

Experimentos com herbicidas na cultura canavieira do Recôncavo baiano

ADIERSON ERASMO DE AZEVEDO

(Instituto do Açúcar e do Alcool)

RESUMO

O presente trabalho relata observações preliminares sobre trabalhos que foram realizados pelo autor em colaboração com o engenheiro-agrônomo Guilardo Simas Pereira, no Estado da Bahia, a partir de Junho de 1951, objetivando, inicialmente, o estudo do comportamento de grande número de variedades, produzidas nas várias estações experimentais do país e do estrangeiro.

O presente trabalho relata observações preliminares sobre a utilização de herbicidas, para o controle de ervas daninhas, na cultura canavieira do "Recôncavo" baiano. Tais observações foram colhidas em experimentos conduzidos durante 1952 a 1954.

Foram realizados dois experimentos, sendo no primeiro empregados o ácido 2,4 diclorofenoxiácético (Fernoxone) e o pentaclorofenol (Kanex), e no segundo o tricloroacetato de sódio (TCA DU PONT). O primeiro experimento foi considerado perdido, por apresentar mui baixo "stand" de germinação, possivelmente devido à escassês de chuvas durante os sessenta dias após o plantio. O segundo, plantado em quatro semanas consecutivas à testemunha, apresentou resultados interessantes, os quais indicam que o plantio imediato à aplicação do herbicida, na dosagem de 50 kg/ha, prejudica a germinação da cana e a produção agrícola. Consequentemente, foi menor a produção de açúcar por hectare.

I — INTRODUÇÃO

1.1 Os recentes e numerosos trabalhos realizados em diversos países, bem como a já farta bibliografia sobre o emprêgo de “fito-hormônios” e de “substâncias reguladoras do crescimento” como herbicidas, põem em evidência o seu valor, na luta que o homem tem encetado contra as plantas malélicas que invadem as diversas culturas. Neste sentido, principalmente, têm sido enormes os progressos, pela utilização de produtos químicos de natureza sintética, inúmeros dos quais já amplamente comercializados e extensivamente utilizados em regiões mais adiantadas.

O presente trabalho, realizado no Estado da Bahia, visando o estudo de herbicidas seletivos e de contato na campanha pela erradicação das plantas invasoras dos canaviais, de modo particular as gramíneas, representa a primeira contribuição técnica a êsse importante setor da experimentação agrícola canavieira nêsse Estado brasileiro.

1.2 *Experimentação agrícola na Bahia* — Até 1951 jamais se instalára qualquer experimento no Estado, na cultura canavieira, embora a Estação Experimental de Cana houvesse sido inaugurada em Abril de 1949. Como resultante da colaboração efetiva do Serviço Técnico-Agrônomo do Instituto do Açúcar e do Alcool com o referido órgão, a partir daquele ano foi iniciada a instalação de uma série de experimentos, para estudo do comportamento das variedades pertencentes à sua coleção, adquiridas em outras estações congêneres, tendo o primeiro dêles sido plantado em 8/6/1951.

1.3 *O problema das capinas no Recôncavo* — Devido às peculiares características edafoclimáticas, o recôncavo apresenta-se como zona propícia à infestação de plantas daninhas à cultura da cana, de modo mui especial de gramíneas. Estas, da mesma família botânica da cana de açúcar, desenvolvendo-se admiravelmente, lhe fazem séria concorrência na apropriação dos nutrientes do solo. Mesmo após a queima de palhas e restos de cultura ou mesmo de mato roçado, prática mui comum na zona, é impressionante a exuberância dos capins que se desenvolvem nos massapés.

1.4 *Número de capinas* — Geralmente, um cultivo de cana-planta recebe de 4 a 6 limpas, dependendo do preparo ou não do terreno, da época de plantio (de inverno ou de verão), e das condições climáticas. Como termo médio, pode-se tomar o número de 5 limpas, para a formação do canal, tôdas feitas a enxada, vez que a mecanização da lavoura ainda se encontra em fase primária no recôncavo, estando além das possibilidades financeiras da maioria absoluta dos lavradores. Daí constituir-se assunto da maior valia, o estudo experimental de fito-hormônios e produtos químicos herbicidas, os quais, se encontrada a maneira ideal de seu emprêgo extensivo, conforme as condições da agricultura na região, serão fator importante para a redução do custo da produção, amenizando, ainda, o sério problema da escassês de braços.

