

BRAGANTIA

Boletim Técnico da Divisão de Experimentação e Pesquisas

INSTITUTO AGRONÔMICO

Vol. 3

Campinas, Maio de 1943

N.º 5

MELHORAMENTO DA MAMONEIRA

(Ricinus communis, L.)

III- PRIMEIRA SÉRIE DE ENSAIOS DE VARIEDADES (1937/38-1938/39)

C. A. Krug

Pedro Teixeira Mendes

O. Ferreira de Sousa

INTRODUÇÃO

1 — Generalidades

De acôrdo com o plano geral de trabalhos visando o melhoramento da mamoneira elaborado em 1936, (1) deveriam instalar-se, em diversas regiões do Estado, ensaios comparativos das melhores variedades comerciais introduzidas e inicialmente plantadas na coleção em Campinas, no ano agrícola de 1936-37. A finalidade dêstes ensaios consistiria em determinar-lhes a sua produtividade e o seu comportamento em diversas zonas ecológicas do Estado.

As variedades que revelaram ser de maior valor econômico naquela coleção, são as constantes do quadro I, cujas sementes apresentamos na fig. I.

O presente trabalho tem por fim apresentar os resultados obtidos com a primeira série, constituída por oito ensaios instalados nas Estações Experimentais de Campinas, Tupí, Pindorama e Ribeirão Preto. Em cada uma destas Estações Experimentais, plantaram-se dois ensaios, sendo um de variedades altas e outro de variedades anãs. Assim procedendo, possuímos hoje dados comparativos, em cada região, do valor econômico de ambos os tipos atualmente em cultivo no Estado. Não foi possível plantá-las juntas em um só ensaio, pois as altas prejudicariam muito as anãs, devido à grande diferença no seu porte; entretanto, no grupo de ensaio de variedades altas, foi incluída uma, a de n.º 28, cujo porte é médio, com tendência para alto.

Os ensaios de variedades altas somente foram observados durante um ano agrícola (1937-38), porquanto, no segundo ano, o desenvolvimento das plantas seria excessivo, dificultando a realização de uma colheita racional. Os ensaios de variedades anãs, pelo contrário, foram mantidos por dois anos, para se ter uma idéia da produtividade das diferentes variedades incluídas, também no segundo ano, nas quatro regiões. Entre as duas colheitas, não se procedeu a qualquer espécie de poda. Estes ensaios foram instalados e observados com a colaboração dos Srs. Argemiro Frota e Milton Ferraz de Arruda, da Estação Experimental de Tupú; Otávio Teixeira Mendes Sobrinho e Hélio de Moraes, da Estação Experimental de Pindorama; José A. Santos Neto e Antônio Gentil Gomes, da Estação Experimental de Ribeirão Preto.

2 — Plano geral dos ensaios

As variedades incluídas foram as seguintes: variedades altas, ns. 2, 3, 4, 13, 16, 28, 30 e 31; variedades anãs, ns. 6, 14, 15, 38, 39 e 45.

As características dos ensaios foram: seis repetições distribuídas em "blocos ao acaso"; canteiros de uma linha de 10 plantas; espaçamentos de 3,00 m x 2,00 m e 2,00 m x 1,50 m, respectivamente, para as variedades altas e anãs. Como bordaduras foram utilizadas as variedades ns. 16 (alta) e 39 (anã). A adubação foi feita, para todos os ensaios, na seguinte base por hectare:

Superfósforo	400 Kg
Sulfato de amônio	200 "
Cloreto de potássio	100 "

Estes adubos, misturados, foram distribuídos nos sulcos. Depois do primeiro ano de produção, não foi feita nenhuma adubação complementar. A sementeira foi feita colocando-se em cada cova 3 sementes; após a germinação e o desenvolvimento inicial das plantas, procedeu-se ao desbaste, deixando-se apenas uma planta por cova. Antes da colheita, determinou-se o "stand" de cada uma das repetições. A distribuição das variedades pelos ensaios, é aquela que se vê nos quadros II e III.

Os tratamentos culturais foram os de uma cultura normal. As colheitas foram feitas tantas vezes quantas se tornaram necessárias, para que não houvesse perda de sementes no campo, e separadamente por linha, quando os cachos apresentavam aproximadamente $\frac{3}{4}$ do total de seus frutos secos. As colheitas de cada linha foram então levadas ao terreiro, para completarem a sua seca; a seguir, foram beneficiadas à mão, guardando-se as sementes de cada colheita, separadamente, em sacos de papel. As pesagens só foram feitas depois de completadas todas as colheitas.

A distribuição das chuvas pode ser considerada normal nas localidades em questão, para os anos de 1937-38 e 1938-39.

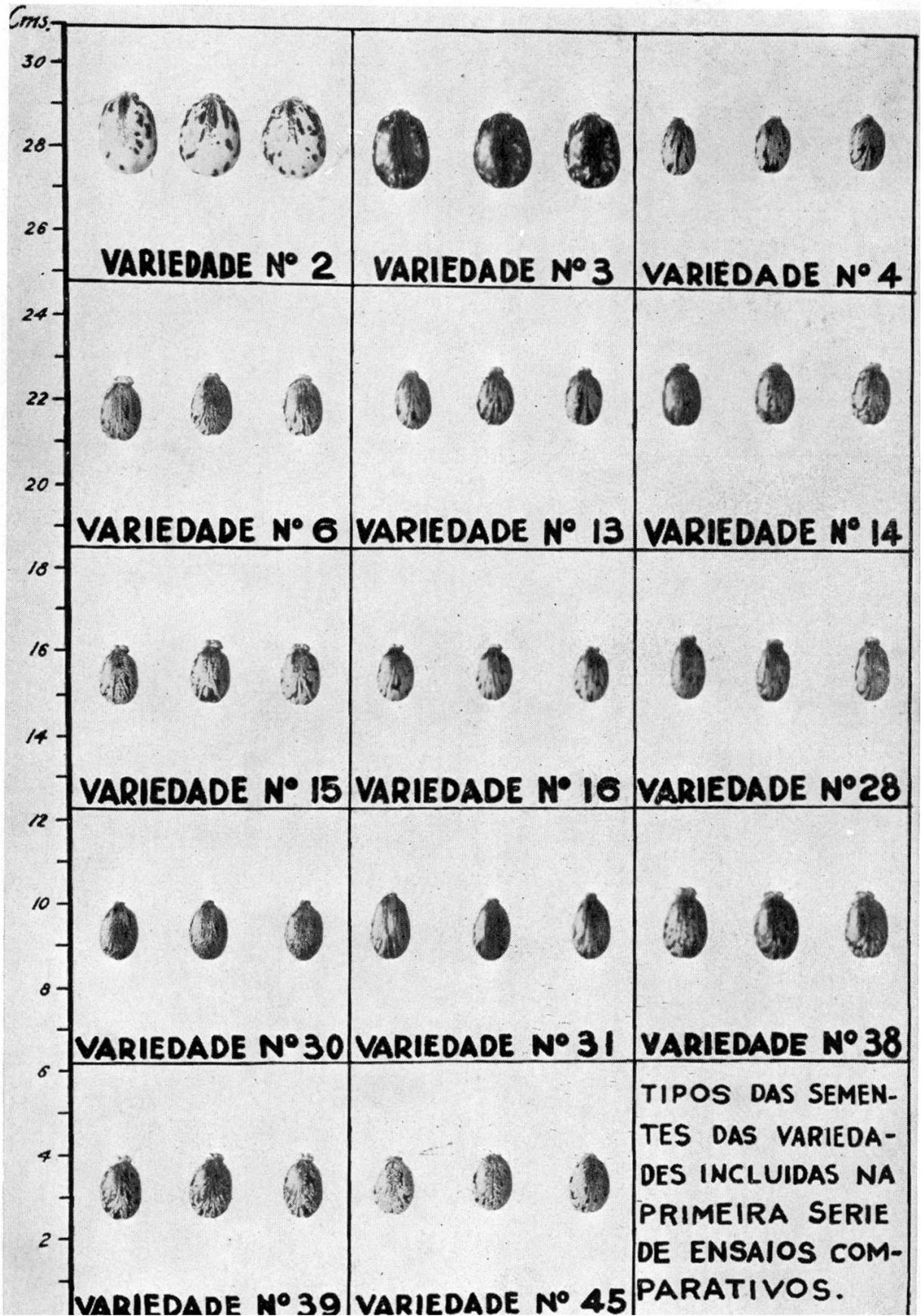


Fig. 1

QUADRO I
RELAÇÃO DAS MELHORES VARIEDADES INCLUIDAS NA PRIMEIRA SÉRIE DE ENSAIOS COMPARATIVOS

N.º	NOME	PROCEDÊNCIA	Data da introdução	Porte	SEMENTES		% MÉDIA DE ÓLEO	
					Tipo	Peso médio de 100 exemplares	Na semente	No albumem
2	Zanzibar	Campinas (S. P.)	Out. 936	Alto	Graúdo	107,56 gr	49,48	61,90
3	Sanguínea	Campinas (S. P.)	Out. 936	Alto	Graúdo	91,90 "	47,99	62,30
4	—	Ribeirão Preto (S. P.) ..	Jul. 936	Alto	Médio	42,00 "	44,25	60,17
6	B. H. 116-35	B. Horizonte (M. G.) ..	Jul. 936	Anão	Médio	45,57 "	42,53	58,38
13	—	Olimpia (S. P.)	Jul. 936	Alto	Médio	40,40 "	44,22	59,77
14	Anã de talo roxo	Guaxupé (M. G.)	Jun. 936	Anão	Médio	48,25 "	44,58	60,80
15	Anã de talo verde	Guaxupé (M. G.)	Jun. 936	Anão	Médio	40,55 "	42,35	59,91
16	—	Guaxupé (M. G.)	Jun. 936	Alto	Médio	40,20 "	44,88	60,29
28	Borboniensis arboreus ..	Paris (França)	Out. 936	Médio	Médio	40,50 "	47,94	63,39
30	Major communis	Paris (França)	Out. 936	Alto	Médio	45,00 "	49,07	62,03
31	Sanguineus	Paris (França)	Out. 936	Alto	Médio	48,85 "	45,07	60,47
38	Anã	Piracicaba (S. P.)	Out. 936	Anão	Médio	48,50 "	44,28	58,93
39	Anã	Valinhos (S. P.)	Out. 936	Anão	Médio	60,72 "	44,91	62,02
45	—	Campinas (S. P.)	Out. 936	Anão	Médio	50,45 "	41,56	55,21

QUADRO I I
ESQUEMA DO ENSAIO DE
VARIEDADES ANÃS

BORDADURA (V-39)	BORDADURA (V-39)	BORDADURA (V-39)	BORDADURA (V-39)
V-6	1	V-14	19
V-45	2	V-39	20
V-38	3	V-15	21
V-14	4	V-6	22
V-39	5	V-45	23
V-15	6	V-38	24
V-39	7	V-6	25
V-6	8	V-38	26
V-14	9	V-45	27
V-38	10	V-14	28
V-15	11	V-39	29
V-45	12	V-15	30
V-38	13	V-14	31
V-14	14	V-38	32
V-39	15	V-15	33
V-45	16	V-6	34
V-15	17	V-39	35
V-6	18	V-45	36
BORDADURA (V-39)		BORDADURA (V-39)	

