

# TOLERÂNCIA DA BATATINHA A CINCO HERBICIDAS

ENG. AGR. MOYSÉS KRAMER  
INSTITUTO BIOLÓGICO, SÃO PAULO

A infestação por ervas daninhas é um problema com que se defronta o agricultor para a produção da batatinha. A aplicação de produtos químicos, capazes de controlar eficientemente as ervas sem danificar a cultura, poderia concorrer para eliminar as capinas manuais e reduzir os custos de produção da cultura.

Até bem pouco tempo, em outros países, os herbicidas à base de dinitro eram os mais usualmente recomendados, logo após o plantio (1). O período de controle obtido atingia de 3 a 6 semanas. É desejável que esse período seja aumentado, especialmente fazendo-se aplicações sobre as fileiras.

As experiências aqui relatadas visaram determinar se isso poderia ser obtido e bem tolerado pela batatinha, usando-se os novos herbicidas, de maior efeito residual, derivados da uréia e da atrazina.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os ensaios, em número de quatro, desenvolvidos entre a primavera de 1958 e o verão de 1959, foram realizados em uma parte de solo sílico-argiloso, do Campo Experimental "Ibirapuera", do Instituto Biológico, em São Paulo. Nessas experiências foi usada batatinha da variedade "Tedria", com exceção do campo 2, em que se empregou a variedade "Fina", tendo sido as datas de plantio, respectivamente, 23 de setembro e 10 de dezembro de 1958 e 22 de abril e 9 de novembro de 1959.

Nos dois primeiros ensaios, o plantio observado foi o normal, enquanto que nos ensaios 3 e 4 adotou-se o sistema de "leira baixa", a fim de protelar a época dos cultivos e observar melhor a persistência dos produtos no solo. Em todos os campos a área cultivada foi limpa, nivelada, rastelada e irrigada em seguida ao plantio.

Foram empregados os seguintes produtos, correspondendo as abreviaturas "P.M." a pó molhável e "p.p.m.", à solubilidade, em partes por milhão, na água:

Hoe 2747 - P.M. a 80% (Produto experimental, da Hoechst do Brasil);

Diuron - P.M. a 80% ("Karmex DW" - Dicloro fenil dimetil uréia); - 50 ppm;

Monuron - P.M. a 80% ("Karmex W" - Cloro fenil dimetil uréia) - 250 ppm;

Premerge a 53% (Sal alcanolamina de dinitro butil fenol);

Simazin - P.M. a 50% (Cloro amino triazina) - 5 ppm.

Nos ensaios 1 e 2 foram usados Monuron e Diuron, na dose de 1 quilo de princípio ativo por hectare; no ensaio 2, Premerge a 6 quilos por hectare; no campo 3, Monuron e Simazin a 1 quilo por hectare e no último campo, Monuron e Simazin a 1/2 quilo e Hoe 2747 a 3/4 de quilo por hectare.

Em todos os campos, os herbicidas foram aplicados em "pré-emergência", em faixas de 30 centímetros, diretamente sobre as linhas plantadas, 1, 2, 2 e 4 dias após o plantio, respectivamente. Os produtos foram aplicados com um pulverizador costal "Pulvorex", manual, munido de bico com jato de leque "Teejet" No. 730154, peneira de malha 50, com um gasto de 1.000 litros de água por hectare.

Os tratamentos e as testemunhas compreendiam sempre quatro linhas, com um total variável de plantas nos diversos ensaios (72, 240, 100 e 60, respectivamente, para os campos 1, 2, 3 e 4).

Observações foram feitas periodicamente sobre o estado das plantas. As ervas foram contadas sempre em quadrados, fixos no campo, medindo 30 x 30 centímetros (900 cm<sup>2</sup> de área), aproximadamente 3 semanas após a aplicação dos herbicidas. As contagens de ervas daninhas foram feitas em 15 de outubro de 1958, 3 de janeiro, 22 de maio e 10 de dezembro de 1959, a 19, 21, 28 e 27 dias após os tratamentos nos campos 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

Seis semanas após o plantio, no máximo, e depois, durante o restante da estação de crescimento, todos os lotes, inclusive as testemunhas, foram capinados e cultivados manualmente uma a duas vezes, na medida do necessário, a fim de se controlar a infestação tardia de ervas e proceder-se às amontoas.

