

ENSAIOS DE VARIEDADES DE MANDIOCA NA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE UBATUBA

Edgard S. Normanha

e
Olavo J. Boock

INTRODUÇÃO

Com o fim de apresentarmos os resultados obtidos na experimentação de algumas variedades de mandioca na zona de Ubatuba — Litoral Norte do Estado de São Paulo — no tocante à sua produção bruta de raízes e o rendimento em farinha de mesa, damos, no presente trabalho, as conclusões a que chegamos após estudos feitos de 1937 a 1942.

Naquela região são cultivadas, por pequenos lavradores, há muitos anos, diferentes variedades de mandioca. Fazem com elas a farinha de mesa, que é quase toda consumida na própria zona como parte integrante da alimentação dos habitantes do lugar.

A CULTURA

Em terrenos baixos, sujeitos ao encharcamento, ou naqueles arenosos, muito próximos às praias, as plantações são comumente feitas em grandes leiras de terra, a que chamam de "matumbos" ou "valos". Aqui, as manivas, com 15 a 20 cm de comprimento, são plantadas inclinadas e com um terço para fora.

As leiras ora são pequenas, ora grandes, podendo estas possuir uma ou mais fileiras de plantas. Os grandes "matumbos" são mais usados nos terrenos de beira de praia.

Outras vezes o plantio é feito plantando as manivas em posição inclinada e com 1/3 para fora, numa porção de terra elevada com um golpe de enxada (fig. I).

VARIEDADES CULTIVADAS

São as seguintes as principais variedades de mandioca existentes nas pequenas lavouras da região de Ubatuba :

N.º 104 —	Holandí Branca	N.º 110 —	Macaé
„ 105 —	„ Verde ou Grande	„ 111 —	Ruivinha
„ 106 —	„ Legítima ou Meuda	„ 112 —	Roxinha de Vara
„ 108 —	„ Itaguá	„ 113 —	Roxinha de Galho
„ 109 —	Ilhéu	„ 120 —	Santa

Os números acima se referem às fichas de registo na Secção de Raizes e Tubérculos.

Com exceção da variedade Santa, as demais são tidas como venenosas. Todas são usadas para o fabrico da farinha de mesa, sendo aquela também utilizada para mesa (raizes cozidas), fornecendo boas raizes e de bom paladar. A sua farinha tem como desvantagem apresentar muito maior percentagem de fibras que a das demais.

As variedades Ilhéu e Ruivinha, são de porte baixo, possuindo ramas cinza-brancacentas, e raizes com película clara, delicada, apresentando manchas violáceas; a casca e a polpa são brancas.

As variedades Santa, Roxa de Vara e Roxa de Galho, possuem raizes com película parda e áspera, sendo a casca de cor roxa mais ou menos intensa. As ramas da variedade Santa são pardo-avermelhadas, e as das Roxa de Vara e Roxa de Galho são roxo-escuras.

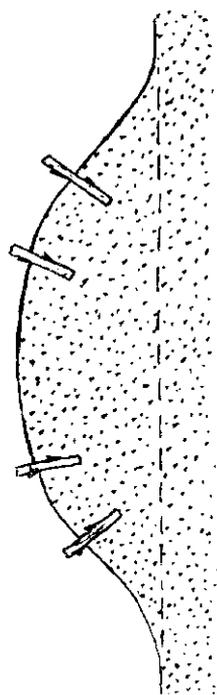
As demais variedades apresentam ramas pardo-esverdeadas, raizes com película parda áspera, sendo a casca e a polpa brancas.

APRECIACÃO DO SOLO

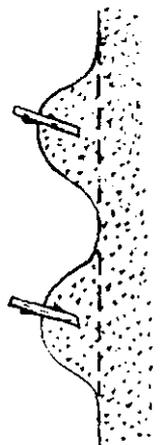
As plantações de mandioca, na região de Ubatuba, são feitas em terrenos ora planos, ora acidentados, em morros, e, às vezes, em terras bem próximas às praias como já dissemos, muito arenosas e pobres.

Os dados que apresentamos, a seguir, constituem os resultados obtidos na análise sumária de 2 amostras de terra, retiradas de lavouras de mandioca próximas à praia, e foram executadas pela Secção de Química Agrícola, do Instituto Agrônômico.

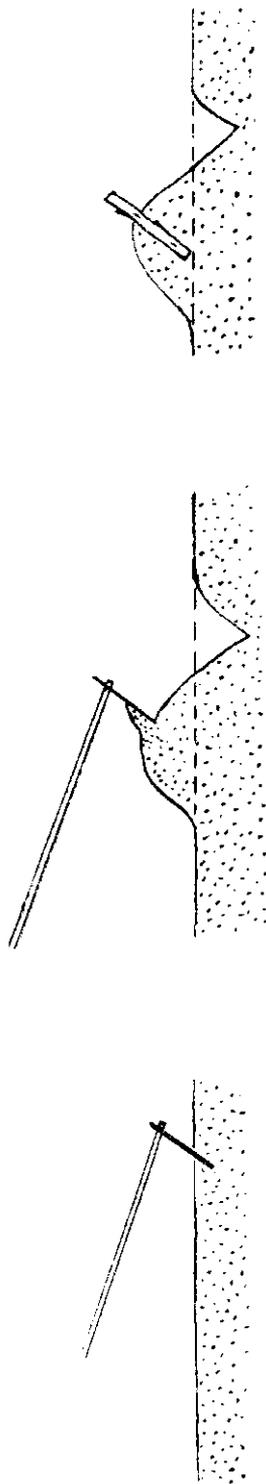
Terra N.º	24.851	24.852
Umidade higroscópica	1,228%	0,112%
Perda ao rubro	1,011%	0,341%
Ácido fosfórico	0,026%	0,019%
Óxido de cálcio	0,053%	0,015%
Óxido de potássio	0,172%	0,011%
Azoto total	0,028%	0,021%
Acidez pH	6,34	5,73



