berlim-Steglitz.

4. RESULTADOS

4.1. Testes biológicos de translocação dos herbicidas

4.1.1. Teste biológico de laboratório

4.1.1.1. Nos tratamentos de pré-emergência (dentro das parcelas)

QUADRO II: Número de sementes germinadas, da planta teste, em amostras de solo coletadas a diferentes profundidades, em parcelas tratadas com herbicidas, em pré-emergência.

TRATAMENTOS		R E P E T I Ç Õ E S																					
		I				II				III													
		T	L1	L2	B1	B2	C1	C2	T	L1	L2	B1	B2	C1	C2	T	L1	L2	B1	B2	C1	C2	
1ª TESTE	PROFUND. (cm)	0a5	8	7	8	7	7	8	8	9	8	7	7	8	9	9	8	8	7	8	7	8	8
	5a10	9	9	7	8	8	8	8	8	10	8	8	7	8	8	6	10	7	8	9	8	7	
	10a15	7	7	8	10	7	6	7	7	7	7	8	8	10	7	9	8	8	7	10	9		
	15a20	7	8	7	7	9	10	8	7	8	9	10	8	7	7	8	6	7	10	8	8	7	
	20a25	10	7	9	8	8	8	7	9	8	9	7	7	9	10	7	7	8	9	8	8	8	
	25a30	7	10	8	7	8	8	9	7	10	7	6	8	7	9	8	8	8	9	7	6	9	
2ª TESTE	PROFUND. (cm)	0a5	8	8	7	8	9	9	8	10	8	10	8	9	9	9	7	7	9	8	9	8	9
	5a10	8	6	10	6	8	10	7	8	7	8	8	10	8	9	8	8	8	10	8	8	7	
	10a15	8	10	7	10	7	7	8	7	9	8	8	9	6	10	8	7	9	8	7	10	9	
	15a20	7	8	8	7	8	9	9	8	7	7	6	9	10	7	7	8	6	8	9	6	8	
	20a25	7	7	8	9	10	9	10	9	8	10	8	7	7	7	10	7	10	7	7	6	7	
	25a30	7	10	7	7	8	7	9	7	9	7	8	9	7	9	9	8	9	6	8	9	10	

QUADRO III: Análise de variância dos dados obtidos no QUADRO II (transformados em $\sqrt{x'}$), e coeficiente de variação (C.V.)

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.		C.V. (%)	
		1ª TESTE	2ª TESTE	1ª TESTE	2ª TESTE
Tratamentos (T)	6	0,0198	0,0366		
Resíduo (a)	14	0,0156	0,0188	4,44	4,83
(Parcelas)	(20)				
Profundidades (P)	5	0,0089	0,0364		
Interação (TxP)	30	0,0472	0,0410		
Resíduo (b)	70	0,0322	0,0459	6,38	7,56
Total	125				

4.1.1.2. Nos tratamentos de pré-emergência (ao lado das parcelas)

QUADRO IV: Número de sementes germinadas, da planta teste, em amostras de solo coletadas a diferentes profundidades, ao lado das parcelas tratadas com herbicidas em pré-emergência.

TRATAMENTOS		R E P E T I Ç Õ E S																					
		I						II						III									
		T	L1	L2	B1	B2	C1	C2	T	L1	L2	B1	B2	C1	C2	T	L1	L2	B1	B2	C1	C2	
1º TESTE	PROFUND. (cm)	0a 5	8	7	8	9	10	8	7	8	8	9	7	7	8	9	10	9	9	8	7	8	7
	5a10	8	8	6	8	8	8	8	9	8	7	9	10	6	8	8	8	7	7	8	9	10	
	10a15	7	6	8	9	6	10	8	8	8	9	8	7	8	7	7	8	10	8	8	10	9	
	15a20	9	8	10	6	8	6	7	9	7	7	7	10	8	8	8	9	8	10	9	8	9	
	20a25	8	9	8	8	8	8	7	6	8	9	9	9	7	8	8	7	8	7	9	8	8	
	25a30	8	8	8	7	8	7	6	9	7	8	9	8	8	9	9	8	7	6	8	9	7	
2º TESTE	PROFUND. (cm)	0a 5	8	8	7	7	8	7	9	9	6	8	8	6	9	7	9	7	8	6	8	8	8
	5a10	8	7	9	8	7	8	9	7	7	8	9	8	6	7	7	7	8	7	8	8	9	
	10a15	7	7	8	7	10	7	9	10	10	7	7	7	9	7	8	8	7	7	10	8	6	
	15a20	9	8	8	7	7	8	7	7	9	8	7	10	9	9	7	6	8	9	7	9	8	
	20a25	9	7	10	7	9	8	10	7	7	9	10	7	7	8	9	8	7	8	7	7	10	
	25a30	8	7	7	9	7	8	7	9	8	8	7	9	7	7	8	6	9	7	8	8	8	

QUADRO V: Análise de variância dos dados obtidos no QUADRO IV (transformados em \sqrt{x}), e coeficiente de variação (C.V.).

CAUSA DE VARIACÃO	G.L.	Q.M.		C.V. (%)	
		1º TESTE	2º TESTE	1º TESTE	2º TESTE
Tratamentos (T)	6	0,0144	0,0409		
Resíduo (a)	14	0,0272	0,0167	5,84	4,62
(Parcelas)	(20)				
Profundidades (P)	5	0,0100	0,0203		
Interação (TxP)	30	0,0377	0,0305		
Resíduo (b)	70	0,0332	0,0389	6,44	7,06
Total	125				

4.1.1.3. Nos tratamentos de pós-emergência (dentro das parcelas)

QUADRO VI: Número de sementes germinadas, da planta teste, em amostras de solo coletadas a diferentes profundidades, em parcelas tratadas com herbicidas, em pós-emergência.

TRATAMENTOS		R E P E T I Ç Õ E S																					
		I						II						III									
		T	L1	L2	B1	B2	C1	C2	T	L1	L2	B1	B2	C1	C2	T	L1	L2	B1	B2	C1	C2	
1ª TESTE	PROFUND. (cm)	0a 5	8	8	8	7	9	8	9	9	8	7	8	7	9	8	7	7	8	9	8	9	7
	5a 10	10	8	10	8	7	7	7	8	8	7	8	10	8	9	7	9	10	8	10	6	8	
	10a15	9	8	7	10	9	8	8	10	9	10	9	6	8	8	7	7	8	8	7	10	8	
	15a20	9	8	7	7	8	8	10	8	8	7	8	9	10	9	10	10	7	9	7	9	7	
	20a25	9	8	7	10	7	7	9	6	6	10	10	8	7	9	6	8	7	10	10	7	10	
	25a30	9	8	9	8	8	7	9	9	9	8	7	9	10	6	7	9	8	8	7	9	8	
2ª TESTE	PROFUND. (cm)	0a 5	9	8	9	9	8	8	8	7	10	7	7	10	9	8	9	10	8	9	9	6	10
	5a 10	7	9	10	7	6	10	7	10	9	9	8	7	8	8	7	7	10	9	7	9	8	
	10a15	8	6	9	10	8	7	8	8	9	10	9	8	7	9	7	8	7	10	9	10	6	
	15a20	7	10	8	7	10	9	6	6	8	7	7	8	10	8	10	7	9	6	8	8	9	
	20a25	9	7	7	9	7	8	7	8	7	8	9	10	9	7	7	6	9	10	7	9	7	
	25a30	8	9	6	10	6	7	8	7	7	8	8	6	8	10	7	9	7	7	9	7	6	

QUADRO VII: Análise de variância dos dados obtidos no QUADRO VI (transformados em \sqrt{x}), e coeficiente de variação (C.V.).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.		C.V. (%)	
		1ª TESTE	2ª TESTE	1ª TESTE	2ª TESTE
Tratamentos (T)	6	0,0103	0,0303		
Resíduo (a)	14	0,0345	0,0183	6,48	4,78
(Parcelas)	(20)				
Profundidades (P)	5	0,0076	0,0582		
Interação (TxP)	30	0,0527	0,0613		
Resíduo (b)	70	0,0390	0,0492	6,91	7,83
Total	125				

4.1.1.4. Nos tratamentos de pós-emergência (ao lado das parcelas)

QUADRO VIII: Número de sementes germinadas, da planta teste, em amostras de solo coletadas a diferentes profundidades, ao lado das parcelas tratadas com herbicidas em pós-emergência.