Na estação anterior, a área estava uniformemente infestada por "carurus" (*Amaranthus viridis* L., *A. tristis* L.), "beldroega" (*Portulaca oleracea* L.), "picão branco" (*Galinsoga parviflora* Cav.) e "poáia branca" (*Richardia brasiliensis* Gomez). Um esparsos e variado stand de "rubim"

ou "cordão de frade" (*Leonurus sibiricus* L.) e de "capim marmelada" (*Brachiaria plantaginea* Hitch) e "capim pé de galinha" (*Eleusine indica* Gaertn.), apresentava-se ainda no local.

Com referência às quedas pluviométricas, de grande importância para a manifestação da atividade dos herbicidas, verificaram-se no dia imediato aos tratamentos, chuvas de 27 e 5 milímetros nos campos 1 e 3, respectivamente, enquanto que choveu 3,7 e 22,5 milímetros em seguida à aplicação dos produtos nos campos 2 e 4, respectivamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os efeitos dos vários tratamentos na porcentagem de redução das ervas e na produção de batatinha acham-se resumidos nas tabelas de 1 a 8.

Os dois fatos mais notáveis dos dados obtidos foram a acentuada redução na população de ervas daninhas e a aparente ausência de diferenças no vigor cultural pelos vários tratamentos. A emergência das plantas de batatinha foi uniforme, não tendo havido redução no stand por qualquer herbicida.

Para maior clareza, apresentamos, separadamente, os resultados de cada um dos quatro ensaios realizados.

### EXPERIÊNCIA 1

Os resultados obtidos no controle das ervas más, cerca de três semanas após os tratamentos, bem como os da produção de tubérculos, estão contidos nas tabelas 1 e 2.

A tabela 1 mostra ter havido bom controle da população de ervas do ensaio, que consistia em aproximadamente 80% de "picão branco", 15% de "beldroega" e 5% de dicotiledôneas diversas. Para os 5% dessas dicotiledôneas, abrangendo principalmente "caruru" e "poáia", as formulações de Farmex não se mostraram tão eficientes. De maneira geral, Monuron e Diuron foram igualmente eficientes no controle das ervas predominantes.

No que se refere à produção, os resultados obtidos da colheita, que foi feita em 29 de janeiro de 1959, são variáveis, conforme pode ser observado na tabela 2. Houve aumento aparente de produção nas parcelas tratadas com Monuron e diminuição naquelas tratadas com Diuron, em relação

as parcelas testemunhas. A redução na produção atingiu a 17% para o Diuron e o aumento para o Monuron alcançou 10%, em relação a testemunha. Todavia, considerando-se o peso médio de 100 tubérculos, não se verificaram diferenças apreciáveis, tanto entre Monuron e Diuron, como entre estes e a testemunha, o que indicaria não haver ação fitotóxica as plantas de batatinha, dos produtos, quando empregados na dose de 1 quilo de ingrediente ativo por hectare. Tal fato se positiva, porquanto não se observou manchas ou queimaduras nas folhas, nem efeitos adversos no crescimento das plantas. As pequenas falhas no stand foram causadas pelo arrancamento deliberado das plantas atacadas por doenças de vírus.

#### EXPERIÊNCIA 2

A ação dos herbicidas, tanto no controle das ervas daninhas como na produção, está representada nas tabelas 3 e 4.

Os produtos usados, Monuron, Diuron e Premerge deram controle bastante satisfatório das ervas daninhas, particularmente do "picão branco" e "baldroega", não apenas nos 21 dias assinalados na tabela 3, mas também até mais de 5 semanas após a aplicação.

Nas parcelas tratadas com Monuron e Diuron notava-se a ocorrência inicial de menor número de ervas, no decorrer do primeiro mês do plantio. No entanto, observou-se que, nas condições da experiência e nas doses empregadas, ambos os herbicidas não apresentavam, aos 45 dias do plantio, maior controle residual que o Premerge, que demonstrou, de maneira geral, ter imperceptivelmente menor ação contra as ervas daninhas que os Karmex.

Neste ensaio houve controle mais satisfatório de "caruru", devido, talvez, ao período chuvoso e a uma maior incidência da espécie. Como pode ser observado na tabela 3, o "caruru" atingia a 50% da população de ervas invasoras de ensaio. A presença de poucos exemplares de uma espécie de erva não permite tirar uma idéia bem clara do valor de um herbicida. Por conseguinte, fica assinalada, aqui, pela segunda vez, a maior possibilidade de resistência da "poáia" às formulações de Karmex.