QUADRO I I I
ESQUEMA DO ENSAIO DE
VARIEDADES ALTAS

BORDADURA (V-16)	BORDADURA (V-16)	BORDADURA (V-16)	BORDADURA (V-16)
V-4	37	V-31	61
V-16	38	V-2	62
V-30	39	V-3	63
V-2	40	V-30	64
V-3	41	V-4	65
V-31	42	V-28	66
V-13	43	V-16	67
V-28	44	V-13	68
V-2	45	V-3	69
V-31	46	V-16	70
V-13	47	V-2	71
V-30	48	V-4	72
V-16	49	V-28	73
V-28	50	V-30	74
V-4	51	V-13	75
V-3	52	V-31	76
V-16	53	V-3	77
V-31	54	V-16	78
V-13	55	V-2	79
V-3	56	V-13	80
V-30	57	V-28	81
V-2	58	V-31	82
V-4	59	V-30	83
V-28	60	V-4	84
BORDADURA (V-16)		BORDADURA (V-16)	

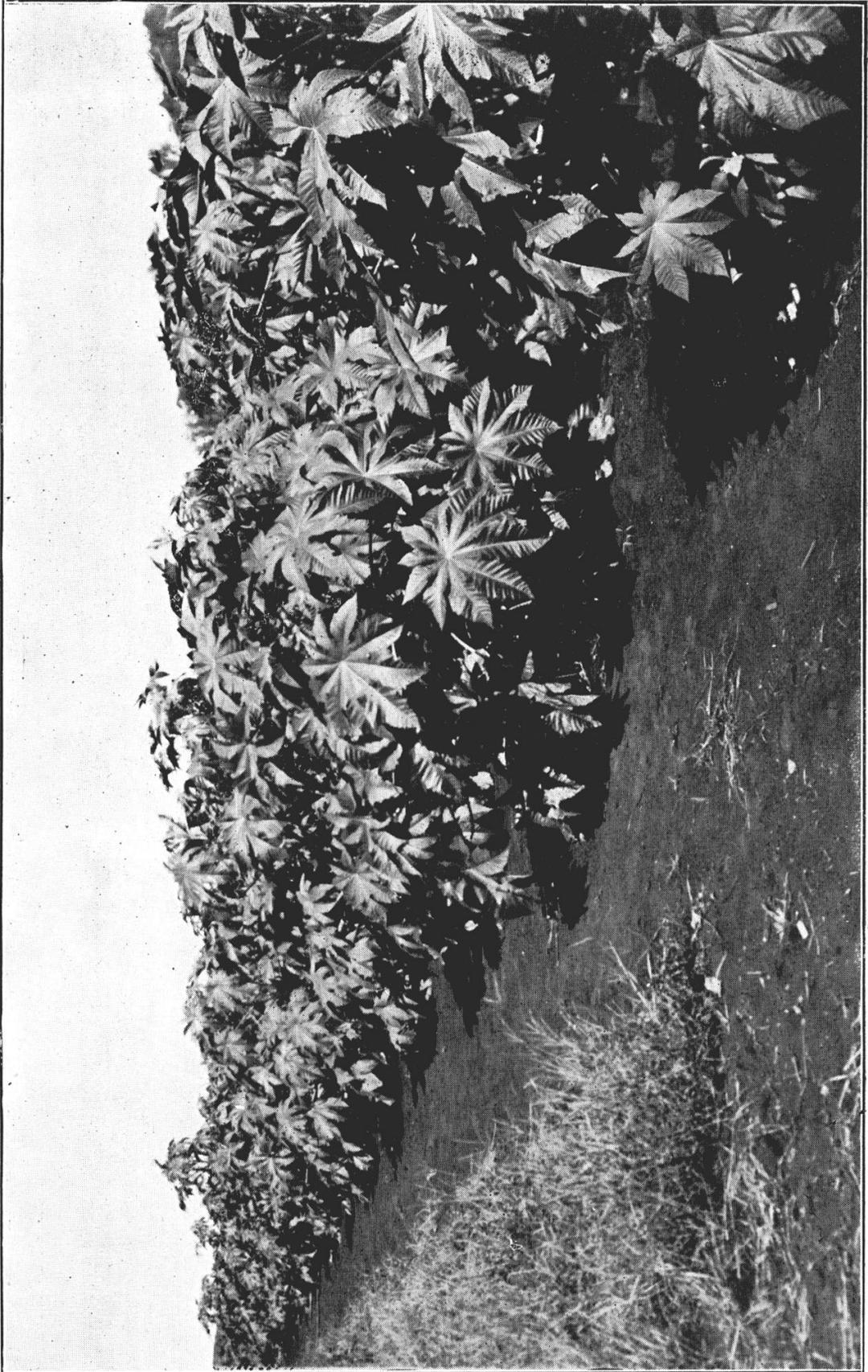


Fig. 2 — Ensaio n.º 1-A de variedades de porte alto de Mamona, na Estação Experimental Central de Campinas, em 2 de fevereiro de 1938

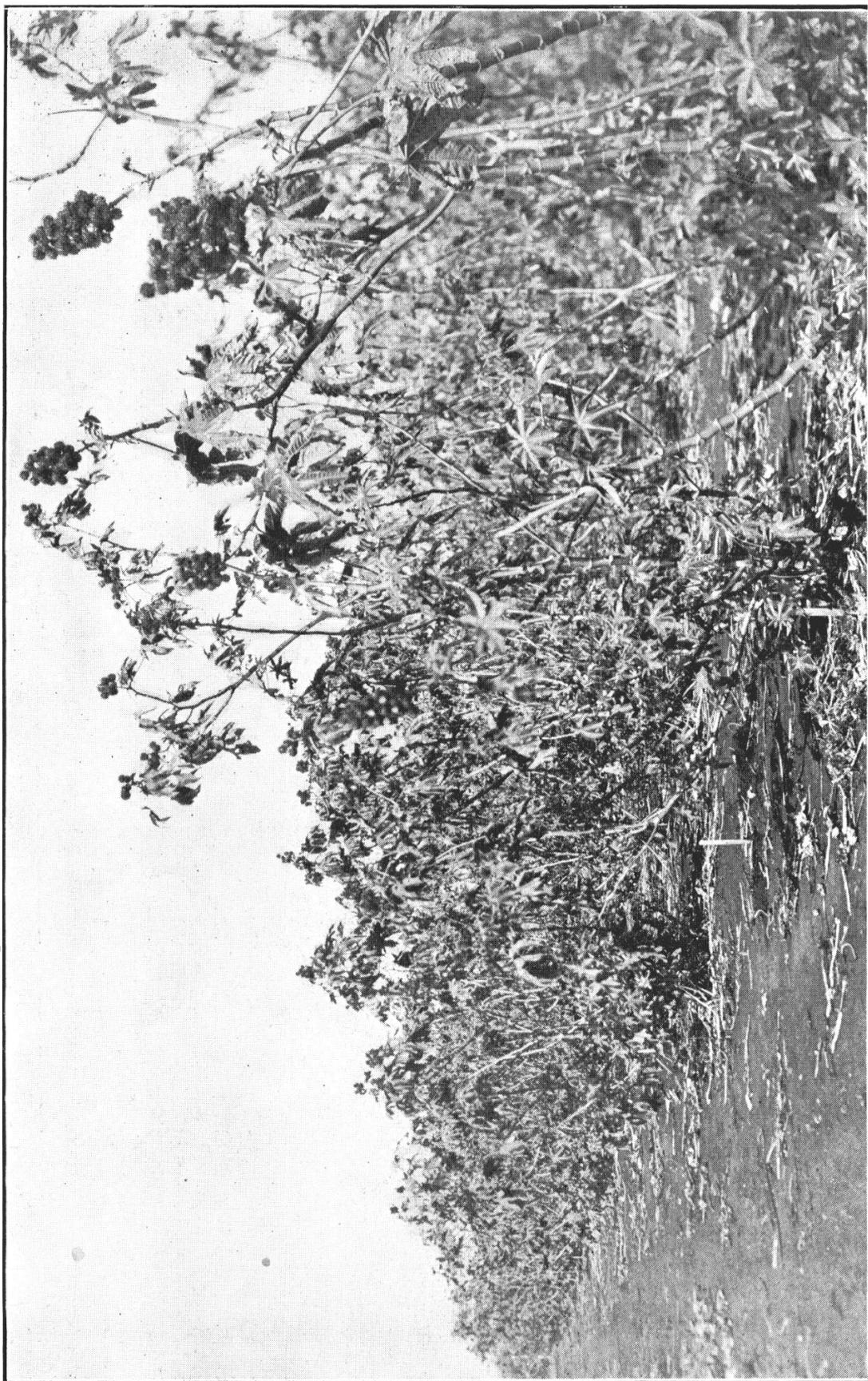


Fig. 3 — Ensaio n.º 1-A de variedades de porte alto de Mamona, na Estação Experimental Central de Campinas, em 31 de agosto de 1938.

ENSAIOS DE VARIEDADES DE PORTE ALTO

1 — Ensaio n.º 1-A, na Estação Experimental de Campinas
(Fig. 2 e 3)

Êste ensaio foi instalado na Estação Experimental de Campinas, na parcela atrás do atual prédio do Serviço de Genética. A sementeação foi feita a 22 de outubro de 1937, iniciando-se a germinação a 6 de novembro. O desbaste foi feito a 2 de dezembro, iniciando-se a colheita a 26 de fevereiro de 1938. A 30 de agosto, procedeu-se à última colheita, dando-se por terminado o ensaio.

As plantas de tôdas as variedades se desenvolveram normalmente ; quanto à sua sanidade, nada houve digno de nota, salvo o aparecimento de pequenas manchas bacterianas nas hastes que, entretanto, praticamente nenhum mal causaram.

As variedades ns. 2 e 3 foram estatisticamente superiores, não havendo diferenças significativas de produção entre as demais variedades ($P=0.01$).

Considerando-se $P=0.05$, a variedade n.º 31 foi ainda inferior às de ns. 30, 16 e 4.

As produções foram, em geral, muito baixas, o que se deve atribuir à pouca fertilidade da terra.

2 — Ensaio n.º 2-A, na Estação Experimental de Tupí

Semeado a 5 de novembro de 1937, a germinação teve início a 15 do mesmo mês. A 17 de março de 1938 procedeu-se à primeira colheita, que se prolongou até 3 de novembro.

O desenvolvimento geral do ensaio foi relativamente bom e, bem assim, o seu estado sanitário. Devido a uma mancha do terreno, uma pequena parte foi prejudicada no seu desenvolvimento o que, entretanto, não causou transtornos.

As variedades podem ser divididas em três grupos : no primeiro estão as de ns. 2 e 3, de produção estatisticamente superior às outras, havendo ainda superioridade da 1.ª sôbre a 2.ª ; o 2.º grupo compreende as variedades ns. 13, 16 e 4, cujas produções não apresentaram diferenças significativas, enquanto o 3.º grupo reúne as variedades ns. 31, 28 e 30, estatisticamente inferiores. Com exceção feita às três variedades do grupo pior, as demais produziram colheitas econômicas, destacando-se novamente as variedades ns. 2 e 3 com produções ótimas.