TRATAMENTOS		R E P E T I Ç Õ E S																					
		I						II						III									
		T	L1	L2	B1	B2	C1	C2	T	L1	L2	B1	B2	C1	C2	T	L1	L2	B1	B2	C1	C2	
1ª TESTE	PROFUND. (cm)	0a 5	8	8	7	8	7	9	8	7	7	8	7	8	9	8	8	8	9	7	6	7	7
	5a10	8	7	6	7	9	10	9	8	8	7	9	8	10	7	10	8	9	7	7	8	9	
	10a15	7	8	9	8	8	9	8	8	9	7	8	10	9	7	7	7	8	8	7	7	9	
	15a20	7	9	8	10	9	6	9	9	7	8	7	8	7	10	9	8	9	10	8	8	7	
	20a25	8	7	6	9	10	8	8	8	6	10	8	7	9	8	8	7	6	8	7	10	7	
	25a30	10	8	7	6	8	7	8	9	8	9	8	10	9	6	9	8	10	9	8	7	9	
2ª TESTE	PROFUND. (cm)	0a 5	8	7	6	7	8	7	8	8	7	8	7	6	8	8	8	9	8	7	7	8	7
	5a10	8	8	9	7	8	7	8	8	7	8	9	8	8	7	7	8	9	7	7	8	6	
	10a15	10	6	7	10	7	6	7	7	9	8	7	7	7	10	7	7	9	10	7	8	10	
	15a20	7	8	8	9	7	8	7	8	8	9	10	7	8	8	8	8	7	8	10	6	8	
	20a25	9	8	10	8	8	7	8	10	9	7	6	8	9	7	10	8	7	8	7	8	7	
	25a30	8	8	7	7	9	8	10	7	8	9	8	8	8	9	6	10	7	9	7	8	9	

QUADRO IX: Análise de variância dos dados obtidos no QUADRO VIII (transformados em \sqrt{x}), e coeficiente de variação (C.V.).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.		C.V. (%)	
		1ª TESTE	2ª TESTE	1ª TESTE	2ª TESTE
Tratamentos (T)	6	0,0216	0,0204		
Resíduo (a)	14	0,0431	0,0181	7,35	4,81
(Parcelas)	(20)				
Profundidades (P)	5	0,0333	0,0344		
Interação (TxP)	30	0,0365	0,0438		
Resíduo (b)	70	0,0369	0,0343	6,80	6,62
Total	125				

4.1.2. Teste biológico de campo

O tempo considerado suficiente para constatar-se qualquer efeito fitotóxico nas plantas de tomate foi de 30 dias. Após esse período, verificou-se que o desenvolvimento das plantas de tomate foi perfeitamente normal e uniforme, não havendo qualquer indício de fitotoxidade, e por tanto, foram arrancadas, para não fazerem concorrência com as da cultura de cenoura.

4.2. Efeito dos herbicidas sobre as plantas daninhas

As plantas daninhas encontradas na área do experimento foram as seguintes:

I. Monocotiledôneas: somente as da Família Gramineae

- Capim amargoso [Trichachne insularis (L.) Ness.]
- Capim arroz (Echinochloa spp)
- * Capim-de-colchão [Digitaria sanguinalis (L.) Scop.]
- Capim-do-brejo (Setaria geniculata Beauv.)
- * Capim favorito [Rhynchelytrum roseum (Ness) Staff-Hubb.]
- Capim fino (Panicum purpurascens Raddi)
- Capim gordura (Melinis minutiflora Beauv.)
- * Capim maçambará [Scorphen halodense (L.) Pers.]

(*) Encontradas nas parcelas do experimento

-*Capim-pé-de-galinha [Eleusine indica (L.) Gaertner]

II. Dicotiledôneas:

- * Amendoim bravo [Euphorbia geniculata (L.) Ort.]; Euphorbiaceae
- * Azedirha (Oxalis martiniana Zucc.); Oxalidaceae
- * Beldroega (Portulaca oleracea L.); Portulacaceae
- * Carrapicho-de-carneiro (Acanthospermum hispidum D.C.); Compositae
- * Caruru verde (Amaranthus viridis L.); Amaranthaceae
- Caruru-de-espinho (Amaranthus spinosus L.); Amaranthaceae
- Cipó (Ipomoea spp); Convolvulaceae
- * Erva-de-Santa-Luzia (Euphorbia pilulifera L.); Euphorbiaceae
- Guaxuma (Sida spp); Malvaceae
- Macelinha (Gnaphalium spicatum L.); Compositae
- Mentruz [Coronopus didymus (L.) Smith.]; Cruciferae
- * Picão branco (Galinsoga parviflora Cav.); Compositae
- Picão preto (Bidens pilosa L.); Compositae
- Poáia branca (Richardia brasiliensis Gomez); Rubiaceae
- * Quebra pedra (Phyllanthus corcovadensis M.Arg.); Euphorbiaceae
- Quebra panela: [Alternanthera polygonoides (L.) R.Br.]; Amaranthaceae

(*) Encontradas nas parcelas do experimento

Serralha (Sonchus oleraceus L.); Compositae

* Trêvo (Oxalis spp); Oxalidaceae

(*) Encontradas nas parcelas do experimento.

4.2.2. Número de plantas daninhas encontradas nos tratamentos de pós-emergência.

QUADRO XI: Número de plantas daninhas, por parcela (0,5m²), encontradas nos tratamentos de pós-emergência, em diferentes épocas de contagem.

TRATAMENTOS	REPE- TIÇÕES	É P O C A S D E C O N T A G E M																					
		NO DIA DA APLICAÇÃO			20 DIAS APÓS A APLICAÇÃO			40 DIAS APÓS A APLICAÇÃO			NÁ DATA DA COLHEITA DA CULTURA												
		a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m				
L 1	I	59	2	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	5	1	2	-	-	-	1	-
	II	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	4	2	1	-	-	1	1
	III	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2	-	-	-	2
L 2	I	72	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	2
	II	43	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2
	III	52	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
B 1	I	71	-	-	1	-	-	-	-	-	-	6	2	-	4	-	-	7	1	6	-	-	-
	II	58	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	4	-	-	2	7	-	7	3	-
	III	91	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	1	2	-	-	-	4	1	4	-	-
B 2	I	67	5	1	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	6	1	2	-	-
	II	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3	1	3	-	-
	III	51	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	5	-	3	-	-
C 1	I	56	5	-	3	-	-	-	-	-	-	18	4	1	5	-	-	4	-	13	6	2	6
	II	78	2	1	1	-	-	-	-	-	-	21	-	-	4	-	-	6	-	23	-	1	4
	III	81	-	1	1	-	-	-	-	-	-	23	-	-	2	-	-	-	22	1	1	2	-
C 2	I	36	4	3	-	1	-	-	-	-	-	5	-	-	1	-	-	4	4	3	-	1	2
	II	57	3	-	2	-	-	-	-	-	-	16	-	-	2	-	-	1	5	14	-	1	4
	III	62	2	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	3	-	-	-	4	18	-	-	5
S	I	71	-	-	2	10	-	5	15	1	80	5	2	5	20	2	3	3	87	6	2	6	
	II	56	1	4	-	5	62	3	4	2	6	1	87	5	5	2	8	1	3	4	92	5	
	III	67	4	1	4	3	80	5	2	4	6	1	91	6	3	6	8	1	3	4	98	6	

a = beldroega
 b = trevo
 c = capim pé-de-galinha
 d = capim-de-colchão
 e = picão branco
 f = caruru verde
 g = azedinha
 h = quebra-pedra
 i = amendoim bravo
 j = erva-de-Sta.Luzia
 l = capim maçambará
 m = capim favorito

4.2.3. Pêso da matéria sêca do mato encontrado

QUADRO XII: Pêso da matéria sêca do mato encontrado em g/m² de canteiro, nos tratamentos de pré e pós-emergência.