II — PRIMEIRO ENSAIO COM HERBICIDAS

2.1 *Generalidades* — Em 25/10/1952, sob o n.º 8/52, foi instalado o primeiro experimento com herbicidas, localizado na Estação Experimental de Cana, em Jacuipe (município de São Sebastião do Passé). Objetivou a obtenção de dados preliminares que facilitassem o planejamento futuro de experimentos mais complexos, relativos ao emprêgo, na cultura canavieira, de herbicidas à base de 2,4-D (seletivo) ou fenólicos (de contato), quer isoladamente (ou especificamente para algumas plantas daninhas) ou associados, para contrôle de maior número delas. Foram utilizados, respectivamente, o “Fernozone” e o “Kanex,” produtos comerciais dos herbicidas mencionados.

2.2 *Características* — A disposição experimental foi de 4 tratamentos dispostos em 6 blocos casualizados, com parcelas de 4 sulcos (2 marginais) e área total de 100 metros quadrados. Tais parcelas estavam assim estabelecidas:

PARCELAS “A” — (Testemunha): capinas habituais, com enxada;

PARCELAS “B” — Tratamento de pré-emergência com 2,4-D (3 kg de “Fernozone” por hectare);

PARCELAS "C" — Tratamento de pré-emergência com u'a mistura tendo, por hectare, 3 kg de "Fernozone" + 20 litros de "Kanex" + 30 litros de água;

PARCELAS "D" — Tratamento de post-emergência: quando as ervas emergirem, as necessárias aplicações de pentaclorofenol em óleo (20 litros de "Kanex" + 30 litros de óleo Diesel, por aplicação).

2.3 *Resultados* — Por apresentar baixíssimo "stand" de germinação, aos 60 dias, possivelmente em consequência de estiagem verificada desde o plantio, dito experimento foi considerado como perdido. Foram, todavia, feitas as seguintes anotações: a) o "Fernozone" aplicado em pré-emergência (Trat. parc "B") controlou bem as ervas daninhas, bem como a sua associação com "Kanex" (Trat. parc. "C"); b) — as parcelas "A" e "B" apresentavam-se, aos 60 dias, grandemente infestadas pelas invasoras comuns na zona. Nenhuma capina foi realizada durante êsse período.

III — SEGUNDO ENSAIO, COM O HERBICIDA TCA

3.1 *Generalidades* — Recebeu o n.º 12/53, o experimento plantado ainda na Estação Experimental de Cana, utilizando o TCA DU PONT, contendo 90 % de tricloroacetato de sódio, equivalente a 79,3 % de ácido tricloroacético, sendo sal branco prontamente solúvel em água e destinado à pulverização do solo, para absorção pelas raízes. Sua indicação é, principalmente, para combater certas gramíneas em terras incultas a serem posteriormente cultivadas, caminhos, canais, etc. Tem sido também utilizado em cultivos tolerantes, embora sem emprego recomendado em caráter geral, devido a possíveis prejuízos nas plantas cultivadas, se atingidas as fôlhas ou raízes.

3.2 *Finalidade* — A finalidade dêste experimento foi a de verificar a eficiência do tricloroacetato de sódio contra plantas invasoras dos canais, e sua possível ação inibidora

do desenvolvimento da cana de açúcar, em confronto com as capinas habituais. O seu plantio foi iniciado a 1.º/6/1953, empregando-se a variedade CB. 36-24 em terreno de massapé, bem preparado, onde vegetavam espontâneamente as seguintes plantas: “Capim dandá” (*Cyperus rotundus* — Cyperaceae); “Capim Angola” (*Panicum laxum* — Gramineae), “Capim Marmelada” (*Bachiaria numidianum*), “Capim Gordura” (*Melinis minutiflora*), “Capim de burro” (*Cynodum dactylum*) também Gramineae; “Jitirana” (*Cissus* sp — Vitaceae); “Mal-me-quer do mato” (*Wedelia* sp — Compositae) e “Tiririca” (*Scleria myriocarpa* — Cyperaceae).