O U A D R O I V
RESULTADOS DO ENSAIO DE VARIEDADES ALTAS — CAMPINAS

N.º DA VARIEDADE	2	3	4	13	16	28	30	31	Média	S	DIF. MÍNIMA P = 0.05/P = 0.01	
Produção média Kg.	8.56	7.79	4.24	3.74	4.24	3.52	4.07	2.41	4.82	0.52	1.56	2.17
Kg por alqueire	3450	3140	1710	1510	1710	1420	1640	972	1940	209.29	630	870
Resultados em % sobre a média ..	178	162	88	78	88	73	84	50	100	10.79	32	45

O U A D R O V
RESULTADOS DO ENSAIO DE VARIEDADES ALTAS — TUPÍ

N.º DA VARIEDADE	2	3	4	13	16	28	30	31	Média	S	DIF. MÍNIMA P = 0.05/P = 0.01	
Produção média Kg.	16.70	13.12	8.63	9.74	8.97	5.32	5.04	5.46	9.12	0.72	2.18	3.04
Kg por alqueire	6730	5290	3480	3930	3620	2150	2030	2200	2550	201.31	880	1230
Resultados em % sobre a média ..	183	144	95	107	98	58	55	60	100	7.89	24	33

3 — Ensaio n.º 3-A, na Estação Experimental de Pindorama

Êste ensaio foi semeado a 27 de outubro de 1937, iniciando-se a germinação a 10 de novembro. Em 15 de dezembro fez-se o desbaste e a 21 de fevereiro de 1938, foi efetuada a primeira colheita, operação esta que se repetiu até fins de agosto.

O desenvolvimento geral do ensaio foi bom, havendo 13 plantas que se quebraram com o vento e uma planta, da variedade n.º 16, que nada produziu. Com relação ao estado sanitário, notou-se a presença de três plantas atacadas, com manchas bacterianas. Devido à boa qualidade da terra, as plantas se desenvolveram particularmente bem, atingindo alturas não verificadas em outros ensaios.

A variedade n.º 2 foi estatisticamente superior às outras, mesmo para $P=0.01$. Considerando-se o limite $P=0.05$, foram inferiores as variedades ns. 30 e 31, conquanto produzissem ótimas colheitas. As demais variedades não diferem significativamente em produção.

4 — Ensaio n.º 4-A, na Estação Experimental de Ribeirão Preto

Êste ensaio foi semeado a 25 de outubro de 1937, dando-se o início da germinação a 5 de novembro e fazendo-se o desbaste em dezembro. Em fevereiro de 1938 iniciou-se a colheita, que se prolongou até agosto. Durante o ciclo vegetativo, nada se verificou de extraordinário, desenvolvendo-se as plantas normalmente. O estado sanitário se apresentava satisfatório, notando-se apenas um pequeno ataque de jassídeos que, entretanto, não causaram qualquer transtorno.

As variedades ns. 2 e 3 aparecem com produções estatisticamente superiores às demais.

Tôdas as outras variedades, produzindo mais que uma colheita mínima econômica (cêrca de 3 mil Kg por alqueire), não apresentaram diferenças significantes de produção.

5 — Comentário geral sôbre os resultados dos ensaios de variedades altas

Resumindo-se os resultados obtidos nos quatro ensaios descritos, podemos fazer as seguintes observações: as variedades ns. 2 e 3 apareceram com produções estatisticamente superiores às outras em Campinas, Tupí e Ribeirão Preto, devendo-se notar que, em Tupí, a variedade n.º 2 superou a de n.º 3; em Pindorama apenas a variedade n.º 2 se destacou com vantagem das demais. Em Tupí foram inferiores as variedades ns. 31, 28 e 30.

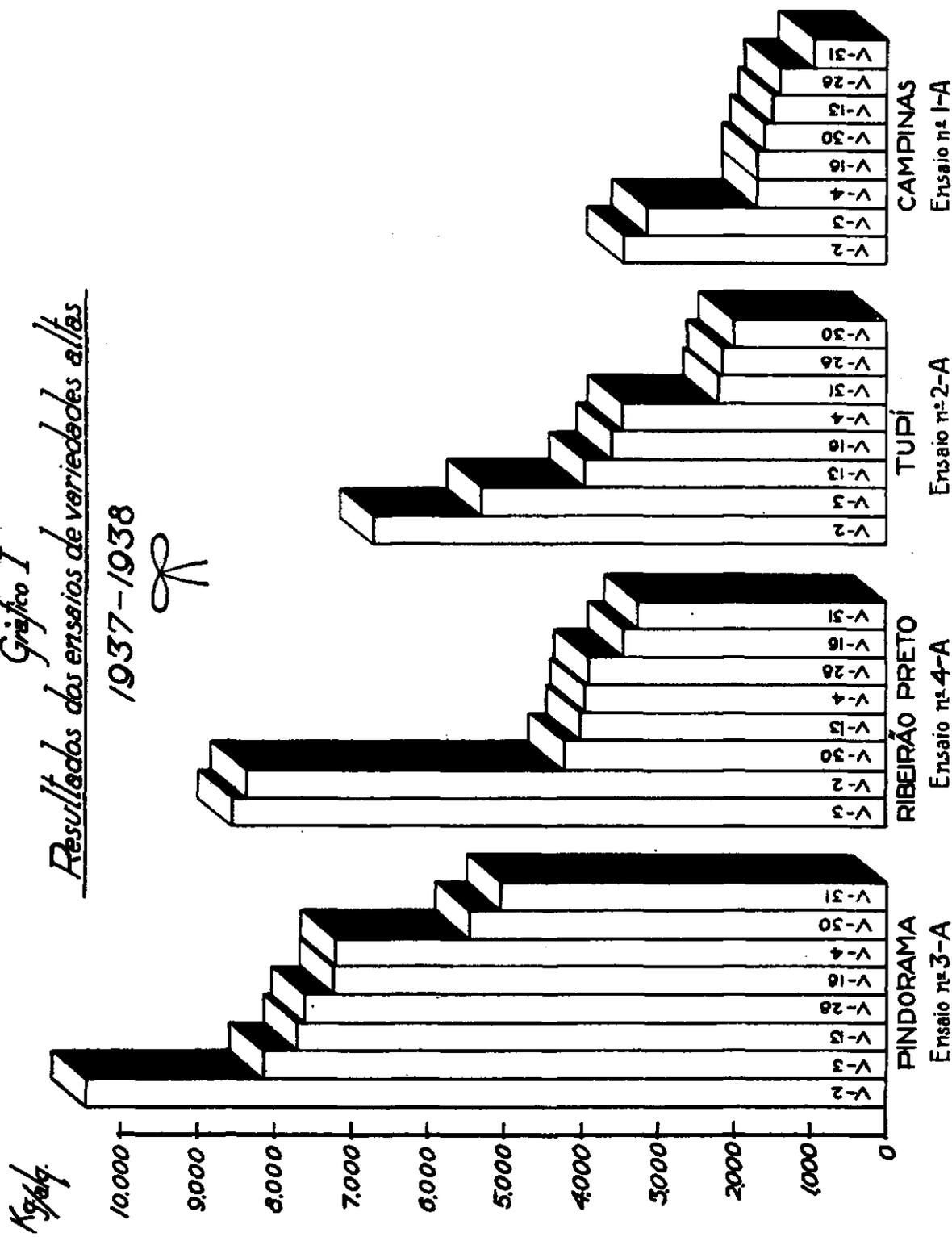
Q U A D R O V I
RESULTADOS DO ENSAIO DE VARIEDADES ALTAS — PINDORAMA

N.º DA VARIEDADE	2	3	4	13	16	28	30	31	Média	S	DIF. MÍNIMA $P=0.05/P=0.01$	
Produção média Kg	25.83	20.31	17.93	19.09	17.95	18.86	13.52	12.52	18.25	1.27	3.85	5.36
Kg por alqueire	10420	8190	7230	7700	7240	7610	5450	5050	7360	512.17	1550	2160
Resultados em % sobre a média	142	111	98	105	98	103	74	69	100	6.96	21	29

Q U A D R O V I I
RESULTADOS DO ENSAIO DE VARIEDADES ALTAS — RIBEIRÃO PRETO

N.º DA VARIEDADE	2	3	4	13	16	28	30	31	Média	S	DIF. MÍNIMA $P=0.05/P=0.01$	
Produção média Kg	20.75	21.25	9.83	10.00	8.60	9.75	10.27	8.45	12.36	1.14	3.44	4.80
Kg por alqueire	8370	8570	3960	4030	3470	3930	4140	3410	4980	459.32	1390	1940
Resultados em % sobre a média	168	172	80	81	70	79	83	68	100	9.22	28	39

Gráfico I
Resultados dos ensaios de variedades altas
 1937-1938



Por estes resultados, conclue-se que as variedades ns. 2 e 3 possuem uma alta capacidade de produção.

A variedade n.º 28, que em observações preliminares havia se revelado bastante promissora, apresentou-se, como já vimos, inferior em um dos ensaios e modestamente classificada em outros. À sua produtividade relativamente baixa, pode ser atribuída, principalmente, à concorrência que sofreu das outras variedades, de porte acentuadamente mais alto.

Os dados de produção justificam, pois, plenamente, a indicação das variedades números 2 e 3 para qualquer uma das quatro localidades ensaiadas, isto no caso dos lavradores insistirem em plantar uma variedade de porte alto. Resta, porém, levarmos em conta, o valor comercial do produto, isto é, a forma e o tamanho das sementes destas duas variedades e o seu conteúdo em óleo. Pelo quadro I, vê-se que a variedade n.º 2, **Zanzibar**, é a que possui sementes de maior tamanho (pêso médio de 100 sementes: 107,56 gr), sendo o seu conteúdo em óleo de 49,48% na semente ou 61,90% no albumem. Pelo primeiro dos caracteres atrás apontados, verifica-se que esta variedade não é muito procurada no comércio, que prefere as sementes de tamanho médio. Sob êste ponto de vista, a variedade n.º 3, **Sanguínea**, se apresenta mais vantajosa do que a n.º 2 (pêso médio de 100 sementes: 91,90 gr).

O gráfico I apresenta as produções em Kg-alqueire das diversas variedades, nas diferentes localidades. A sua simples inspeção revela, de uma maneira geral, a maior produtividade obtida em Pindorama, cujas terras arenosas e novas se apresentam especialmente favoráveis ao desenvolvimento da cultura da mamoneira.

Na Estação Experimental de Campinas foram obtidos os resultados menos satisfatórios. Isto se explica pela pouca fertilidade de suas terras, já muito esgotadas pelas sucessivas culturas que nela vêm sendo mantidas há muitos anos.

Em Tupí, três variedades se apresentaram também pouco produtivas, enquanto em Ribeirão Preto, as variedades ns. 2 e 3 se destacaram mais do que em qualquer dos outros ensaios.

ENSAIOS DE VARIEDADES DE PORTE ANÃO

1 — Ensaio n.º 1, na Estação Experimental de Campinas (Fig. 4 e 5)

Êste ensaio foi localizado ao lado do ensaio n.º 1-A, de variedades altas, em idênticas condições de terreno. Foi semeado a 22 de outubro de 1937, iniciando-se a germinação a 5 de novembro. O desbaste foi



Fig. 4 — Ensaio n.º 1 de variedades de porte anão de Mamona, na Estação Experimental Central de Campinas, em 2 de fevereiro de 1938.