TRATA- MENTOS	REPETIÇÃO PRÉ-EMERGÊNCIA			REPETIÇÃO PÓS-EMERGÊNCIA		
	I	II	III	I	II	III
L1	256,6	265,0	221,0	137,0	161,0	315,6
L2	69,2	42,4	11,6	108,6	99,0	122,8
B1	722,4	245,0	414,6	225,0	365,4	443,0
B2	522,6	376,4	456,8	245,0	312,6	276,8
C1	808,6	624,8	511,6	624,8	502,4	415,6
C2	383,0	704,2	347,4	503,0	480,4	437,0
S	771,0	944,4	855,6	702,6	858,4	807,0

QUADRO XIII: Análise de variância dos dados obtidos no QUADRO XII, coeficiente de variação (C.V.), diferença mínima significativa para o Teste de Tukey (d.m.s.) e erro padrão da média $[\bar{s}(\hat{m})]$.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	C.V. (%)	d.m.s. (5%)	s(\hat{m})
Épocas de aplicação (E)	1	47.416,3200			
Resíduo (a)	4	10.684,8676	24,53		
(Parcelas)	(5)				
Tratamentos (T)	6	351.225,1120**		209,91g	56,50g
Interação (ExT)	6	10.323,0644			
Resíduo (b)	24	12.826,1787	26,88		
Total	41				

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

As médias dos tratamentos foram as seguintes:

$\hat{m}_{L1} = 226,03g$	$\hat{m}_{B1} = 402,57g$	$\hat{m}_{C1} = 581,30g$
$\hat{m}_{L2} = 75,60g$	$\hat{m}_{B2} = 365,03g$	$\hat{m}_{C2} = 475,83g$
		$\hat{m}_S = 823,17g$

4.3. Efeito dos herbicidas na cultura de cenoura

4.3.1. Pêso da matéria sêca da parte aérea da cenoura

QUADRO XIV: Pêso da matéria sêca da parte aérea da cenoura, em g/m² de canteiro, nos tratamentos de pré e pós-emergência.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES PRÉ-EMERGÊNCIA			REPETIÇÕES PÓS-EMERGÊNCIA		
	I	II	III	I	II	III
L1	343,6	405,0	422,6	346,6	385,0	288,4
L2	430,8	456,4	397,2	411,0	223,2	204,6
B1	296,0	344,6	289,0	296,6	387,0	322,8
B2	423,0	370,8	225,0	375,0	345,0	245,0
C1	258,8	331,0	277,0	278,0	283,0	246,0
C2	362,4	337,4	305,6	222,8	268,0	309,0
L	405,6	444,6	462,8	296,4	350,4	430,6
S	244,8	70,4	105,0	33,0	153,0	64,8

QUADRO XV: Análise de variância dos dados obtidos no QUADRO XIV, coeficiente de variação (C.V.), diferença mínima significativa para o teste de Tukey (d.m.s.) e erro padrão da média $[s(\hat{m})]$.

CAUSA DE VARIACÃO	G.L.	Q.M.	C.V. (%)	d.m.s. (5%)	s (\hat{m})
Épocas de aplicação (E)	1	32.250,7008*			10,94g
Resíduo (a)	4	2.870,8908	17,40		
(Parcelas)	(5)				
Tratamentos (T)	7	45.985,7170**		116,32g	25,07g
Interação (ExT)	7	3.970,4856			
Resíduo (b)	28	3.770,9641	19,45		
Total	47				

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

As médias de épocas de aplicação apresentaram os seguintes valores: \hat{m} (pré-emergência) = 333,72g e \hat{m} (pós-emergência) = 281,88g

As médias dos tratamentos foram as seguintes:

\hat{m}_{L1} = 365,20g \hat{m}_{B1} = 322,67g \hat{m}_{C1} = 278,97g \hat{m}_L = 398,40g
 \hat{m}_{L2} = 353,87g \hat{m}_{B2} = 330,63g \hat{m}_{C2} = 300,87g \hat{m}_S = 111,83g

4.3.2. Pêso da matéria fresca total das raízes de cenoura.

QUADRO XVI: Pêso da matéria fresca total das raízes de cenoura, em g/m² de canteiro, nos tratamentos de pré e pós-emergência.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES PRÉ-EMERGÊNCIA			REPETIÇÕES PÓS-EMERGÊNCIA		
	I	II	III	I	II	III
L1	2 204	3 428	3 784	2 721	2 677	1 870
L2	3 060	4 077	3 229	2 423	1 718	1 830
B1	2 462	3 666	2 477	2 238	2 126	2 876
B2	3 318	3 112	2 243	2 134	2 556	1 704
C1	2 179	2 016	2 356	2 606	2 733	1 321
C2	2 762	3 171	2 423	1 968	1 652	1 889
L	3 754	3 907	2 995	3 102	2 834	3 148
S	244	185	151	175	256	160

QUADRO XVII: Análise de variância dos dados obtidos no QUADRO XVI, coeficiente de variação (C.V.), diferença mínima significativa para o Teste de Tukey (d.m.s.) e erro padrão da média [s(\hat{m})].

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	C.V.(%)	d.m.s. (5%)	s(\hat{m})
Épocas de aplicação(E)	1	4.371.754,0833*			129,96g
Resíduo (a)	4	401.006,0833	27,16		
(Parcelas)	(5)				
Tratamentos (T)	7	5.128.064,9047**		844,34g	181,97g
Interação (Ext)	7	365.358,7023			
Resíduo (b)	28	198.680,7500	19,17		
Total	47				

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

As médias de épocas de aplicação apresentaram os seguintes valores: \hat{m} (pré-emergência)=2.633,46g e \hat{m} (pós-emergência)=2.029,87g.

As médias dos tratamentos foram as seguintes:

$$\hat{m}_{L1} = 2.780,67g \quad \hat{m}_{B1} = 2.640,83g \quad \hat{m}_{C1} = 2.201,83g \quad \hat{m}_L = 3.290,00g$$

$$\hat{m}_{L2} = 2.722,83g \quad \hat{m}_{B2} = 2.511,17g \quad \hat{m}_{C2} = 2.310,83g \quad \hat{m}_S = 195,17g$$

4.3.3. Pêso das raízes comerciais de cenoura (médias + grandes).

QUADRO XVIII: Pêso das raízes comerciais de cenoura (médias + grandes), em g/m² de canteiro, nos tratamentos de pré e pós-emergência.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES PRÉ-EMERGÊNCIA			REPETIÇÕES PÓS-EMERGÊNCIA		
	I	II	III	I	II	III
L1	1 799	3 100	3 330	2 371	2 244	1 302
L2	2 600	3 895	2 804	1 912	1 261	1 386
B1	2 081	3 416	2 050	1 694	1 752	2 490
B2	3 154	2 850	1 805	1 789	2 301	1 310
C1	1 066	1 403	1 874	1 834	2 390	660
C2	2 501	2 975	1 798	1 696	1 350	1 341
L	3 520	3 641	2 474	2 680	2 490	2 676

QUADRO XIX: Análise de variância dos dados obtidos no QUADRO XVIII, coeficiente de variação (C.V.), diferença mínima significativa para o Teste de Tukey (d.m.s.) e erro padrão da média [s(\hat{m})].