3.3 *Delineamento* — O mencionado experimento consistiu de 6 tratamentos distribuidos em 4 replicações, ao acaso. Os canteiros tinham as seguintes dimensões; 6m x8,34m, ou 50 metros quadrados de área total. Os sulcos em número de 5, sendo 2 margaridas, contendo, cada, 15 rebôlos de 3 gemas. As 6 parcelas foram as seguintes:

PARCELAS “A” — Plantio 1 semana após a aplicação do TCA

PARCELAS “B” — Plantio imediato

PARCELAS “C” — Plantio 3 semanas após a aplicação do TCA

PARCELAS “D” — Plantio 4 semanas após a aplicação do TCA

PARCELAS “E” — Plantio 2 semanas após a aplicação do TCA

PARCELAS “F” — Sem herbicida (test)

O esquema experimental foi o seguinte:

6	5	4	3	2	1
D	E	C	A	F	D
7	8	9	10	11	12
D	B	F	C	E	A
18	17	16	15	14	13
A	F	C	D	B	E
19	20	21	22	23	24
E	D	A	B	C	F

3.4 *Aplicação e dosagem do herbicida* — O TCA foi aplicado em 1.º/6/53, dissolvendo-se 25 gramas/litro de água para 5 m². Por parcela de 50 m² foram aplicados 10 litros da solução, em terreno previamente sulcado. Só foi feita a aplicação inicial do herbicida, nas parcelas correspondentes, havendo, todavia, contróle total das gramíneas. Germinaram, porém mui fracamente, plantas de “folhas largas”. Nas parcelas tratadas com o TCA foi realizada uma escarificação à razão de Cr\$ 2,00/braça (ou Cr\$ 120,00 por hectare), enquanto na parcela sem aplicação de herbicida foram realizadas 3 limpas à razão média de Cr\$ 2,00 por braça (ou Cr\$ 720,00 por hectare). Convém ser observado que êste pequeno número de limpas nas parcelas não tratadas se deve ao ótimo preparo do terreno e à perfeita execução das capinas, visto tratar-se de parcelas experimentais, o que não acontece extensivamente.

3.5 *Colheita e Resultados* — A colheita foi realizada em 23/12/1954 tendo sido feita em 1.º/10/54 a análise química dos diversos tratamentos, colhendo-se amostra de 8 canas para o laboratório. Esta análise constou da determinação do Brix, Pol e Pureza do caldo, trabalho realizado pelo Engenheiro-Agrônomo Heitor Flamiano Costa, da Estação Experimental de Cana da Bahia.

Os resultados apurados desde a germinação à colheita, vão consignados nos quadros que seguem.

QUADRO I — “Stand” de germinação aos 60 dias
(% de falhas)

TRAT.	B L O C O S				TOTAIS	MÉDIAS Trat.
	I	II	III	IV		
A	17,8	35,5	38,9	24,4	116,6	29,15%
B	86,7	75,5	82,2	44,4	288,8	72,21%
C	31,1	46,7	46,7	62,2	187,7	46,67%
D	28,9	11,1	15,5	17,8	73,3	18,32%
E	24,4	24,4	20,0	22,2	91,0	22,75%
F	33,3	26,7	62,2	60,0	182,2	45,55%
Totais	222,2	219,9	265,5	231,0	938,6	—
Médias	37,03	36,65	44,25	38,50	—	39,107%

QUADRO II — Número de touceiras por parcela
(% sobre 45 toletes plantados)

TRAT.	B L O C O S				TOTAIS	MÉDIAS (em %)
	I	II	III	IV		
A	32	34	32	37	135	75,00%
B	22	11	13	15	61	33,88%
C	26	29	33	27	115	63,88%
D	35	37	39	37	148	82,22%
E	32	36	37	32	137	76,11%
F	32	27	31	36	126	70,00%
Totais	179	174	185	184	722	—
Médias	66,29	64,44	68,52	68,15	—	66,86%

QUADRO III — Número de colmos por touceira

TRAT.	B L O C O S				TOTAL	MÉDIA
	I	II	III	IV		
A	160	167	100	80	507	126,75
B	66	108	108	144	426	106,50
C	138	40	160	105	443	110,75
D	125	140	124	143	532	133,00
E	130	135	160	105	530	130,50
F	120	120	127	90	457	114,50
Total	739	710	779	667	2.895	120,62

QUADRO IV — Produção agrícola (kg por parcela)