Com relação a produção e fitotoxicidade, os dados da tabela 4 mostram que nenhum dos herbicidas produziu apre-

ciável redução no stand, diminuição na produção de batatinha ou efeito aparente no vigor das plantas. As parcelas testemunhas, que foram apenas capinadas, produziram menos que as parcelas tratadas com os herbicidas. Isso pode ser devido em parte, ao aumento da competição pelas ervas, conforme indicado na primeira contagem e também, consoante se verificou, às falhas no stand, produzidas pelo apodrecimento dos tubérculos-sementes no campo.

Quanto às parcelas tratadas, aquelas do Diuron produziram aparentemente mais, enquanto as do Premerge mostravam as menores produções. Todavia, levando em consideração o peso médio de 100 tubérculos, novamente não houve diferenças de vulto entre os tratamentos e destes em relação à testemunha.

De fato houve, em tôdas as parcelas, tratadas e não tratadas (testemunha), um número apreciável de plantas degeneradas, que deixaram de produzir, economicamente, pelo ataque de doenças de vírus, bem como um número relativamente grande de falhas naturais, causadas pelo apodrecimento do tubérculo-mãe no campo. Devido a êsses fatores adversos, não foi feita a Análise da Variância, sendo que os resultados da produção do ensaio têm um valor relativo, necessitando-se posteriores confirmações.

### EXPERIÊNCIA 3

A eficiência dos herbicidas sôbre as ervas daninhas e os dados relativos à produção, acham-se contidos nas tabelas 5 e 6.

Os produtos usados no ensaio Monuron e Simazin a 1 quilo de princípio ativo por hectare, deram bom contrôle das ervas, particularmente de "caruru" e "beldroega", até 40 dias, data da primeira capina e o cultivo pelo sistema de "leira baixa". Todavia, o efeito dos produtos, a despeito da segunda amontoa procedida nas leiras, ainda persistiu até 17 de julho, 10 dias antes da colheita.

De fato, nessa data, o tópo dos camalhões, tratados por Monuron e Simazin, apresentava-se ainda praticamente limpo, com apenas alguma infestação de "trêvos" (*Oxalis* spp.) enquanto que no fundo, até cerca de 10 centímetros da base, notava-se grande infestação de ervas más, particularmente "picão branco", de mais ou menos 10 centímetros de altura. Com referência a essa planta, não foi ela, neste ensaio,

completamente eliminada pelos herbicidas, como aconteceu nas experiências anteriores. A infestação de "poáia" foi quase nula, motivo pelo qual não foi possível tirar-se conclusões sobre a eficiência dos materiais no seu controle.

Os resultados da tabela 6, referentes às produções, mostram novamente não ter havido, praticamente, diferenças no peso total dos tubérculos tratados pelo Monuron e os da Testemunha. A produção superior das parcelas de Simazin, embora apreciável, talvez não seja estatisticamente significativa, como parecem indicar, aliás, os resultados muito comparáveis, dos pesos médios de 100 tubérculos.

De igual forma, não se observou disparidade entre o número total de tubérculos e seu peso total, antes, uma certa correlação, correspondendo o menor peso total a um menor número de batatinhas da testemunha, ao passo que o maior número intrínseco de tubérculos colhidos nas parcelas tratadas com Simazin resultou, igualmente, num maior peso total aparente.

Digno de nota foi o fato de não terem sido observados efeitos fitotóxicos, nem redução no crescimento das plantas, causados pela aplicação dos herbicidas, o que fez crescer seja a cultura de batatinha, em nosso meio, tolerante ao Monuron e Simazin, quando aplicados na dose de 1 quilo do ingrediente ativo por hectare.

#### EXPERIÊNCIA 4

As tabelas 7 e 8 apresentam as porcentagens de redução das ervas e as produções obtidas em 29-2-1960.

Verificase, pela inspeção da tabela 7, que contém os dados sobre o combate as ervas daninhas, que, na dose de 1,2 quilo de princípio ativo por hectare, apenas Simazin mostrou uma redução marcante de "picão branco" e da "beldroega", enquanto que Monuron controlou apenas satisfatoriamente a "beldroega" e, medianamente, o "picão branco", sendo ineficiente neste teste, os controles sobre o "caruru" e a "poáia".

O herbicida Hoe 274V foi ainda menos efetivo, não podendo se da mesma forma os outros efeitos realizados com outros herbicidas.