CAUSA DE VARIACÃO	G.L.	Q.M.	C.V.(%)	d.m.s. (5%)	s(\hat{m})
Épocas de aplicação (E)	1	5.506.020,2143			188,10g
Resíduo (a)	4	743.048,7619	38,90		
(Parcelas)	(5)				
Tratamentos (T)	6	1.050.696,8333*		993,90g	218,96g
Interação (Ext)	6	416.760,9920			
Resíduo (b)	24	287.677,9007	24,21		
Total	41				

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

As épocas de aplicação mostraram, estatisticamente, efeito bem próximo do significativo. As médias apresentaram os seguintes valores: \hat{m} (pré-emergência)=2.577,90g e \hat{m} (pós-emergência)=1.853,76g.

As médias dos tratamentos foram as seguintes:

$$\begin{aligned} \hat{m}_{L1} &= 2.357,67g & \hat{m}_{B1} &= 2.247,17g & \hat{m}_{C1} &= 1.537,83g \\ \hat{m}_{L2} &= 2.309,67g & \hat{m}_{B2} &= 2.201,50g & \hat{m}_{C2} &= 1.943,50g \\ & & & & \hat{m}_T &= 2.913,50g \end{aligned}$$

4.3.4. Número de raízes comerciais de cenoura (médias + grandes).

QUADRO XX: Número de raízes comerciais de cenoura (médias + grandes), por m² de canteiro, nos tratamentos de pré e pós-emergência.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES PRÉ-EMERGÊNCIA			REPETIÇÕES PÓS-EMERGÊNCIA		
	I	II	III	I	II	III
L1	66	82	78	68	56	40
L2	66	94	76	56	44	46
B1	58	90	56	56	62	72
B2	94	80	48	60	80	64
C1	36	40	52	52	70	20
C2	78	94	52	60	58	36
L	88	86	74	70	68	68

QUADRO XXI: Análise de variância dos dados obtidos no QUADRO XX, (transformados em \sqrt{x}), coeficiente de variação (C.V.), diferença mínima significativa para o Teste de Tukey (d. m.s.) e erro padrão da média [$s(\hat{m})$].

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	C.V. (%)	d.m.s. (5%)	s(\hat{m})
Épocas de aplicação(E)	1	7,2721*			0,31
Resíduo (a)	4	2,0165	17,91		
(Parcelas)	(5)				
Tratamentos (T)	6	2,5795*		1,61	0,35
Interação (E x T)	6	0,8419			
Resíduo	24	0,7538	10,95		
Total	41				

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

As médias de épocas de aplicação apresentaram os seguintes valores: \hat{m} (pré-emergência)=7,30 e \hat{m} (pós-emergência)=6,57.

As médias dos tratamentos foram as seguintes:

\hat{m}_{L1} = 8,01	\hat{m}_{B1} = 8,07	\hat{m}_{C1} = 6,40
\hat{m}_{L2} = 7,91	\hat{m}_{B2} = 8,38	\hat{m}_{C2} = 7,85
		\hat{m}_L = 8,68

4.3.5. Pêso médio da raiz grande de cenoura

QUADRO XXII: Pêso médio da raiz grande, nos tratamentos de pré e pós-emergência.

TRATA- MENTOS	REPETIÇÕES PRÉ-EMERGÊNCIA			REPETIÇÕES PÓS-EMERGÊNCIA		
	I	II	III	I	II	III
L1	66,67	85,00	92,50	46,88	58,50	87,75
L2	56,07	64,64	112,50	45,67	77,75	65,00
B1	61,31	60,88	72,50	51,71	70,17	53,68
B2	79,17	58,12	63,50	47,50	42,19	55,00
C1	78,75	90,00	67,50	59,38	53,38	56,38
C2	55,61	54,50	80,00	49,25	57,96	66,66
L	60,71	81,50	75,00	61,33	62,25	73,57

QUADRO XIII: Análise de variância dos dados obtidos no QUADRO XXII e coeficiente de variação (C.V.).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	C.V. (%)
Épocas de aplicação (E)	1	1.793,6615	
Resíduo (a)	4	373,2386	29,42
(Parcelas)	(5)		
Tratamentos (T)	6	194,5000	
Interação (ExT)	6	70,3421	
Resíduo	24	162,0864	19,38
Total	41		

4.3.6. Pêso médio da raiz média de cenoura.

QUADRO XXIV: Pêso médio da raiz média, nos tratamentos de pré e pós-emergência.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES PRÉ-EMERGÊNCIA			REPETIÇÕES PÓS-EMERGÊNCIA		
	I	II	III	I	II	III
L1	23,32	29,71	33,64	24,20	24,10	26,42
L2	27,10	31,59	32,69	20,85	23,75	26,80
B1	26,19	29,62	33,85	23,10	23,77	26,18
B2	26,88	30,00	33,90	20,98	19,81	18,17
C1	30,72	32,18	30,32	24,56	24,11	33,00
C2	25,00	25,47	30,79	23,02	23,28	31,37
L	30,33	31,97	31,06	30,31	31,12	30,48

QUADRO XXV: Análise de variância dos dados obtidos no QUADRO XXIV, coeficiente de variação, diferença mínima significativa para o Teste de Tukey (d.m.s.) e erro padrão da média $[s(\hat{m})]$.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	C.V.(%)	d.m.s. (5%)	s(\hat{m})
Épocas de aplicação(E)	1	223,7929			
Resíduo (a)	4	38,0293	22,41		
(Parcelas)	(5)				
Tratamentos (T)	6	22,2647**		4,21g	0,93g
Interação (ExT)	6	17,6678*			
Resíduo	24	5,1581	8,25		
Total	41				

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

As médias dos tratamentos foram as seguintes:

$$\begin{aligned} \hat{m}_{L1} &= 26,90g & \hat{m}_{B1} &= 27,12g & \hat{m}_{C1} &= 29,15g \\ \hat{m}_{L2} &= 27,13g & \hat{m}_{B2} &= 24,97g & \hat{m}_{C2} &= 26,49g \\ & & & & \hat{m}_L &= 30,88g \end{aligned}$$

QUADRO XXVI: Desdobramento dos G.L. da Interação (ExT), do QUADRO XXV.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	C.V.(%)	d.m.s. (5%)	s(\hat{m})
Épocas de aplicação (E)	1	223,7929			
Resíduo (a)	4	38,0293	22,41		
(Parcelas)	(5)				
Tratam.dentro(E) pré	6	6,1021			
Tratam.dentro(E) pós	6	33,8304**		5,95g	1,31g
Resíduo (b)	24	5,1581	8,25		
Total	41				

* - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

As médias dos tratamentos dentro de pós-emergência, foram as seguintes:

$$\hat{m}_{L1} = 24,91g$$

$$\hat{m}_{L2} = 23,80g$$

$$\hat{m}_{B1} = 24,35g$$

$$\hat{m}_{B2} = 19,65g$$

$$\hat{m}_{C1} = 27,22g$$

$$\hat{m}_{C2} = 25,89g$$

$$\hat{m}_L = 30,67g$$

4.3.7. Pêso médio da raiz pequena de cenoura.

QUADRO XXVII: Pêso médio da raiz pequena, nos tratamentos de pré e pós-emergência.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES PRÉ-EMERGÊNCIA			REPETIÇÕES PÓS-EMERGÊNCIA		
	I	II	III	I	II	III
L1	7,50	8,63	10,81	6,73	6,76	7,10
L2	8,52	7,00	9,66	7,98	6,01	6,00
B1	6,15	8,33	6,67	8,50	6,45	8,04
B2	6,31	6,55	6,08	5,75	6,38	7,04
C1	12,77	7,66	7,09	11,35	6,86	6,61
C2	6,21	7,54	9,19	4,53	4,87	6,52
L	7,31	7,82	11,33	8,44	6,61	9,08
S	4,20	3,70	4,19	4,17	4,57	4,20

QUADRO XXVIII: Análise de variância dos dados obtidos no QUADRO XXVII, coeficiente de variação, diferença mínima significativa para o Teste de Tukey (d.m.s.) e erro padrão da média $[s(\hat{m})]$.