TRAT.	B L O C O S				TOTALS kg	MÉDIAS	TON/HA
	I	II	III	IV			
A	198	269	118	102	687	171,75	27,2t
B	94	190	196	195	675	168,75	56,2t
C	198	52	249	171	670	167,50	55,8t
D	160	182	218	227	787	196,75	65,5t
E	178	215	190	165	748	187,00	62,3t
F	170	187	203	170	730	182,50	60,8t
Total	998	1.095	1.174	1.030	4.297	—	—
Média	166,33	182,50	195,66	171,66	—	179,04	59,6t
Ton/ha	55,5	60,8	65,2	57,2	—	—	59,6t

QUADRO V — RESUMO DOS QUADROS ANTERIORES E MÉRITO

TRAT.	GERMINAÇÃO		TOUC. PARCELA		COLMOS PARC.		RENDIMENTO		OBS.
	%	Mér.	Número	Mér.	Número	Mér.	Quilos	Mér.	
A	70,85	3º	135	3º	507	3º	687	4º	
B	29,80	6º	61	6º	426	6º	675	5º	
C	53,33	5º	115	5º	443	5º	670	6º	
D	81,68	1º	148	1º	532	1º	787	1º	
E	77,25	2º	137	2º	530	2º	748	2º	
F	54,45	4º	126	4º	457	4º	730	3º	

Observação — Do exame do quadro acima, verifica-se que a ordem de mérito dos diversos tratamentos é praticamente a mesma, podendo ser admitida a seguinte ordem geral:

Trat. D — 1.^o lugar
 » E — 2.^o »
 » A — 3.^o »
 » F — 4.^o »
 » C — 5.^o »
 » B — 6.^o »

IV — ANÁLISE DA VARIAÇÃO

4.1 A análise da variação, do rendimento agrícola, não revelou significância estatística, uma vez que a variação do erro experimental apresentou-se muito elevada, deixando de ser analisadas as diferenças entre as médias pelo método de "STUDENT". Nos próximos experimentos será reparada tal deficiência, pelo aumento dos graus de liberdade do erro, para o que bastará aumentar-se o número de blocos.

42. O quadro que segue, apresenta a análise mencionada, pelo método de FISCHER.

QUADRO VI — ANÁLISE DA VARIAÇÃO

FONTES DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	VARIÂNCIA	F.
Entre tratamentos	2.724,72	5	544,944	0,169 (*)
» blocos	3.025,22	3	1.088,407	0,313 (*)
Erro experimental	48.317,02	15	3.221,13	—
Total	54.066,96	23	—	—

(*) Não significativo.

QUADRO VII — Resultado da análise química do caldo

TRATAMENTO	BRINX	POL.	PUREZA	OBSERVAÇÕES
A	20,3	18,19	89,6	As amostras foram constituídas de 8 canas, colhidas ao acaso; do caldo, extraído em moenda de laboratório, devidamente clarificado, foi feita a polarização.
B	18,9	17,51	92,6	
C	19,4	18,02	92,9	
D	19,4	18,23	93,9	
E	19,9	18,32	92,1	
F	20,3	18,19	89,6	

V — PRODUÇÃO DE AÇÚCAR POR HECTARE

5.1 Na cultura canavieira, interessa sobretudo, o conhecimento da produção de açúcar provável por hectare, verificando-se a possível influência de herbicidas no aumento ou diminuição da riqueza em sacarose da variedade em estudo. A seguir, está apresentado um quadro consignando os resultados da análise química e outro quadro apresentando os cálculos de açúcar provável.

5.2 No cálculo de açúcar provável por hectare foi utilizada a fórmula de Winter-Carp, considerando 70 % como eficiência média das usinas do Estado, tendo em vista que dos 13 % de sacarose entrada na fabricação apenas 9 % representa o açúcar ensacado.

QUADRO VIII — CALCULO DO AÇÚCAR PROVAVEL/HECTARE

TRAT.	RENDIMENTO AGRÍCOLA	AÇÚCAR PRÓVÁVEL kg/to/cana	AÇÚCAR PRÓVÁVEL ton/hectare	MÉRITO
A	57,2 ton.	125,5 kg	7,2 ton.	4º
B	56,2 »	123,6 »	6,9 »	6º
C	55,8 »	127,4 »	7,1 »	5º
D	65,5 »	129,5 »	8,5 »	1º
E	62,3 »	129,0 »	8,0 »	2º
F	60,8 »	126,5 »	7,7 »	3º

Obs.: A parcela "B" apresenta-se, mais uma vez, em última colocação, com a menor polarização, embora apresente elevada pureza.