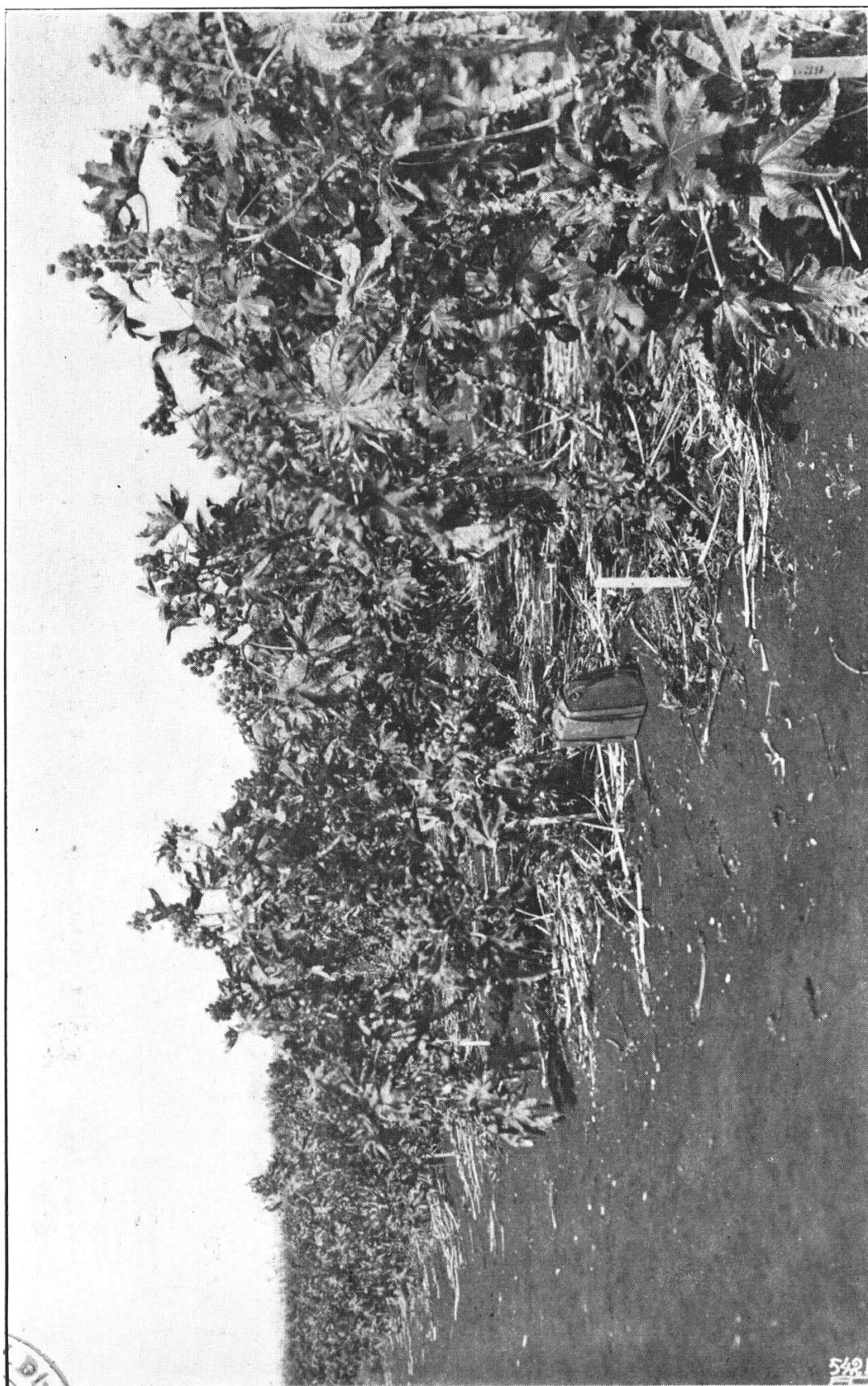


Fig. 5 - Ensaio n.º 1 de variedades de porte anão de Marrona, na Estação Experimental Central de Campinas, em 31 de agosto de 1938

5421

feito a 2 de dezembro e o início da colheita se deu a 13 de março de 1938. A 30 de agosto procedeu-se à última colheita.

O desenvolvimento geral foi bom, nada se notando de particular com relação ao estado sanitário.

a) 1937-38

QUADRO VIII

RESULTADOS DO ENSAIO DE VARIEDADES ANÃS — CAMPINAS — 1937-38

N.º DA VARIEDADE	6	14	15	38	39	45	Média	S	DIF. MÍNIMA	
									P=0.05	P=0.01
Produção média Kg	3.74	4.70	4.14	4.74	3.79	3.36	4.06	0.30	0.94	1.33
Kg por alqueire..	3020	3790	3340	3820	3060	2630	3280	242.36	760	1070
Resultados em % sobre a média..	92	116	102	117	93	80	100	7.39	23	33

Considerando-se $P=0.05$ a variedade n.º 38 foi superior às variedades ns. 45, 6 e 39, enquanto a variedade n.º 14 só o foi em relação às duas primeiras.

A variedade n.º 15 não diferiu em produção de qualquer outra. Com exceção feita à variedade n.º 45, tôdas acusaram produções acima do mínimo julgado de interêsse econômico.

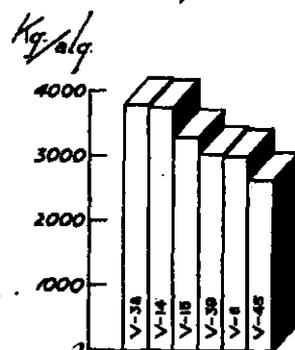
O gráfico II, ilustra resultados obtidos dêste ensaio.

b) 1938-39

Como os demais ensaios de variedades anãs, também êste se destinava a uma segunda produção em 1938-39. Terminada a colheita do ano anterior, foram feitas as necessárias carpas, iniciando-se a segunda colheita em dezembro de 1938.

Infelizmente, devido ao incêndio verificado a 25 de maio de 1939 no Pavilhão da Secção de Plantas Oleaginosas, perdeu-se todo o material já colhido dêste ensaio, impossibilitando um julgamento final da produtividade das suas variedades no segundo ano. Por êste motivo, o ensaio foi abandonado.

Gráfico II
Resultados do ensaio no I
de
variedades anãs
em
Campinas
1937/38



2 — Ensaio n.º 2, na Estação Experimental de Tupí

a) 1937-38

Êste ensaio foi instalado nas proximidades do ensaio n.º 2-A, de variedades altas, a 5 de novembro de 1937; a germinação iniciou-se a 19 do mesmo mês e a 30 de março de 1938 deu-se comêço à colheita, que se prolongou até 7 de novembro.

No início, o desenvolvimento das plantas se mostrou bastante uniforme; após alguns meses, entretanto, uma repetição tôda se apresentava com um desenvolvimento vegetativo muito maior, indicando tratar-se de um terreno manchado. Êste fato não deixou de ter a sua influência nefasta sôbre os resultados gerais do ensaio, como veremos. As condições sanitárias, foram, no geral, boas.

Durante a colheita do ensaio, ocorreram também alguns contra-tempos que influíram desfavoravelmente nos resultados finais.

QUADRO IX

RESULTADOS DO ENSAIO DE VARIEDADES ANÃS — TUPÍ — 1937-38

N.º DA VARIEDADE	6	14	15	38	39	45	Média	S	DIF. MÍNIMA	
									P=0.05/P=0.01	
Produção média Kg	3.63	4.34	3.54	4.68	3.56	4.11	3.98	0.31	0.98	1.39
Kg por alqueire . . .	2930	3500	2860	3780	2870	3320	3210	250.02	790	1120
Resultados em % sôbre a média . . .	91	109	89	118	89	103	100	7.79	25	35

Para $P=0.01$, não houve diferença estatística entre os tratamentos.

b) 1938-39

À-pesar do insucesso verificado no primeiro ano, resolveu-se deixar êste ensaio para o segundo ano, na esperança de poder melhor aproveitar a produção da segunda colheita.

Entre o fim da primeira colheita e o início da segunda, notou-se que muitas plantas secavam por completo. No quadro X é dada a relação do "stand" no início, respectivamente, da 1.ª e 2.ª colheitas,

QUADRO X

VARIETADE N.º	"STAND" NO INÍCIO DA		REDUÇÃO EM %
	1.ª colheita	2.ª colheita	
6	59	53	10.2
14	59	35	40.7
15	60	22	63.4
38	60	40	33.4
39	58	51	12.1
45	58	55	5.2

A-pesar da grande redução do "stand", que chegou a mais de 60% para a variedade n.º 15, procedeu-se à colheita, que forneceu os resultados do quadro XI.

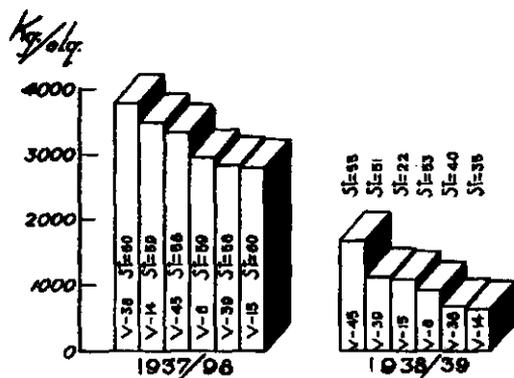
QUADRO XI

RESULTADOS DO ENSAIO DE VARIETADES ANÃS — TUPÍ — 1938-39

N.º DA VARIETADE	6	14	15	38	39	45	Média	S	DIF. MÍNIMA	
									P=0.05	P=0.01
Produção média Kg	1.24	0.89	1.38	0.91	1.44	2.13	1.33	0.33	1.02	1.46
Kg por alqueire . . .	1000	720	1120	740	1160	1720	1080	267.97	820	1180
Resultados em % sobre a média . .	93	61	105	68	108	160	100	24.81	78	110

Como no ano anterior, não houve diferença estatística entre os tratamentos. ($P=0.01$).

Gráfico III
Resultados do ensaio n.º 2
de
variedades anãs
em
Tupi



No gráfico III, verifica-se que a redução das produções do primeiro para o segundo ano foi, em geral, muito grande.

3— Ensaio n.º 3, na Estação Experimental de Pindorama

a) 1937-38

Este ensaio foi semeado a 27 de outubro de 1937, ao lado do ensaio n.º 3-A, iniciando-se a germinação a 9 de novembro. O desbaste foi feito a 12 de dezembro e a primeira colheita a 29 de fevereiro de 1938. Em fins de agosto foi dada por terminada a co-

lheita do primeiro ano.

As plantas se desenvolveram rapidamente, havendo poucas replantas, para substituir alguns indivíduos de porte alto, cujo aparecimento se deu devido à contaminação por pólen de variedades altas, pois as sementes empregadas não foram obtidas por autofecundação artificial. O estado sanitário geral do ensaio se apresentou bom.

QUADRO XII

RESULTADOS DO ENSAIO DE VARIEDADES ANÃS — PINDORAMA — 1937-38

N.º DA VARIEDADE	6	14	15	38	39	45	Média	S	DIF. MÍNIMA	
									$P=0.05$	$P=0.01$
Produção média Kg	8.19	9.65	8.94	9.63	10.37	9.97	9.46	0.44	1.38	1.96
Kg por alqueire...	6610	7780	7210	7770	8360	8040	7630	354.88	1110	1580
Resultados em % sobre a média...	87	102	94	102	110	105	100	4.65	15	21

Com exceção da variedade n.º 15, somente inferior à variedade n.º 39, ($P=0.05$) tôdas as outras foram superiores à variedade n.º 6, sem apresentar entre si diferenças significativas de produção.

b) 1938-39

Como se procedeu no ensaio instalado na Estação Experimental de Tupí, deixou-se também para o segundo ano a presente experiência: A redução no "stand" total, foi em geral relativamente pequena, como se vê pelo quadro XIII.