Causa de variação	G.L.	Q.M.	C.V. (%)	d.m.s. (5%)	$s(\hat{m})$
Épocas de aplicação (E)	1	8,9010			
Resíduo (a)	4	2,3477	21,52		
(Parcelas)	(5)				
Tratamentos (T)	7	12,7315 **		2,82g	0,61g
Interação (ExT)	7	1,9050			
Resíduo (b)	28	2,2149	20,90		
Total	47				

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

As médias dos tratamentos foram as seguintes:

$$\hat{m}_{L1} = 7,92g$$

$$\hat{m}_{C1} = 8,72g$$

$$\hat{m}_{L2} = 7,53g$$

$$\hat{m}_{C2} = 6,43g$$

$$\hat{m}_{B1} = 7,36g$$

$$\hat{m}_L = 8,43g$$

$$\hat{m}_{B2} = 6,35g$$

$$\hat{m}_S = 4,17g$$

5. DISCUSSÃO

5.1. Translocação dos herbicidas no solo

Através dos resultados obtidos nos testes biológicos de laboratório e de campo, constatou-se que, nas dosagens utilizadas, em pré e pós-emergência, não houve translocação dos herbicidas, lateral ou transversalmente no solo.

Tal fato dá certa segurança aos olericultores que dêles se utilizarem, pois não deixam resíduos fitotóxicos no solo. Além disso, condições de alto teor de matéria orgânica, umidade e temperatura elevada, favorecem o seu desaparecimento (P.N. DE CAMARGO et al., 1971). E estas, são exatamente, as condições para o cultivo da cenoura Kuroda.

5.2. Efeito dos herbicidas sobre as plantas daninhas

5.2.1. Nos tratamentos de pré-emergência

Conforme consta no QUADRO X, aos 20 dias após a aplicação dos herbicidas em pré-emergência, a quantidade de mato que emergiu nas parcelas tratadas, foi pequena, quando comparada com a das parcelas deixadas "no sujo". Assim mesmo, o mato que apareceu, ainda estava num estágio inicial de desenvolvimento, e nas parcelas deixadas "no sujo", mostrava-se bem mais desenvolvido. Com o decorrer do tempo, o efeito dos herbicidas foi sendo reduzido.

O início da emergência do mato, nas parcelas tratadas, deu-se 12 dias após a sementeira, e nas parcelas deixadas "no sujo", 4 dias depois da sementeira.

Houve menor incidência de plantas daninhas, nos tratamentos com linuron (L2 e L1); e os tratamentos menos eficientes foram aqueles onde aplicou-se dosagens mínimas de clorobromuron e cloroxuron (B1 e C1).

Houve forte predominância de infestação de beldroega (Portulaca oleracea L.).

5.2.2. Nos tratamentos de pós-emergência

Nas plantas daninhas, os herbicidas derivados da uréia, penetram pelas raízes e translocam-se rapidamente para a folhagem. Nas folhas, inibem a fotólise da água (reação de Hill) interrompendo a fotossíntese e, por conseguinte, a síntese dos carboidratos. Além disso, interferem no metabolismo das proteínas, retardam a mitose nos meristemas apicais, produzem o esfacelamento dos núcleos e obturam os vasos do xilema. (P.N. DE CAMARGO et al., 1971).

O herbicida que mostrou mais rapidamente seu efeito, quando aplicado em pós-emergência, foi o linuron; dois dias após a sua aplicação, o mato apresentava os primeiros indícios de morte, ou seja, início de clorose nas margens das folhas e um murchamento gradual, do ápice para a base. Nas parcelas tratadas

com clorobromuron, êsses sintomas apareceram 5 dias após a aplicação e nas tratadas com cloroxuron, 7 após.

O efeito dos herbicidas foi aumentando com o decorrer do tempo; mas, aos 40 dias após a aplicação, ou seja, 60 dias após a sementeira da cenoura, outras espécies de plantas daninhas iniciavam a sua emergência no solo.

Segundo o QUADRO XI, houve menor infestação de mato, nas parcelas tratadas com linuron e com clorobromuron. O tratamento menos eficiente, foi observado quando utilizou-se da dosagem mínima de cloroxuron (Cl).

Houve forte infestação de beldroega (Portulaca oleracea L.), seguindo-se em menor grau, de trêvo (Oxalis spp).

5.2.3. Análise do mato encontrado

Com relação à análise efetuada na quantidade de mato encontrada, nos diferentes tratamentos (QUADRO XII), estatisticamente, verificou-se que o linuron controlou melhor a infestação do mato e o tratamento menos eficiente foi quando utilizou-se da dosagem mínima de cloroxuron. Nas parcelas deixadas "no sujo" a proliferação do mato foi muito grande. Não houve diferença significativa entre as épocas de aplicação dos herbicidas.

L. LEIDERMAN & M. KRAMER (1966); e R. FORSTER & R. DEUBER (1971), também obtiveram bons resultados com a utilização do herbicida linuron em cultura de cenoura.

5.3. Efeito dos herbicidas na cultura de cenoura

Com respeito a parte aérea da cenoura, constatou-se que não houve diferença entre a testemunha "no limpo" e os tratamentos efetuados com os três herbicidas, com exceção da dosagem mínima de cloroxuron (Cl) onde o mato desenvolveu-se mais. Na testemunha "no sujo", a parte aérea da cenoura teve pequeno desenvolvimento. Com relação as épocas de aplicação, houve maior produção nos tratamentos de pré-emergência.

Analisando-se a matéria fresca total de cenoura, ou seja, a produção total de cenoura, sem a parte aérea, constatou-se que não houve diferença entre a testemunha "no limpo" e os tratamentos realizados com linuron e clorobromuron. O cloroxuron mostrou-se menos eficiente. Constatou-se maior produção nos tratamentos de pré-emergência.

As análises de peso e número de raízes comerciais indicaram que não houve diferença entre a testemunha "no limpo" e os tratamentos com os três herbicidas, com exceção da dosagem mínima de cloroxuron (Cl), onde a produção foi significativamente menor. Nas parcelas deixadas "no sujo", não houve produção de raízes comerciais. Nos tratamentos de pré-emergência,

houve maior produção do que nos de pós-emergência.

Com relação ao peso médio das raízes de cenoura; pequenas, médias e grandes, constatou-se que não houve diferença entre os tratamentos e também entre as épocas de aplicação, com exceção das raízes médias onde a produção foi maior nos tratamentos de pré-emergência. Na testemunha "no sujo", constatou-se apenas raízes pequenas.

Nos tratamentos de pós-emergência, verificou-se que a concorrência feita pelo mato, no início do desenvolvimento da cultura, afetou-a, e a produção final foi menor que nos tratamentos de pré-emergência. Esse fato concorda com os experimentos realizados por C.A.SHADBOLT & L.G.HOLM (1965); e H. G. BLANCO & D. DE A. OLIVEIRA (1971), que verificaram a existência de um período crítico de competição, que vai da emergência da cenoura, até os 25 dias subsequentes.