VI — ANÁLISE ECONÔMICA

6.1 *Gastos na aplicação* — Computando-se o preço do herbicida, na época da realização deste experimento, bem como a dosagem empregada, o gasto por hectare, inclusive aplicação, totaliza cerca de Cr\$ 2.500,00 por hectare, para um perfeito controle das ervas daninhas. Subtraindo-se cerca de Cr\$ 1.500,00 para os tratos comuns praticados na zona canavieira, ainda havia um saldo pesando sobre o herbicida, fartamente compensado com o aumento de açúcar verificado acima (quadro VIII).

6.2 *Conveniência prática* — O balanço econômico informará, em futuros trabalhos, sobre a conveniência prática da utilização dos herbicidas, principalmente se levarmos em conta que, atualmente, já os preços pagos pelos labores agrícolas sofreram aumentos de 200 e 300 % e o preço dos produtos químicos sobe em proporções significativamente menores.

VII — CONCLUSÕES

7.1 Embora em caráter preliminar, do exame dos resultados apresentados, podem ser inferidas as seguintes conclusões:

7.1.1 *Efeitos sobre a germinação* — As maiores porcentagens de germinação foram registradas nos plantios realizados 4, 2 e 1 semana após a aplicação do herbicida, enquanto o plantio imediato à aplicação foi o de mais baixo "stand" (27,80 %).

7.1.2 *Entouceiramento e número de colmos* — O número de touceiras corresponde à contagem de germinação por tolête plantado, guardando estreita correlação com a germinação das parcelas e o número de colmos produzidos. A ordem, em sentido decrescente, é a seguinte: Parcelas D, E, A, F, C, B.

7.1.3 *Rendimento Agrícola* — A produção (pêso) das canas, não apresentou a mesma correlação verificada acima. A testemunha absoluta (sem herbicida) situou-se em 1.º lugar na produção, embora não houvesse diferença significativa para outros tratamentos. O tratamento “B”, plantio imediato, permaneceu no último lugar, reforçando a inferência de que a aplicação do herbicida prejudicou a cana.

Mesmo com ligeira diferença na época de plantio (de 1 a 4 semanas), a testemunha não sobrepujou os demais tratamentos, o que indica que, sem a concorrência das ervas prejudiciais, a cana se desenvolve mais depressa.

Observação: um trato cultural, após os 60 dias, com a finalidade de chegar terra às canas, é indispensável, com o fim de propiciar condições de melhores ao entouceiramento.

EXPERIMENTS WITH HERBICIDES IN THE SUGAR CANE CULTIVATION OF “RECÔNCAVO” IN BAHIA

S U M M A R Y

Experimental works sugar cane were started in Bahia by the author and the agricultural engineer Guilardo Simas Pereira, in June 1951, that studied, in the first place, the behavior of a group of varieties, produced in several experimental stations in Brazil and in foreign countries.

The present paper reports preliminary data on the use of weed-killers in the sugar cane cultivation in Recôncavo, Bahia State, conducted from 1952 to 1954.

Two experiments were carried out to study the effect of herbicides on weed control. The first experiment, testing the 2,4 dichlorophenoxyacetic acid (Fernoxone) and the pentachlorophenol (Kanex), was considered lost. The second trial, testing the sodium trichloroacetate (TCA DU PONT), white salt equivalent to 79,3 per cent of acide trichloroacetic, was planted in four consecutive weeks. The results obtained are very interesting, with indications of some better treatments. Also informs that the immediately planting to the application of the herbicide, is injurious to the sugar cane germination and to the cane sugar production.

BIBLIOGRAFIA

- MOLINARI, O. CHIESA — Terapeutica Vegetal. Salvat Editores, Barcelona, 1953.
- NAUNDORF, GERHARD — Las Fitohormonas en la Agricultura. Salvat Editores, Barcelona, 1951.
- ROBBINS, WILFRED W. & CRAFTS, ALDEN S. & RAYNOR, RICHARD N. — Destrucción de Malas Hierbas. UTEHA, Mexico, 1955.

Salvador, 15 de Junho de 1956.

NOTA: Este trabalho não foi debatido, em virtude do Autor não ter comparecido ao Seminário, por motivos de força maior.