QUADRO XIII

VARIEDADE N.º	"STAND" NO INÍCIO DA		REDUÇÃO EM %
	1.ª colheita	2.ª colheita	
6	56	45	19.7
14	55	53	3.7
15	58	52	10.4
38	59	53	10.1
39	59	56	5.1
45	58	55	5.1

O início da colheita deste segundo ano se deu a 2 de janeiro de 1939, estando terminada a 12 de julho.

QUADRO XIV

RESULTADOS DO ENSAIO DE VARIEDADES ANÃS — PINDORAMA — 1938-39

N.º DA Variedade	6	14	15	38	39	45	Média	S	DIF. MÍNIMA	
									P=0.05	P=0.01
Produção média Kg	7.65	8.88	9.92	8.33	9.68	12.47	9.49	0.64	2.01	2.85
Kg por alqueire...	6170	7160	8000	6720	7810	10060	7650	515.91	1620	2300
Resultados em % sobre a média..	81	94	105	88	102	131	100	6.74	21	30

Considerando-se $P=0.05$, a variedade n.º 45 foi estatisticamente superior a todas as outras, enquanto a variedade n.º 6 foi ainda inferior à variedade n.º 15.

De uma maneira geral, os resultados do 2.º ano foram surpreendentes. A produção total do ensaio foi praticamente igual à do 1.º ano; as variedades ns. 45 e 15 acusaram aumentos correspondentes a 25% e 11%, respectivamente, e as quatro outras variedades tiveram suas produções muito pouco reduzidas; a maior redução (de 13%) verificou-se na variedade n.º 38, conforme mostra o gráfico IV.

4 — Ensaio n.º 4, na Estação Experimental de Ribeirão Preto

a) 1937-38

Este ensaio foi instalado nas proximidades do ensaio n.º 4-A, de variedades altas.

Foi semeado a 25 de outubro de 1937, iniciando-se a germinação a 5 de novembro. Em dezembro fez-se o desbaste, para se iniciar a colheita em fevereiro de 1938, operação esta que se prolongou até agosto.

Nada de notável ocorreu durante o período vegetativo, tendo as plantas se desenvolvido normalmente; apenas foi preciso efetuar diversas replantas, devido ao aparecimento, e conseqüente eliminação, de algumas plantas de porte alto. O estado sanitário se apresentou, de maneira geral, satisfatório.

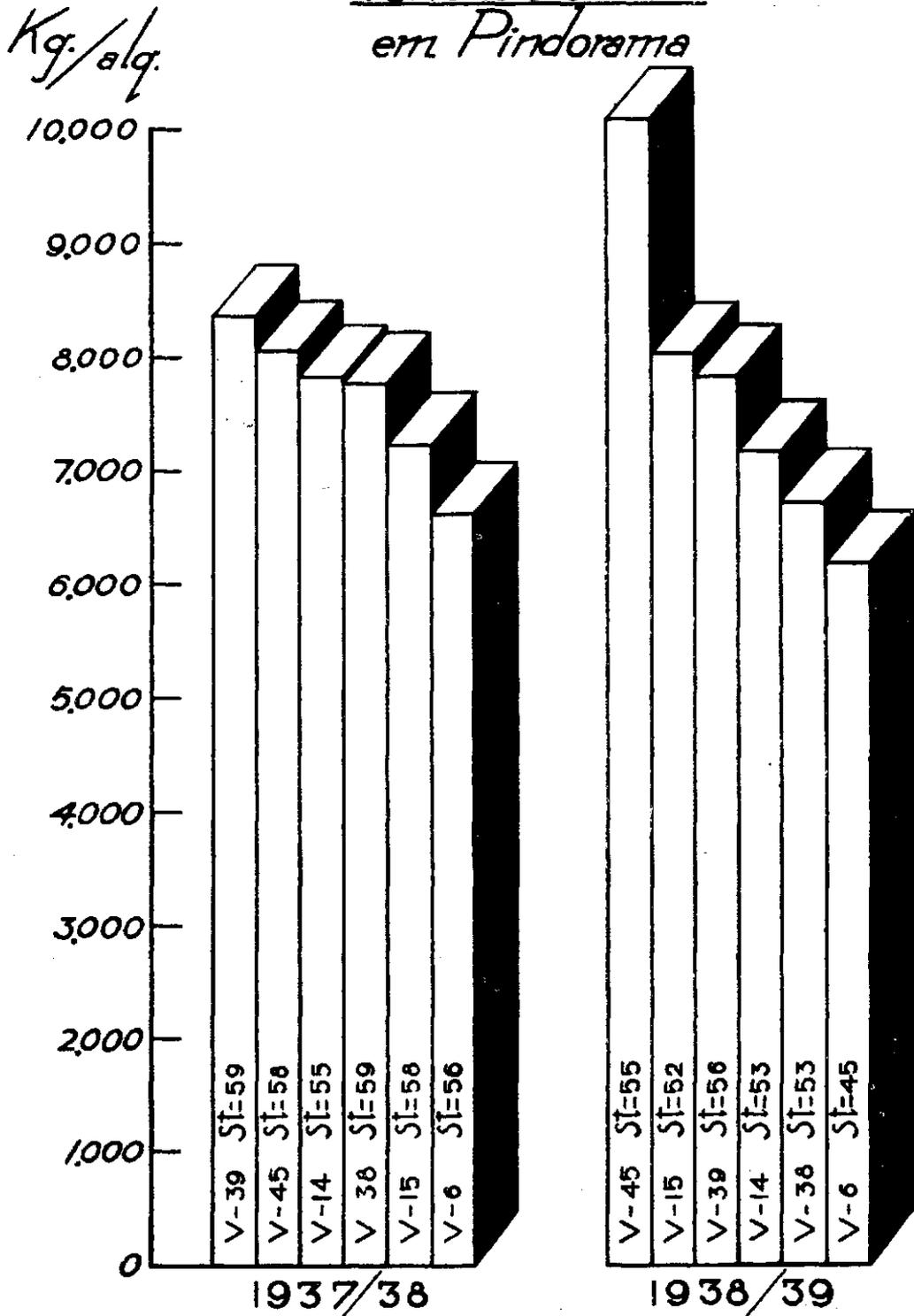
QUADRO XV

RESULTADOS DO ENSAIO DE VARIEDADES ANÃS — RIBEIRÃO PRETO —
1937-38

N.º DA VARIEDADE	6	14	15	38	39	45	Média	S	DIF. MÍNIMA	
									P=0.05/P=0.01	
Produção média Kg	4.82	9.63	7.18	9.22	9.04	5.41	7.55	0.41	1.29	1.84
Kg por alqueire...	3890	7770	5790	7440	7290	4370	6090	330.71	1040	1480
Resultados em % sobre a média...	64	128	95	122	120	72	100	5.43	17	24

As variedades ns. 14, 38 e 39 foram estatisticamente superiores às outras mesmo para $P=0.01$. A variedade n.º 15 superou às de ns. 6 e 45 para $P=0.05$. Entre as três primeiras variedades e entre as duas últimas não houve diferenças significativas de produção.

Gráfico IV
Resultados do ensaio nº 3
 de
variedades anãs
 em Pindorama



b) 1938-39

Terminada a primeira colheita, foram as plantas deixadas no campo para o segundo ano, a-pesar-de muitas delas se apresentarem com grande número de galhos secos. O número de plantas no início da segunda colheita (15-3-39), não foi, entretanto, muito menor que o "stand" na primeira colheita, como se deduz do quadro XVI.

QUADRO XVI

VARIEDADE N.º	"STAND" NO INÍCIO DA		REDUÇÃO EM %
	1.ª colheita	2.ª colheita	
6	56	46	17.9
14	60	56	6.7
15	60	55	8.4
38	57	49	14.1
39	56	53	5.4
45	59	54	8.5

QUADRO XVII

RESULTADOS DO ENSAIO DE VARIEDADES ANÃS — RIBEIRÃO PRETO — 1938-39

N.º DA VARIEDADE	6	14	15	38	39	45	Média	S	DIF. MÍNIMA P=0.05; P=0.01	
Produção média Kg	2.21	4.90	4.73	4.23	4.76	5.16	4.33	0.44	1.38	1.96
Kg por alqueire . . .	1790	3950	3810	3410	3840	4160	3490	354.64	1110	1580
Resultados em % sôbre a média . .	51	113	109	98	110	119	100	10.16	32	45

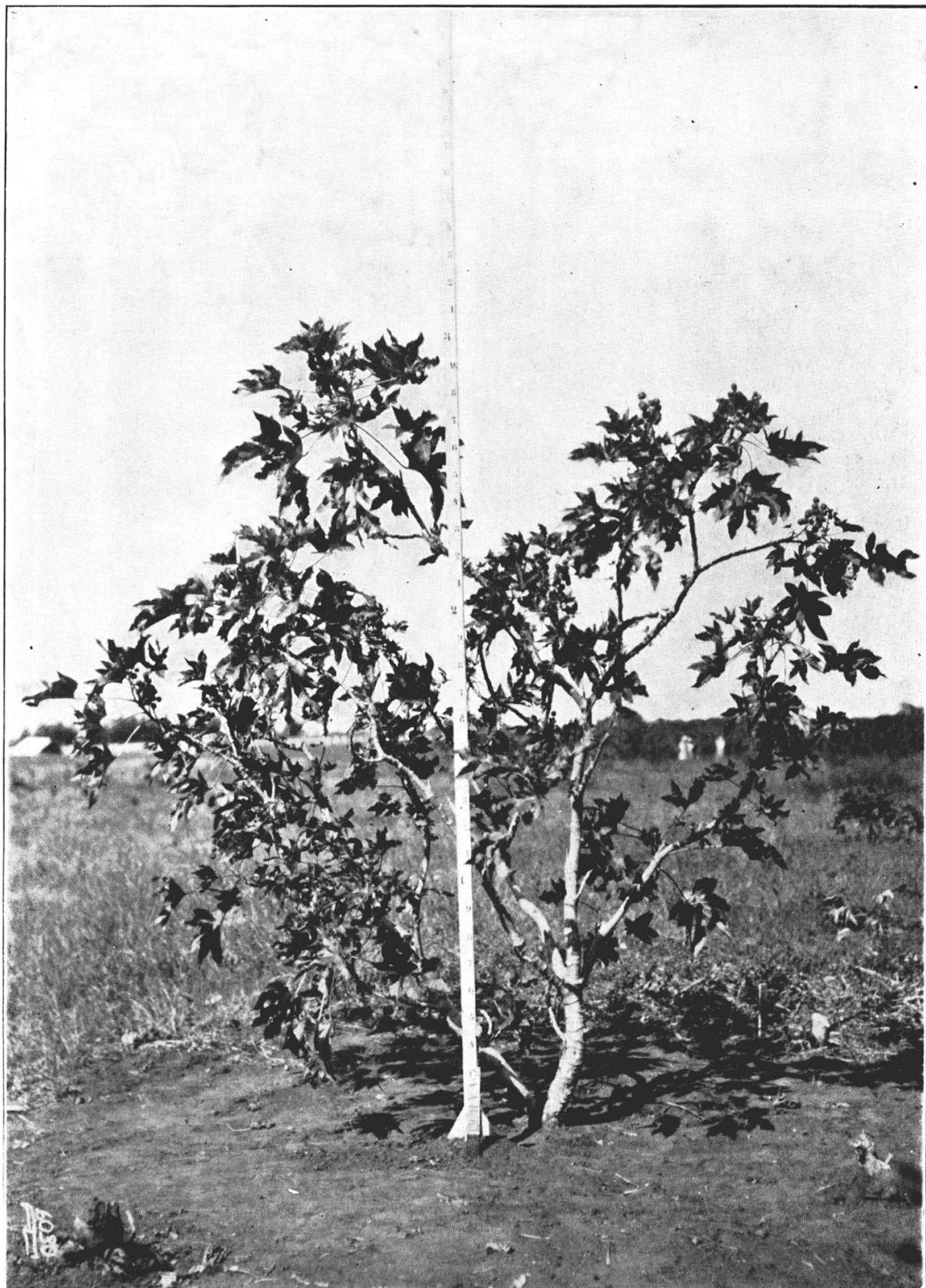


Fig. 6 Planta da variedade anã n.º 6, no segundo ano de produção.