É importante, a partir dos dados deste campo, verificar que, em alguns casos, a redução da infestação de ervas daninhas, após a aplicação dos herbicidas, não foi acompanhada por uma redução das

ervas em alguns casos, demonstra não haver uma significação prática nesse controle. Essa redução de ação contra as ervas daninhas pode ser atribuída às baixas doses empregadas nos tratamentos, ou sejam 1/2 kg para Monuron e Simazin e 3/4 kg para Hoe 2747, de princípio ativo por hectare.

Com relação à produção, os resultados da tabela 8 mostram uma redução, agora, nos lotes tratados quimicamente em relação à testemunha, de tratamento mecânico. Foi este o único ensaio em que, de fato, observou-se essa diminuição uniforme na produção, mencionada com certa freqüência na literatura norte-americana (1,3,4). Outros autores, porém, entre os quais CARVALHO & AMARAL (2), encontraram, já nas nossas condições, até aumento de produção pelo tratamento com Diuron.

Se nos ensaios 1, 2 e 3 o Monuron teve boa atuação, produzindo mais ou tanto quanto às testemunhas e, no ensaio 3, o Simazin teve maior produção que a testemunha, talvez as reduções observadas na experiência 4, pela aplicação dos dois herbicidas, não sejam devidas exclusivamente a um efeito fitotóxico.

Os dados obtidos nestes ensaios estão servindo de base para a instalação de ensaios de maior extensão.

#### CONCLUSÕES

À vista dos resultados apresentados, podem ser feitas as seguintes conclusões:

1) O tratamento químico com Monuron, Diuron e Simazin foi tolerado e não danificou, aparentemente, as plantas de batatinhas;

2) Nas doses empregadas, e nas condições destes ensaios, não se verificaram diferenças constantes entre as produções dos herbicidas e das testemunhas;

3) Monuron, Diuron e Simazin, na dose de 1 quilo de ingrediente ativo por hectare, deram excelente controle de "picão branco", "caruru" e "beldroega", quando aplicados em "pré-emergência". Igualmente, Premerge, a 6 quilos de princípio ativo, mostrou boa eficiência contra as referidas ervas daninhas.

TABELA 1. - Porcentagem de redução das ervas pela aplicação de herbicidas, em "pré-emergência", na batatinha da variedade "Têdria". Tratamento em 24-9-1958. Contagem em 15-10-1958. Experiência I. São Paulo

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Picão Branco		Caruru		Beldroega		Poáia		Total geral	
		Total	% Redução (*)	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução
Monurom	1	7	97,53	2	50,00	1	99,65	6	33,34	16	95,47
Diuron	1	0	100,00	3	25,00	0	100,00	14	0,00	17	95,22
Testemunha	-	233	-	4	-	59	-	9	-	355	-

(\*) % de redução em relação à testemunha.

TABELA 2. - Produção de batatinha, variedade "Tédria", no ensaio de herbicidas em "pré-emergência" Tratamento em 24-9-1958. Colheita em 29-1-1959. Experiência 1.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Número total de plantas	Total de tubérculos	Pêso total dos tubérculos (quilos)	Pêso médio de 100 tubérculos (quilos)
Monuron	1	60	1.008	42,35	4,22
Diuron	1	62	707	31,80	4,49
Testemunha	-	65	957	38,35	4,00

TABELA 3. - Porcentagem de redução das ervas, pela aplicação de herbicidas em "pré-emergência", na batatinha da variedade "Fina". Tratamento em 12-12-1958. Contagem em 3-1-1959. Experiência 2.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Picão Branco		Caruru		Beldroega		Poáia		Total Geral	
		Total	% Redução (*)	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução
Monuron	1	0	100,00	6	95,62	0	100,00	5	28,57	11	96,01
Diuron	1	0	100,00	19	86,13	0	100,00	2	71,43	21	92,39
Premerge	6	1	98,48	25	81,75	1	98,48	3	51,14	30	86,96
Testemunha	-	66	-	137	-	66	-	7	-	276	-

(\*) % de redução em relação à testemunha.