Constatou-se também, nos tratamentos de pós-emergência, que a utilização das dosagens máximas dos herbicidas, interferiu no desenvolvimento normal da cenoura, refletindo em menores produções quando comparadas às das dosagens mínimas. Isso decorre, da possível interferência, que as maiores dosagens possam ter feito, interrompendo parte da fotossíntese nas folhas da cenoura, ainda tenras. (P.N. DE CAMARGO et al., 1971).

6. RESUMO E CONCLUSÕES

Os objetivos do presente trabalho, foram estudar comparativamente o efeito de alguns herbicidas do grupo das uréias substituídas, na cultura de cenoura (Daucus carota L.) cultivar Kuroda, sobre as plantas daninhas, e a possível translocação dos mesmos no solo.

Foi conduzido em canteiros, no Campo Experimental do Setor de Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, em Piracicaba.

Utilizou-se dos herbicidas linuron, cloroxuron e clorobromuron, em dois níveis de concentração: dosagens mínima e máxima do produto comercial, em duas épocas de aplicação: pré e pós-emergência às plantas daninhas. Os tratamentos foram os seguintes:

0,2g e 0,4g/m² de linuron (L1 e L2);

0,2g e 0,3g/m² de clorobromuron, (B1 e B2);

0,6g e 1,0g/m² de cloroxuron (C1 e C2);

L = testemunha "no limpo";

S = testemunha "no sujo".

Após efetuada a análise estatística dos dados obtidos, concluiu-se:

a. Os herbicidas empregados no presente experimento, em pré e pós-emergência, não apresentaram o fenômeno de translocação no solo, tanto no sentido longitudinal como no sen-

tido transversal.

b. O tratamento mais eficiente, e que resultou num melhor rendimento, foi o de pré-emergência.

c. As dosagens máximas dos herbicidas em pós-emergência, interferiram no desenvolvimento normal da cenoura, reduzindo sua produção.

d. O controle mais eficiente das plantas daninhas, e que resultou num melhor rendimento, tanto nos tratamentos de pré-emergência como nos de pós-emergência, foi obtido com o herbicida linuron. Obteve-se também bons resultados com o herbicida clorobromuron. O tratamento menos eficiente foi com o cloroxuron, a $0,6g/m^2$.

7. CONTRIBUTION TO USE OF HERBICIDES FROM THE GROUP OF THE SUBSTITUTED UREAS, ON THE CULTURE OF CARROTS (Daucus carota L.), CULTIVATED VARIETY KURODA -

SUMMARY.

Of the present experiment was to study comparatively the effect of some herbicides from the group of the substituted ureas, on the culture of carrots (Daucus carota L.), cultivated variety Kuroda. Their effect on harmful weeds and possible translocation in the soil.

This experiment was installed in flower beds, in the Experimental Field from the Horticulture Sector of the Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", University of São Paulo, in Piracicaba.

The following herbicides were used: linuron, cloroxuron and clorobromuron, in two degrees of concentration: minimum and maximum dosage of the comercial product. Herbicides were applied on the weeds in pre and post emergence. The treatments were as follows:

0,2g and 0,4g/m² of linuron (L1 and L2)

0,2g and 0,3g/m² of clorobromuron (B1 and B2)

0,6g and 1,0g/m² of cloroxuron (C1 and C2)

L = witness on clean ground

S = witness on dirty ground

From the statistical analysis the following conclusions may be drawn:

a) The herbicides used in the present experiment, in pre and post emergence, did not reveal translocation in the soil, either on the longitudinal direction, or the transversal direction.

b) The most efficient treatment and the one that showed best return was the pre-emergence one.

c) The maximum dosage in post-emergence interfered in the normal development of the carrot. Thus, the production was reduced.

d) The most efficient weed control, and the one that showed best return, either in pre-emergence or post-emergence, proved to be the one with the herbicide linuron. Also proved to be efficient results with the herbicide clorobromuron. The least efficient was the herbicide cloroxuron, using $0,6\text{g/m}^2$.

8. BIBLIOGRAFIA

- AZZI, G.M. & J. FERNANDES, 1966. Método de julgamento do efeito herbicida. VI Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, IPEACO, MG, :21-30.
- BHAN, V.M., 1968. Weed Control in Field Culture at Pantnagar, India. PANS-C, 14(3) 255-261.
- BLACK JR., C.C. & L. MYERS, 1966. Some Biochemical Aspects of the Mechanisms of Herbicidal Activity. Weeds 14(4): 331-338.
- BLANCO, H.G. & D. DE A. OLIVEIRA, 1971. Duração do período de competição de plantas daninhas com a cultura da cenoura (Daucus carota L.). O Biológico, 37(1): 3-7.
- CAMARCO, L. DE S., 1963. Instruções para a cultura da Cenoura. Instituto Agrônomo do Estado de S. Paulo, Campinas, S.P., Boletim nº 132, 19pp.
- CAMARGO, P.N. DE, 1968. Fisiologia de Herbicidas. ESALQ, Piracicaba, S.P., apostilado, 51pp.
- CAMARGO, P.N. DE, 1971. On a Suitable Name for Weed Science. PANS, 17(3): 323-325.
- CAMARGO, P.N. DE et al., 1971. Texto Básico de Controle Químico de Plantas Daninhas. E.S.A.L.Q.-USP, Piracicaba, S.P., 3a. ed. ampl. e ilustr., 431pp.
- CARLSON, W.C. & L.M. WAX, 1970. Factors Influencing the Phytotoxicity of Chloroxuron. Weed Science 18(1): 98-101.
- CATANI, R.A., J.R. GALLO & H. GARGANTINI, 1955. Amostragem de solo, métodos de análise, interpretação e indicações gerais para fins de fertilidade. Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, Campinas, S.P., Bol. nº 69, 28pp.
- CHAKRABORTY, T.K. & V.S. MANI, 1968. The Fate of Substituted Urea Herbicides in Plant and Soils-A Review. PANS-C, 14(4) : 364-374.

- CHAVES, M.M., 1962. Herbicidas e Ervas Daninhas. Divulgação Agrônômica nº 6:2-9, nº 7:14-20, nº 8:20-33.
- COUTO, F.A.A. & M.MAESTRI, 1958. Contrôlo de ervas daninhas em Cenoura (Daucus carota L.). Revista da Agricultura, Piracicaba, S.P., 33(2):87-98.
- COUTO, F.A.A., H.ERICKSON & G.M.CHAVES, 1960. Cultura da Cenoura. Hortaliças, UREMG, ETA-Projeto 55, fascículo IX, 20pp.
- CRAFTS, A.S. & H.G.REIBER, 1948. Herbicidal properties of oils. Hilgardia, Berkeley, U.S.A., 18(2):77-156.
- CURRIER, H.B., 1951. Herbicidal properties of benzene and certain methyl derivatives. Hilgardia 20(19):383-406.
- DROZDOWICZ, A., 1971. Os Herbicidas e os Microorganismos. Revista de Microbiologia, S.P., janeiro-março, 2(1):43-61.
- FISCHER, A., 1971. Herbicidas. Basf Landaw. Versuchsstation Limburgerhof, pp82, 88 e 90.
- FORSTER, R. & A.ALVES, 1968. Herbicidas: experimentar para aprender, Coopercotia, fev., ano XXV, nº 220:29-35.
- FORSTER, R. & A.ALVES, 1968. Noções gerais sobre herbicidas e ervas daninhas. Instituto Agrônômico, Campinas, S.P., apostilado, 58pp.
- FORSTER, R. & R.DEUBER, 1971. Comparação de herbicidas de diversos grupos químicos em Cenoura. XIa. Reunião Anual da Sociedade de Olericultura do Brasil, 11 a 17/julho, Piracicaba, S.P., resumo, 3 pp.
- GALLI, F. et al., 1968. Doenças de cenoura. In Manual de Fitopatologia-Doenças das Plantas e seu Contrôlo. Editôra Agrônômica Ceres, São Paulo: 508-512.
- GOLDBERG, W., 1960. Capina química e sua importância herbicida. Seleções Agrícolas, junho, 15(170):19-20.
- GOLDBERG, W., 1960. Herbicidas à base de uréia. Seleções Agrícolas, outubro, 15 (170):11-12.