Fig. 7 — Planta da variedade anã n.º 14, no segundo ano de produção.

A variedade n.º 6 foi estatisticamente inferior às outras variedades que, entre si, não diferiram significativamente em produção.

Com exceção feita à variedade n.º 45, tôdas acusaram uma acentuada redução nas suas produções de 1937-38 para 1938-39 como se deduz do gráfico V. Assim mesmo as colheitas oscilaram entre 3.400 e 4.000 Kg por alqueire, menos para a variedade n.º 6.

5 — **Comentário geral sôbre os resultados obtidos nos ensaios de variedades anãs**

Analisando-se os dados referentes aos ensaios de variedades anãs, podemos fazer os seguintes comentários sôbre o valor das variedades estudadas.

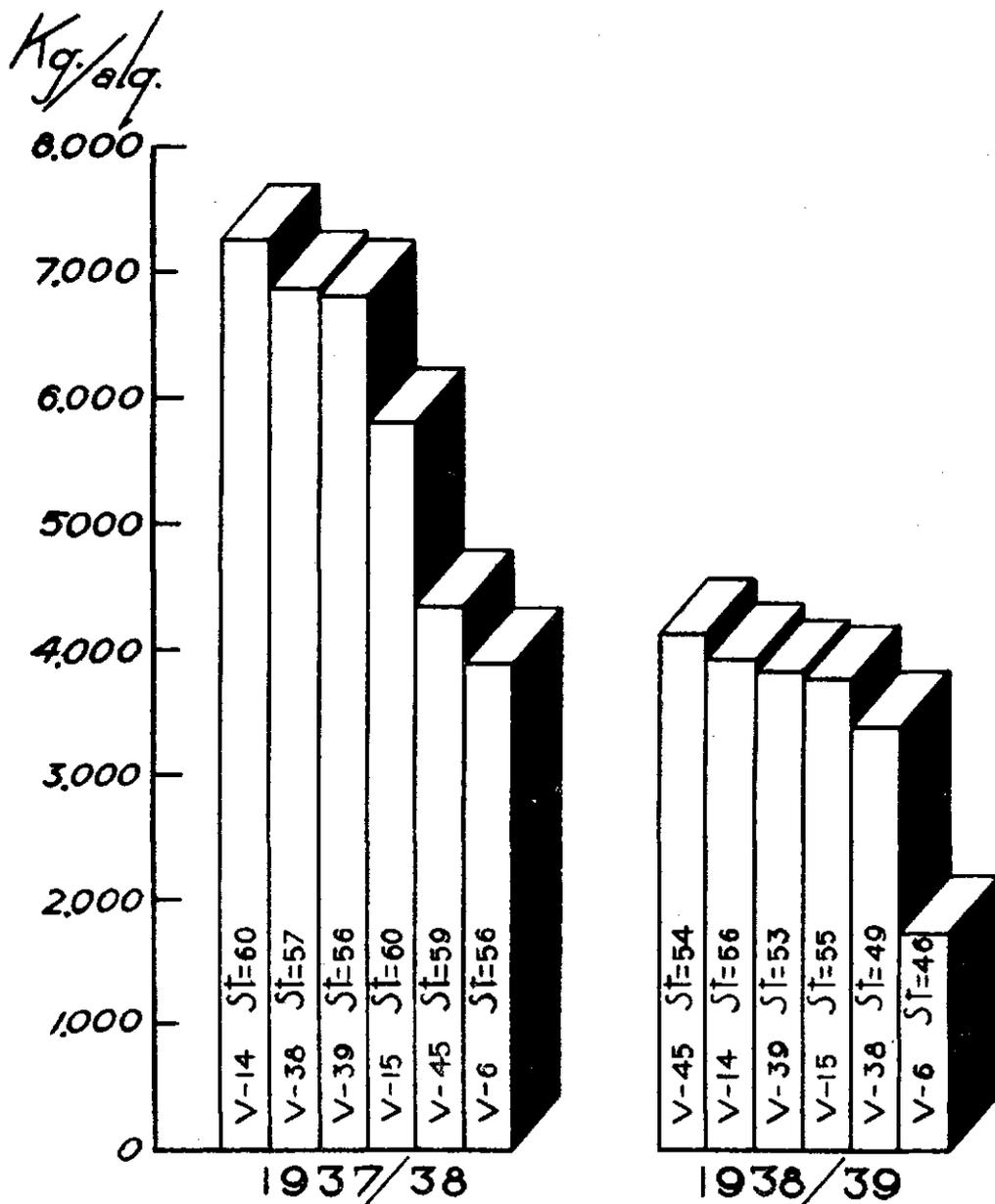
Variedade n.º 6 — (Fig. 6). É, indiscutivelmente, a pior variedade incluída, alcançando em Pindorama e Ribeirão Preto, nos dois anos, o último lugar, constando também do grupo das de menor produção em Campinas e Tupí.

Variedades ns. 14 e 38 — (Fig. 7 e 8). São duas das melhores variedades, possuindo um potencial de produtividade quase igual, pois em todos os ensaios, com exceção feita do segundo ano, em Ribeirão Preto, as suas produções foram quase idênticas, como bem se verifica nos respectivos gráficos. Essas duas variedades foram, sem dúvida, em Campinas e Ribeirão Preto, no primeiro ano, as mais produtivas. Em Pindorama a produção da variedade n.º 14 sofreu no segundo ano uma pequena redução, a qual foi, entretanto, muito grande em Ribeirão Preto e Tupí. Quanto à variedade n.º 38 observaram-se os mesmos fenômenos de redução da produção em Pindorama e Ribeirão Preto. As duas variedades possuem também sementes de formato e tamanho praticamente idênticos.

Variedade n.º 15 — (Fig. 9). Esta variedade se colocou, no primeiro ano, entre as piores, nunca alcançando o primeiro lugar. Quanto ao seu comportamento no segundo ano, deduzimos o seguinte: em Tupí houve uma redução do "stand" de mais de 60%, o que contribuiu para diminuir consideravelmente a sua produção; em Pindorama, apesar do "stand" total ter sido reduzido de 58 a 52 plantas, a produção aumentou em 1938-39, de cerca de 11%; em Ribeirão Preto, pelo contrário, a redução na produção foi relativamente grande.

Variedade n.º 39 (Fig. 10). Esta variedade se destacou no primeiro ano em Ribeirão Preto e em Pindorama, onde alcançou o primeiro lugar. Nos demais ensaios ela se colocou no grupo daquelas de produções não significativamente diferentes. No segundo ano verificou-se uma grande queda de produção em Tupí e Ribeirão Preto.

Gráfico V
Resultados do ensaio nº 4
 de
variedades anãs
 em
Ribeirão Preto



Variedade n.º 45 — (Fig. 11). No primeiro ano, esta variedade se colocou bem apenas em Pindorama (2.º lugar), alcançando o último lugar em Campinas e Tupí e o penúltimo em Ribeirão Preto. Resultados surpreendentes forneceu, entretanto, no segundo ano de produção: em Tupí, onde houve a maior redução, tôdas as variedades acusaram uma queda muito mais acentuada do que a variedade n.º 45; em Pindorama, a sua produção aumentou de mais ou menos 25% sobre a do ano anterior, alcançando mais de 10.000 Kg por alqueire; em Ribeirão Preto apenas uma redução insignificante se verificou no segundo ano.

O quadro XVIII e o gráfico VI resumem os dados referentes à produção e ao "stand" nos dois anos, ilustrando o comportamento das 6 variedades nas diferentes zonas.

RESUMO E DISCUSSÃO GERAL

1) Como foi dito na introdução dêste trabalho, a finalidade principal dos oito ensaios comparativos de variedades comerciais, instalados em quatro Estações Experimentais, consistiu em determinar a produtividade e a adaptação regional de 14 das melhores variedades escolhidas na coleção em 1936-37.

2) Instalaram-se dois grupos de ensaios, sendo um com 8 variedades altas, que só foram mantidos no campo durante o ano agrícola de 1937-38, e outro com 6 variedades de porte anão, cujas produções foram determinadas durante dois anos agrícolas consecutivos, sem que se houvesse aplicado nova adubação ou adotado qualquer tipo de poda das plantas.

3) A segunda colheita do ensaio de variedades anãs, instalado em Campinas, foi prejudicada devido a um incêndio que irrompeu no pavilhão da Secção de Plantas Oleaginosas; idêntico ensaio de Tupí, não forneceu dados aproveitáveis de produção, pelo fato de o terreno ter sido muito manchado e terem ocorrido incidentes na colheita.

4) O conjunto dos resultados pode ser analisado de acôrdo com os seguintes tópicos:

a) **Interpretação prática dos dados de produção**

Como vimos pelos quadros e gráficos, as produções das diferentes variedades nos dois anos, e nas diversas zonas, apresentam uma grande diversidade, variando desde menos de 1.000 Kg até mais de 10.000 Kg por alqueire. O que interessa ao experimentador, não são tanto as quantidades totais, mas sim, a **análise comparativa** dos resultados obtidos. Ao serem examinadas as cifras atrás apresentadas, devemos lembrar de que as produções calculadas em Kg por alqueire se baseiam

em médias de colheitas obtidas em um certo número de pequenas parcelas (seis), as quais receberam tratos especiais, desde o preparo do terreno até a última colheita, como exige a boa técnica experimental. Em campos de grande cultura, uma série de outros fatores agem sobre o rendimento final (preparo do terreno menos caprichoso, adubação menos regular, "stand" geralmente mais falhado, tratos culturais mais econômicos, colheitas em menor número, perdendo-se sempre certa quantidade de sementes no campo, etc.), de maneira que os dados reais obtidos nos ensaios, devem ser convenientemente reduzidos, digamos de 20 a 30% para que possam ser interpretados sob o ponto de vista prático.

b) **Comparação entre variedades altas e anãs**

Constantemente, o Instituto Agrônômico recebe consultas de lavradores, indagando se as variedades anãs produzem tanto quanto as altas. Para poder responder a estas consultas, é que se resolveu instalar em cada uma das quatro Estações Experimentais, um ao lado do outro, ensaios contendo os dois tipos de variedades. Comparando-se as produções obtidas no ano agrícola de 1937-38 podem-se tirar algumas considerações preliminares que vêm, de certo modo, esclarecer o valor econômico dos dois tipos de plantas. Assim, em Campinas, **seis** das variedades altas (75%) produziram menos do que a pior das anãs, devendo-se notar que a produção da melhor anã foi superior em quase 400 Kg à da melhor variedade alta. Nas outras três localidades, observou-se o inverso: as produções máximas foram obtidas com as variedades **altas**, sendo que a melhor delas produziu, em Pindorama, pouco mais de 2.000 Kg que a melhor anã.