TABELA 4. - Produção de batatinha, variedade "Fina", no ensaio de herbicidas em "pré-emergência" Tratamento em 12-12-1958. Colheita em 24-3-1959. Experiência 2.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Número total de plantas	Total de tubérculos	Pêso total dos tubérculos (quilos)	Pêso médio de 100 tubérculos (quilos)
Unsuron	1	202	1.073	68,77	6,13
Diuron	-	182	1.196	69,70	5,88
Prezerge	4	191	1.104	62,35	5,65
Testemunha	-	170	776	48,40	6,28

TABELA 5. - Porcentagem de redução das ervas, pela aplicação de herbicidas em "pré-emergência", na batatinha da variedade "Tédria", Tratamento em 24-4-1959. Contagem em 22-5-1959. Experiência 3.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Picão Branco		Caruru		Beldroega		Poáia		Total Geral	
		Total	% Redução (*)	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução
Monuron	1	42	72,73	1	97,92	14	30,97	0	100,00	57	94,03
Simazin	1	45	70,78	0	100,00	17	39,03	0	100,00	62	82,68
Testemunha	-	154	-	49	-	155	-	1	-	358	-

(\*) % de redução em relação à testemunha.

TABELA 6. - Produção de batatinha, variedade "Tedes", no ensaio de herbicidas em "pré-emergência". Tratamento em 24-4-1959. Colheita em 27-7-1959. Experiência 3.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Número total de plantas	Total de tubérculos	Pêso total dos tubérculos (quilos)	Pêso médio de 100 tubérculos (quilos)
Monuron	1	88	120	10,65	2,43
Simazin	1	88	443	12,17	2,75
Testemunha	-	84	395	10,24	2,66

TABELA 7. - Porcentagem de redução das ervas, pela aplicação de herbicidas em "pré-emergência", no ensaio da variedade "Tédria". Tratamento em 13-11-1959. Contagem em 10-12-1959. Experiência 4.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Picão Branco		Caruru		Beidroega		Poáia		Total Geral	
		Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução
Monuron	0,5	25	59,02	22	0,0	4	77,78	57	0,0	108	28,95
Simazin	0,5	6	86,83	6	33,33	3	93,39	48	25,92	60	60,58
Hoe. 2747	0,3	30	50,92	13	0,0	10	62,96	72	0,0	125	17,76
Testemunha	-	81	-	9	-	27	-	55	-	152	-

(\* ) % de redução em relação à testemunha.

TABELA 8. - Produção de batatinha, variedade "Tédria", no ensaio de herbicidas em "pré-emergência". Tratamento em 13-11-1959. Colheita em 29-2-1960. Experiência 4.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Número total de plantas	Total de tubérculos	Pêso total dos tubérculos (quilos)	Pêso médio de 100 tubérculos (quilos)
Monuron	0,5	60	282	26,11	9,26
Simazin	0,5	60	298	26,25	9,11
Hoe. 2747	0,8	60	317	32,09	10,12
Testemunha	-	60	271	31,33	11,58

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. ALDRICH, R.J. & J.C. CAMPBELL. Chemicals applied pre and post-emergence for controlling weeds in Potatoes. Proc. N. E. W. C. C. 9: 239-243. 1955.
2. CARVALHO, L.R. & J.K. AMARAL. Emprêgo de Herbicidas na cultura da Batatinha. Anais do II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas. 1958. 21-28. 1959.
3. PURNELL, D.C., C.D. MCCARTHY & T.M. LITTLE. Herbicides on White Potatoes. California Agriculture. 13 (4): 10-15. 1959.
4. SAWYER, R.L. & S.L. DALLYN. Pre-emergence Herbicides and Cultivation for Weed Control in Potatoes. Proc. N.E.W. C. C. 9: 227-230. 1955.

DISCUSSÃO

- 1 - Otto Andersen - Tomando por base as conclusões de Crafts e outros de Califórnia, em que verificaram ser o efeito residual do CMU (Karmex W) muito persistente no solo quando confinado em latas, plantadas consecutivas vezes com sementes de aveias, - eu sempre tive certo receio de aplicar CMU em solos intensamente cultivados com hortaliças.

P - O Sr. não receia provocar uma acumulação desse produto em seus solos? Ou tem razões para concluir que o CMU é inativado mais rapidamente em seus solos do que nas condições dos experimentos de Crafts?

R - Em nossas experiências e aplicando doses baixas, não observamos longos efeitos residuais ou esterilizantes, de um grau muito superior ao dos dinitros.

R - A persistência do Monuron nas latas deve-se, ao que acreditamos, ao confinamento de ação, pelas dificuldades de percolação dentro do vasilhame; e também aos efeitos fisiológicos da microflora, que destruiriam e metabolizariam melhor os herbicidas de uréia no solo livre do que no solo das latas.

\*

\*

\*

\*