- GOLDBERG, W., 1961. Informações sôbre o emprêgo de herbicidas em diversas culturas em Santa Cruz no Estado da Guanabara. *Sel. Agríc.*, 16(188):35-44.
- HAMMERTON, J.L., 1967. Environmental Factors and Susceptibility to Herbicides. *Weeds* 15(4):330-336.
- HANCE, R.J., 1969. Further Observations of the Decomposition of Herbicides in Soil. *J.Sci.Fd.Agric.* 20(3):144-145.
- HOFFMANN, R., 1969. Variação estacional do preço da Cenoura. In Variação estacional dos preços de produtos agropecuários no Estado de São Paulo. Tese apresentada à E.S.A.L.Q., da U.S.P., para obtenção do Título de Doutor em Agronomia, Piracicaba, S.P., :40-46.
- HOGUE, E.J., 1970. Molecular Structure and Herbicidal Activity of Some Substituted Ureas. *Weed Science*, 18(5):580-582.
- HOROWITZ, M., 1970. Notes on bioassay techniques for several soil-applied substituted ureas. *Israel Jour.Agric.Res.*, 20(2): 77-85.
- IKUTA, H. & R.VENCOVSKY, 1971. Seleção e avaliação do formato de raiz em Cenoura Kuroda Gossuin. XIa. Reunião Anual da Sociedade de Olericultura do Brasil, 11 a 17/julho, Piracicaba, S.P., resumo, 3pp.
- KNOTT, J.E., 1951. A cultura da Cenoura. In Palestras sôbre Horticultura. Edição da Reitoria da Universidade de São Paulo, E.S.A. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, S.P.:121-154.
- KOYAMA, I.Y., Y.OKIMURA & N.MAKISHIMA, 1970. Hortaliças. In Guia de Comercialização Rural, São Paulo:152-164.
- KURAMOTO, M., H.P.HAAG & R.I.SILVEIRA, 1968. Método Biológico para Determinação de Herbicida em Solos. *Anais da ESALQ*, 25:213-218.
- LACHMAN, W.H., 1944. The use of oil sprays as selective herbicides for carrots and parsnip. *Amer.Soc.Hort.Sci.Proc.*, 45(445-448).

- LEIDERMAN, L. & M.KRAMER, 1966. Contrôles de ervas daninhas em cenouras com herbicidas residuais. *O Biológico* 32(3): 43-48.
- LEIDERMAN, L., 1970. Herbicidas: Curso de Aperfeiçoamento em Defensivos Agrícolas. F.A.O.- Instituto Biológico. São Paulo, incluindo tabelas. Apostilado, 14pp.
- LUCCHESI, A.A., 1968. Uso de Herbicidas em Sementeiras de Citros. *O Solo*, Piracicaba, S.P., 60(2):57-67.
- LUCCHESI, A.A., 1971. Herbicidas em Olericultura. Apresentado em Seminário no Curso de Pós-Graduação de Fitotecnia, disciplina de Olericultura, na E.S.A. "Luiz de Queiroz" - U.S.P., Piracicaba, S.P., revisão bibliográfica, 20pp.
- MAESTRI, M. & F.A.A.COUTO, 1956. Resultado preliminar sobre o controle de ervas daninhas em Cenoura (Daucus carota L.). *Ceres*, Viçosa, MG, 9(54):391-394.
- MENGES, R.M. & J.L.HUBBARD, 1970. Selectivity, Movement and Persistence of Soil-Incorporated Herbicides in Carrot Plantings. *Weed Science*, 18(2):247-252.
- MORELAND, D.E., 1967. Mechanisms of Actions of Herbicides. *Annual Review of Plant Physiology*, vol. 18:365-386.
- NYLUND, R.E., 1947. The use of chemicals for the control of weeds in Carrots. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 49:332-338.
- PELEGRINI, V.J., 1960. Observações sobre o emprego de herbicida seletivo em cultura de Cenoura (Daucus carota L.). *Agro-nomia*, UREMG, 18(3):40-46.
- PENTEADO, A. & A.CONAGIN, 1958. Problemas na experimentação com herbicidas. *In Anais do II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*. Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, Rio de Janeiro:211-217.

- PEVIANI, M., 1961. Emprêgo de herbicidas na agricultura. FIR ,
maio, 3(9):34-38.
- PIMENTEL GOMES, F., 1966. Curso de Estatística Experimental. Es
cola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", U.S.
P., Piracicaba, S.P., 3a. ed., ampl., tabelas incl. ,
404pp.
- RINCON, D.J., 1968. Propriedades y Funciones de los Herbicidas,
Absorción y Translocacion - Modo de Aplicarlos. IV Cur
so Internacional de Control Químico de Malezas. Funda-
ción Shell, Cagua, Venezuela, apostilado, 17pp.
- SAAD, O., 1968. A vez dos Herbicidas. Fundação Coopercotia, São
Paulo, 240pp.
- SANTOS, P. DOS, 1964. Aplicação de Herbicidas a base de óleo de
rivedo da destilação do petróleo em cultura de Cenoura.
Anais do V Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas
Daninhas, Cruz das Almas, BA, 7(2):109-112.
- SANTOS, P. DOS, 1965. Cenoura com herbicida dá maior rendimento.
Divulgação Agronômica nº 14:12-13.
- SCHARADER, O.L., 1958. O emprêgo de óleo como herbicida na cul-
tura de Cenoura (Daucus carota L.). Anais do II Seminá-
rio Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, Belo Ho-
rizonte, MG, :93-108.
- SHADBOLT, C.A. & L.G. HOLM, 1965. Some quantitative aspects of weed
competition in vegetable crops. Weeds, 4:111-113.
- SIMÃO, S., 1960. Herbicidas e a agricultura. Rural, agosto, 40(472):
24-25.
- SINGMASTER III, J.A., 1970. A Simplified Analytical Method for
Determination of the Soil Adsorptivities of Urea Herbici-
des. J. Agric. Univ. Puerto Rico 54(1):187-188.
- SOUZA, G.U. DE, 1954. Cultura da Cenoura. Departamento de Produção
Vegetal, Secret. Agric., Indus., Comér. e Trab., Belo Ho-
rizonte, MG, Boletim de Agricultura, 3(5/6)53-62.

- SPLITTSTOESSER, W.E. & L.A. DERSCHIED, 1962. Effects of environment upon herbicides applied preemergence. Weeds, 10(4):304-307.
- SWEET, R.D., R. KUNKEL & G.J. RALEIGH, 1944. Oil sprays for the control in carrots and other vegetables (preliminary reports). Amer. Soc. Hort. Sci. Proc., 45:440-444.
- TAM, R.K., 1960. Os ervicidas e a moderna agricultura tropical. Coopercotia, março, 17(125):51-56.
- TAMES, R.S. & R.J. HANCE, 1969. The Adsorption of Herbicides by Roots. Plant and Soil 30(2):221-226.
- VENTURELLA, L.R.C., 1960. Guia para o uso de herbicidas modernos. Lav. arrozeira, 14(164):25-27, ago.; (165):23-24.
- VENTURELLA, L.R.C., 1968. Indicação para o uso de herbicidas nas principais culturas. A Granja 24(243):30-31.
- YATES, J., 1971. Herbicides and the Regulation of Pesticide Usage in Brasil. PANS, 17(2):166-174.
- WILCOX, M., 1969. A sprayer for application of small amounts of herbicides to flats. Weed Science 17(2):263-264.