Não possuímos ainda dados concretos sobre o custo das colheitas nas variedades altas e anãs; nestas, o custo é, sem dúvida, muito menor, sendo, também, menores as perdas de sementes no campo.

Considerando apenas a exploração de uma cultura anual de mamona, somente um grande aumento de produção, que se pode obter em terras novas ou pouco esgotadas, justificará o cultivo de uma variedade de porte alto.

Analisemos agora o problema, tomando em consideração a possibilidade de manter, em certas zonas, algumas das variedades anãs, durante dois anos consecutivos no campo de cultura, sem acréscimo de despesas com adubação, poda, etc. As variedades de porte alto geralmente não se prestam para um segundo ano, desenvolvendo-se então de tal maneira que se torna difícil e dispendiosa a colheita.



Fig. 8 — Planta da variedade anã n.º 38, no segundo ano de produção.

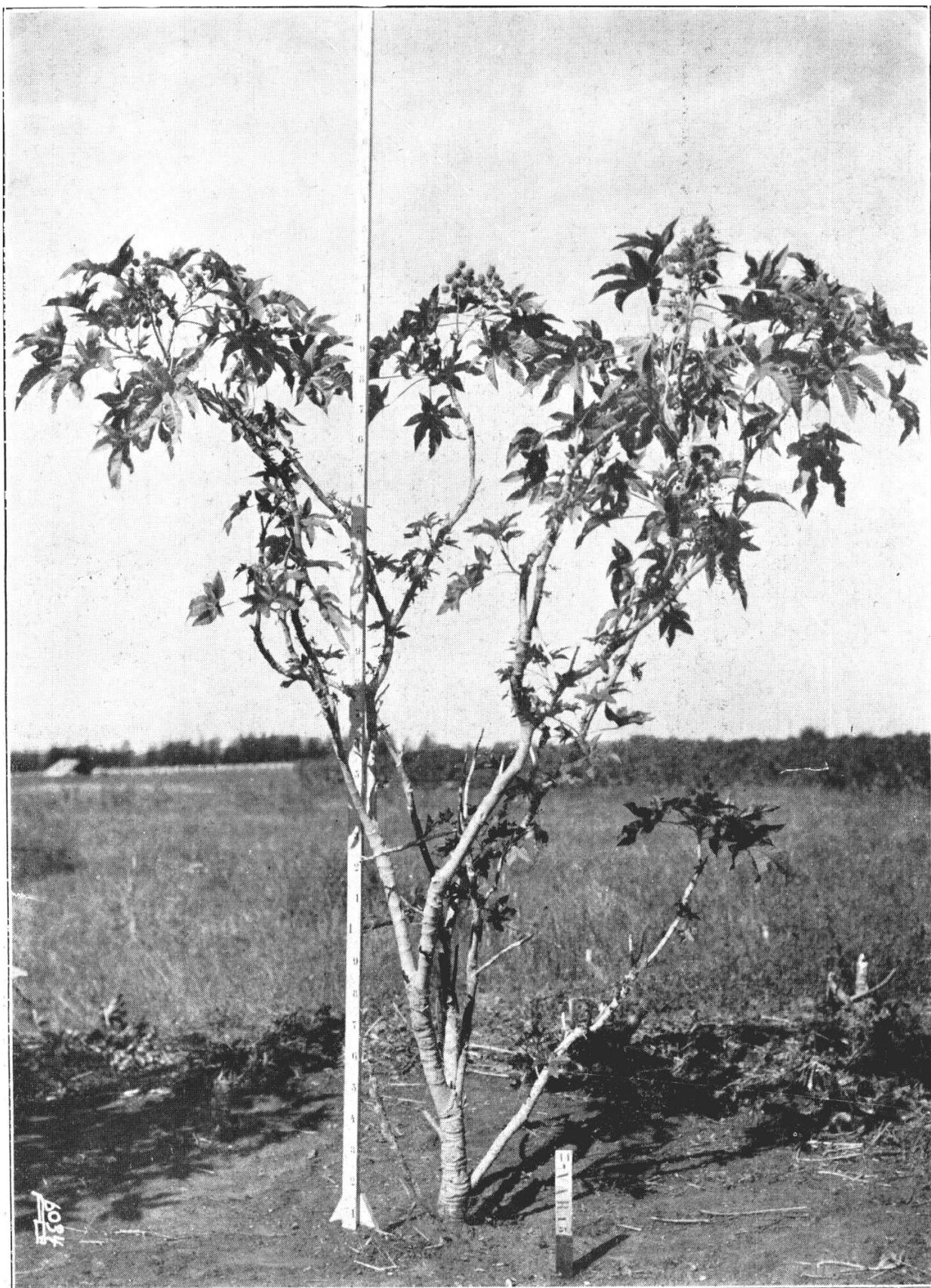


Fig. 9 — Planta da variedade anã n.º 15, no segundo ano de produção.

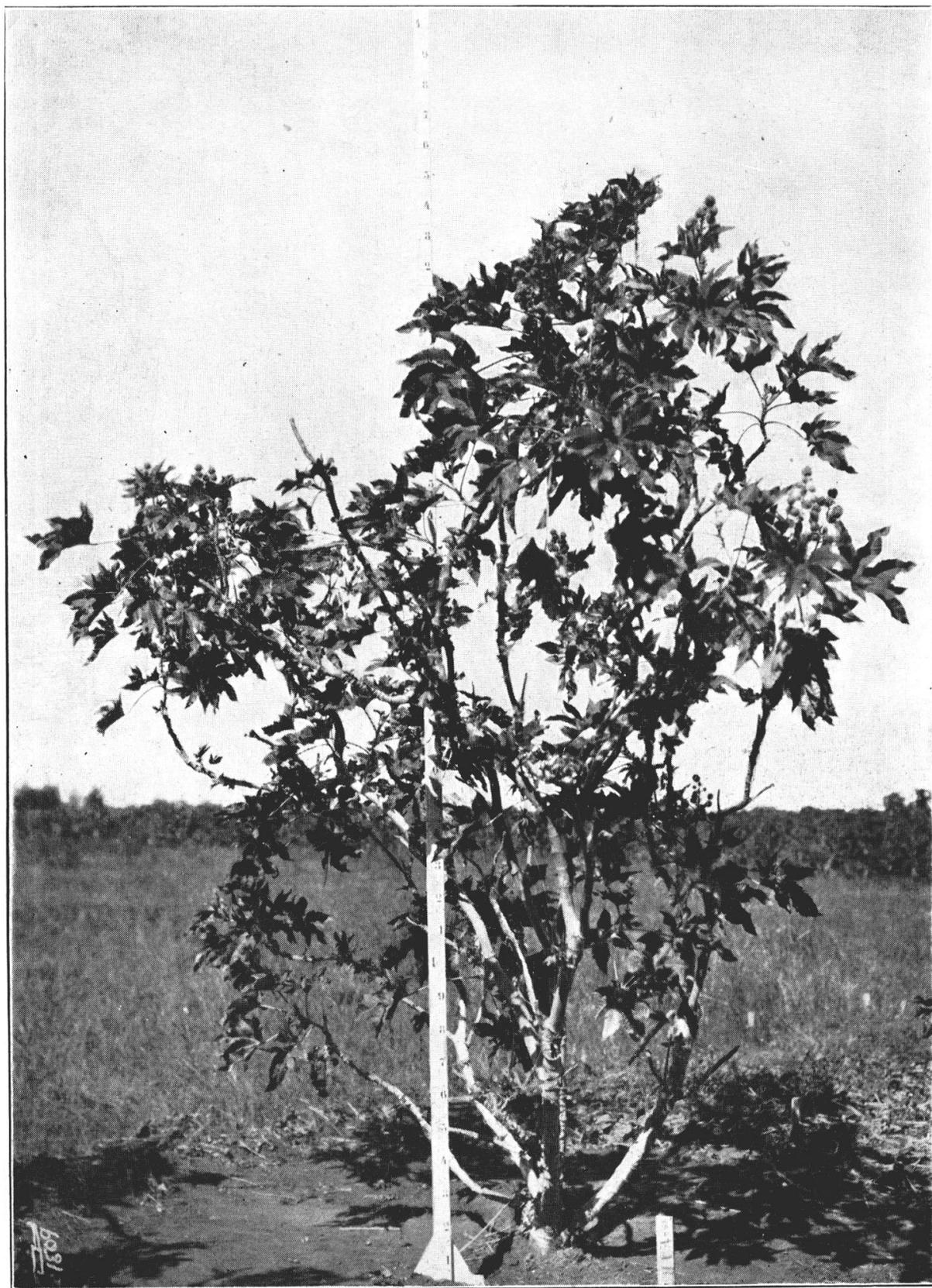


Fig. 10 — Planta da variedade anã n.º 39, no segundo ano de produção.

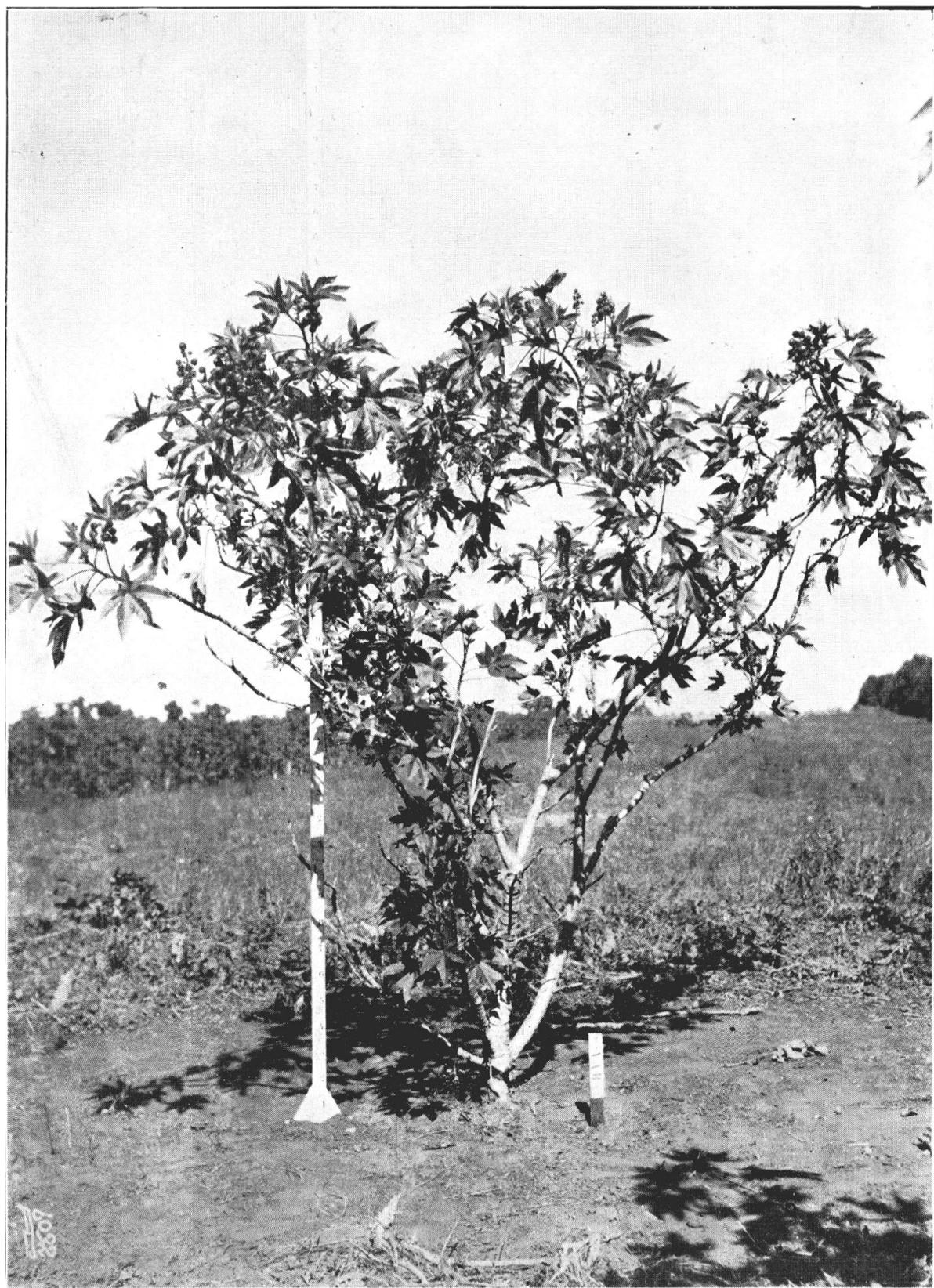


Fig. 11 -- Planta da variedade anã n.º 45, no segundo ano de produção.

QUADRO XVIII

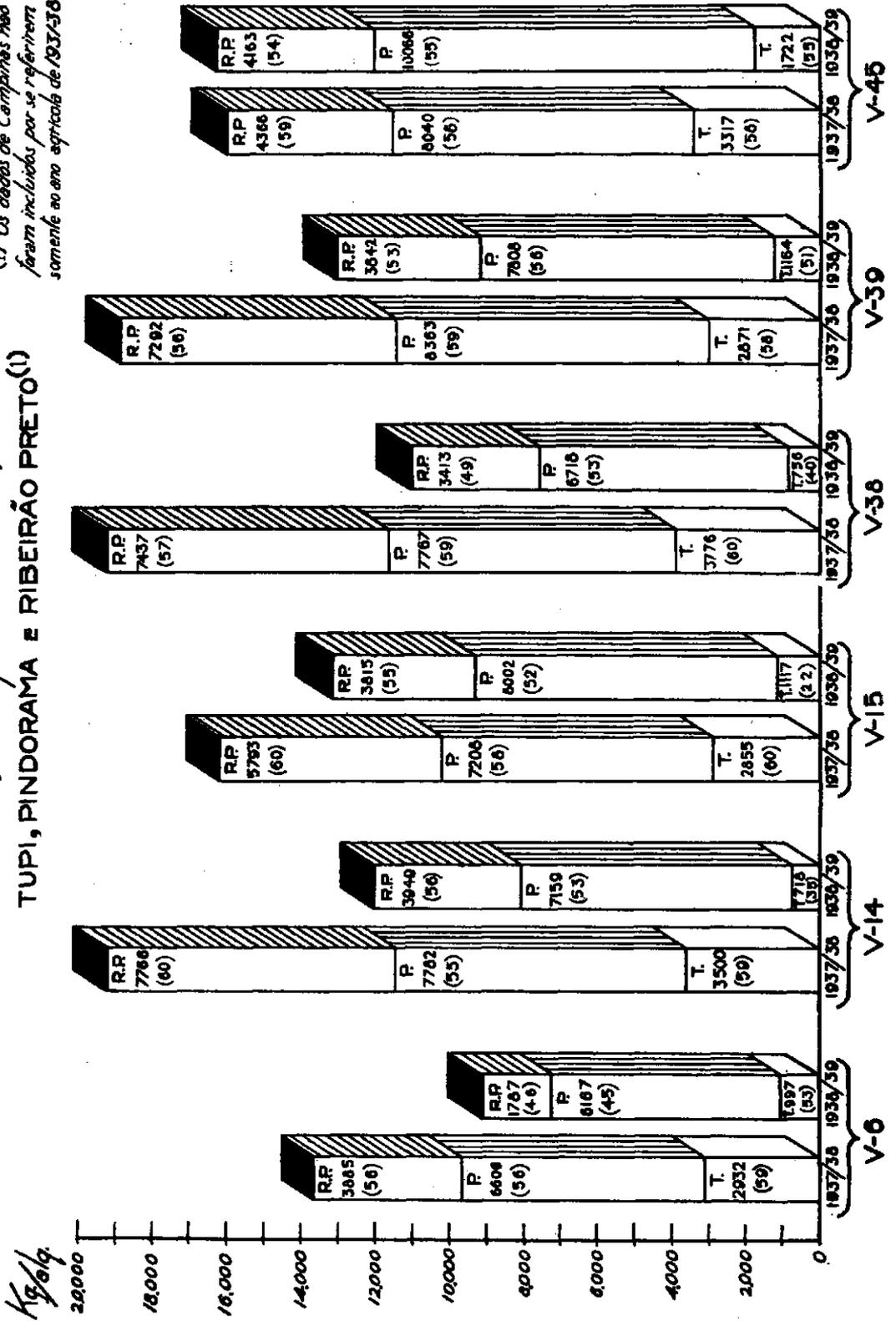
Variedades N.º	CAM- PINAS		T U P Í				P I N D O R A M A				Redução ou aumento de pro- dução em % sobre o 1.º ano		
	Kg/alq.	1937-38	1938-39		Kg/alq.	1937-38	1938-39		Kg/alq.	1937-38		Kg/alq.	1938-39
			"Stand"	"Stand"			"Stand"	"Stand"					
6	3020	2930	59	1000	53	10	6610	56	6170	45	20	-7	
14	3790	3500	59	720	35	41	7780	55	7160	53	4	-8	
15	3340	2860	60	1120	22	63	7210	58	8000	52	10	+11	
38	3820	3780	60	740	40	33	7770	59	6720	53	10	-14	
39	3060	2870	58	1160	51	12	8360	59	7810	56	5	-7	
45	2630	3320	58	1720	55	5	8040	58	10060	55	5	+25	
Redução média do "stand" = 27%													
Redução média do "stand" = 9%													

"Stand" perfeito = 60

Variedades N.º	R I B E I R A O P R E T O				Redução ou aumento de produção em % sobre o 1.º ano	
	1 9 3 7 / 3 8		1 9 3 8 / 3 9			
	Kg/alq.	"Stand"	Kg/alq.	"Stand"		
6	3890	56	1790	46	18	-54
14	7770	60	3950	56	7	-49
15	5790	60	3810	55	8	-34
38	7440	57	3410	49	14	-54
39	7290	56	3840	53	5	-47
45	4370	59	4160	54	8	-5
Redução média do "stand" = 10%						

Gráfico VI
Resultados dos ensaios n=2 e 4 de variedades anãs nas
Estações Experimentais de:
TUPI, PINDORAMA e RIBEIRÃO PRETO⁽¹⁾

(1) Os dados de Campinas não foram incluídos por se referirem somente ao ano agrícola de 1937-38



Pelos dados apresentados nos convencemos de que em terras novas, férteis ou não muito esgotadas, se obtêm produções às vêzes até maiores ou então ainda perfeitamente satisfatórias no segundo ano. Assim, a variedade n.º 45 produziu em Pindorama, praticamente, o mesmo que a melhor variedade alta (n.º 2) em 1937-38 (mais de 10.000 Kg por alqueire).

Esta constatação, aliada às vantagens de uma colheita mais fácil e menos dispendiosa, nos conduz à indicação de que o tipo anão deve ser o preferido.

Sôbre a conveniência de se deixar uma cultura de mamoneira anã para o segundo ano, nenhum conselho definitivo pode ser dado. A sanidade das plantas, o número de falhas existentes, enfim, o aspecto geral da cultura após a colheita é que decide a respeito.

c) Efeito de diferentes zonas ecológicas sôbre a produção

Solo e clima são os dois fatores ecológicos de influência decisiva sôbre o rendimento econômico de uma cultura; os dados aquí publicados constituem uma prova eloquente para esta afirmativa. Assim, tanto as variedades altas como as anãs produziram as suas máximas em Pindorama, onde a terra nova e arenosa lhes faculta um ótimo desenvolvimento e conseqüente frutificação. Esta constatação faz com que se deva recomendar a região da Araraquarense, como também as terras limítrofes da Noroeste e Alta Paulista, como especialmente adaptadas para a exploração econômica desta cultura.

Logo em seguida a Pindorama, os melhores resultados foram obtidos em Ribeirão Preto. Como piores se afiguram as regiões de Tupí e Campinas, devendo-se notar que os ensaios foram localizados em terras demasiadamente cansadas. Acreditamos, porém, que, mesmo nestas zonas, em terras melhores, se consigam ótimas produções de mamona.

d) As melhores variedades

Em conclusão final, condensemos aquí os comentários já atrás referidos sôbre as melhores variedades ensaiadas. Entre as de porte alto, a n.º 3, "Sanguínea", a-pesar-de ser um pouco menos produtiva que a de n.º 2, "Zanzibar", deve ser a indicada ao lavrador que não queira cultivar uma variedade anã. Entre estas, se destacam as variedades ns. 14 e 38, que devem ser plantadas, de preferência, nas zonas de Campinas e Ribeirão Preto. Como já mencionamos atrás, estas variedades, provavelmente, têm a mesma origem, pois são praticamente idênticas.

Para a região de Pindorama, as variedades ns. 39 e 45 são as mais indicadas, sobressaindo-se pela grande produtividade no 2.º ano; esta última, sem dúvida, foi a que apresentou resistência maior durante o período sêco do ano e brotação mais vigorosa após as primeiras chuvas. Mesmo nas outras regiões foi a variedade n.º 45 a que sofreu menor redução na produção do 2.º ano.

* * *

Considerando-se os resultados dos ensaios atrás descritos, andou, pois, acertado o Instituto Agrônômico, providenciando, já no ano agrícola de 1937-38, a instalação de campos de multiplicação das variedades ns. 38 e 39, as quais, pelos resultados preliminares colhidos na coleção no ano de 1936-37, pareciam ser as mais promissoras (1).

AGRADECIMENTOS

Graças aos trabalhos realizados nas diversas Estações Experimentais, nos foi possível obter os resultados aquí publicados; assim, agradecemos aos Chefes daquelas Estações e aos seus auxiliares, a valiosa cooperação prestada na instalação e contrôle destas experiências.

LITERATURA CITADA

1. **Krug. C. A. e P. Teixeira Mendes** — Melhoramento da Mamoneira. I — Plano geral dos trabalhos em execução nas Secções de Genética e Plantas Oleaginosas do Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo. *Bragantia* 2 : 129-154 Gráf. 1-3. 1942.
2. **Krug. C. A. e P. Teixeira Mendes** — Melhoramento da Mamoneira. II — Observações gerais sôbre a variabilidade do gênero *Ricinus*. *Bragantia* 2 : 155-198 Fig. 1-14 Gráf. 1-12 Est. 1-4. 1942