9. AGRADECIMENTOS

Expressamos nossos sinceros agradecimentos às seguintes pessoas e Instituições:

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo;

Prof. Dr. Salim Simão, pela valiosa orientação;

Dr. Paulo Nogueira de Camargo, pela inestimável colaboração e valiosas sugestões;

Dr. Décio Barbin, pela orientação com referência às análises estatísticas;

Professor Marcílio de Souza Dias, pelas sugestões e pelo fornecimento de sementes;

Dr. Célio Soares Moreira, pelo incentivo e cooperação;

Professor Edmar F.C. Vasconcellos, pelas sugestões e materiais fornecidos;

Professor Keigo Minami, pela colaboração e incentivo;

Dr. Oswaldo Pereira Godoy, Dr. Tosiaki Kimoto, Dr. Odilon Saad e Dr. Reinaldo Forster, pelas sugestões;

Funcionários do Setor de Horticultura da ESALQ, pela cooperação prestada;

Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); e Subsecretaria de Cooperação Econômica e Técnica Internacional (SUBIN), pela ajuda financeira;

A todos que direta ou indiretamente nos auxiliaram e nos incentivaram, nosso sincero

Muito obrigado.

10. APÊNDICE

Constam dêste apêndice:

a) Temperaturas diárias do solo, a 20 cm de profundidade, durante todo o ciclo da cultura da cenoura, às 7,00, 12,00 e 17,00 horas (GRÁFICO I).

b) Temperaturas máxima e mínima diárias do ambiente, na área do experimento, durante todo o ciclo da cultura da cenoura (GRÁFICO II).

GRÁFICO I: TEMPERATURAS DO SOLO

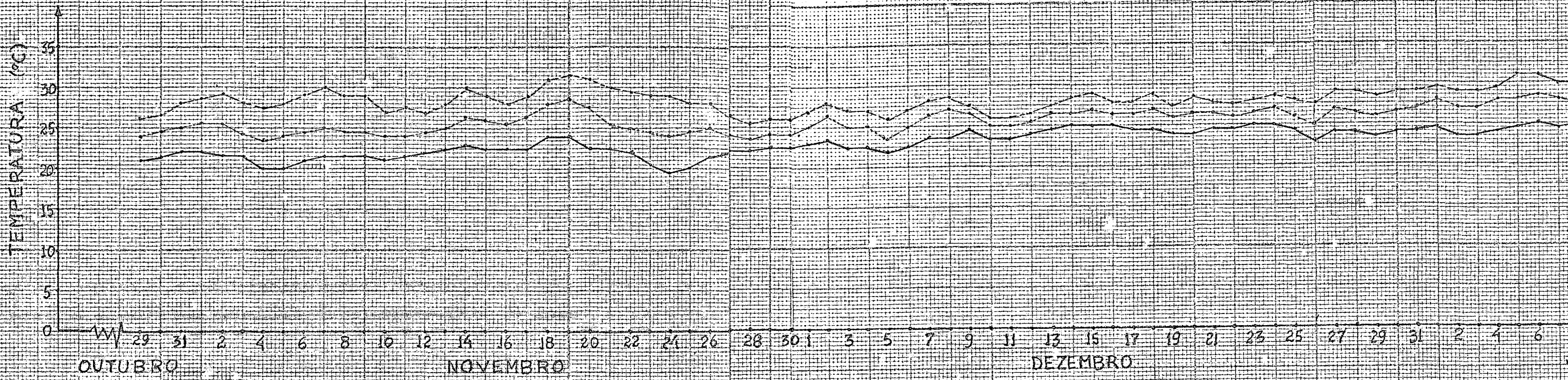
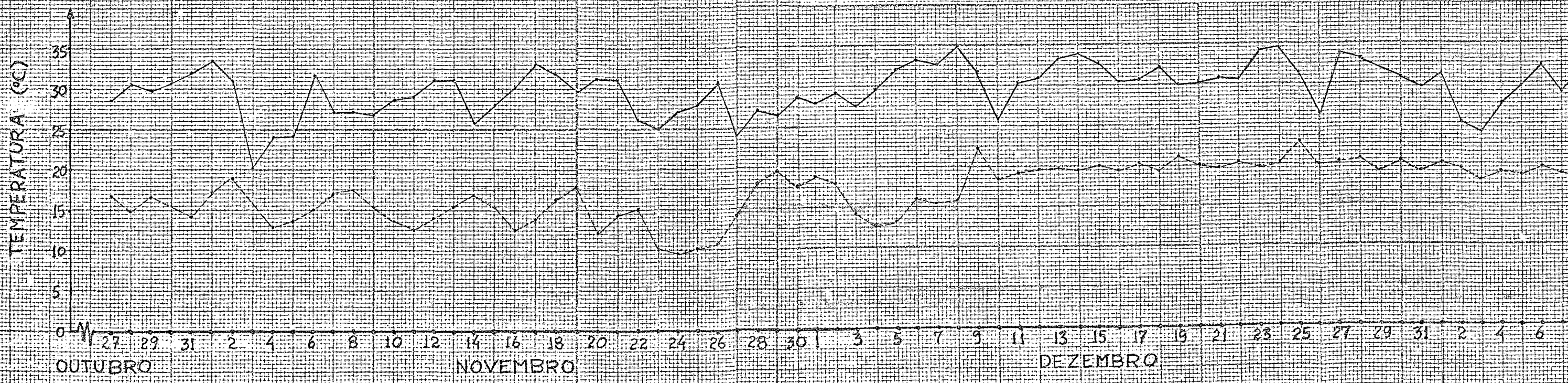
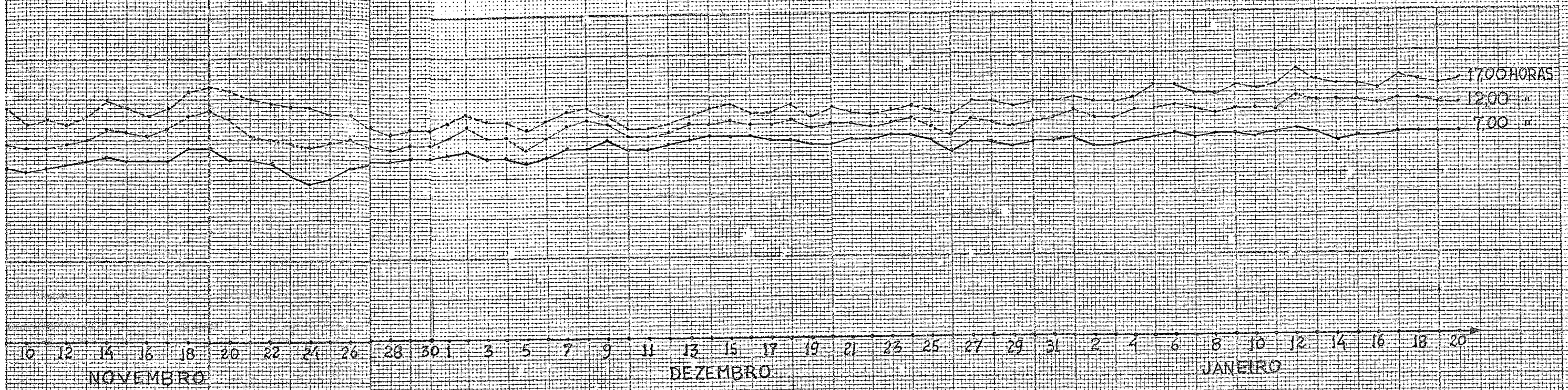


GRÁFICO II: TEMPERATURAS DO AMBIENTE



TEMPERATURAS DO SOLO



TEMPERATURAS DO AMBIENTE