Grande matumbo



Pequenos matumbos



Fases do coveamento e modo de plantio da maniva

Fig. 1

TEO

Do local em que se instalaram os ensaios, na Estação Experimental, foram também retiradas 6 amostras de terra, as quais foram analisadas por aquela Secção, sob os números de 43.734 a 43.739. As médias dos resultados obtidos na análise sumária, damos na relação abaixo :

Umidade higroscópica . . .	3,339%
Perda ao rubro	8,631%
Ácido fosfórico	0,037%
Óxido de cálcio	0,134%
Óxido de potássio	0,450%
Azoto total	0,152%
Acidez pH	5,31

APRECIACÃO DO CLIMA

Chuvas — Obtivemos da Secção de Meteorologia, do Instituto Agrônomo, os dados relativos às chuvas e às temperaturas mensais, de janeiro de 1937 a dezembro de 1941, tomados da localidade de Ubatuba.

O quadro I apresenta, para cada mês, de 1937 a 1941, as médias em milímetros de chuvas, os erros "standard" da distribuição, e os coeficientes de variabilidade.

QUADRO I

MESES	Médias	σ	$\sigma \times 100$
			\bar{v}
Janeiro	358,8	136,0	37,9 %
Fevereiro	286,7	204,8	71,4 %
Março	360,6	263,1	73,0 %
Abril	219,1	153,0	69,8 %
Mai	235,0	169,8	72,2 %
Junho	81,8	41,1	50,2 %
Julho	104,0	52,4	50,4 %
Agosto	100,1	87,7	87,6 %
Setembro	175,9	134,3	76,3 %
Outubro	206,4	49,8	24,1 %
Novembro	222,9	86,3	38,7 %
Dezembro	293,9	44,3	15,1 %

Vê-se, pela leitura dos resultados, que as chuvas foram abundantes de outubro a maio, com médias superiores a 200 milímetros, tendo sido ainda boas as médias mensais dos outros meses — junho a setembro.

O mês que acusou menor média de precipitações foi o de junho, com 81,8 milímetros. O total anual foi superior a 2.500 mm.

Os erros "standard" da distribuição são elevados para quase todos os meses, e os coeficientes de variabilidade mostram que foi grande a variação das precipitações para os mesmos meses, de um ano para outro. Os meses que menos variação apresentaram foram os de outubro e dezembro, com coeficientes de variabilidade respectivamente iguais a 24,1% e 15,1%.

Temperaturas — O quadro II mostra as médias mensais de temperaturas (graus centígrados), também durante os anos de 1937 a 1941, na localidade de Ubatuba.

Conforme se pode ver, a variação havida, de mês para mês, segue a regra geral, para todo o Estado, isto é, decresce de janeiro para junho, subindo depois até dezembro. Os valores extremos das médias foi de 18,6 graus em junho até 24,6 em fevereiro.

QUADRO II

MESES	Temperaturas	MESES	Temperaturas
Janeiro	24,4	Julho	17,8
Fevereiro	24,6	Agosto	19,0
Março	24,3	Setembro	19,0
Abril	22,7	Outubro	20,2
Maió	20,5	Novembro	21,5
Junho	18,6	Dezembro	23,2

Uma caracterização bastante clara e figurada do aspecto climático da região de Ubatuba, no decorrer das nossas experiências, pode ser vista no diagrama I, o qual foi feito segundo o processo indicado pelo Dr. W. Knoche (3).

Este autor estudou a meteorologia de numerosas regiões do mundo e estabeleceu um diagrama básico para a representação gráfica do tipo de clima de qualquer região.

O seu diagrama preenche, para o nosso caso, toda a sua finalidade.

Assim, podemos demarcar para cada mês, a sua situação termohídrica encontrada à base do cálculo para as precipitações médias mensais em milímetros e temperaturas médias mensais em graus Centígrados.

As médias em questão foram obtidas, como já dissemos, a partir de dados bastante variáveis para os mesmos meses e de ano para ano, no período de 1937 a 1942.

Pela leitura dos dados que interpretam o climatograma, podemos ver que o clima daquela localidade foi, de 1937 a 1942, o seguinte :

quente e semi-úmido em junho ;

bastante quente e úmido em maio, julho, agosto, setembro, outubro e novembro ;

muito quente e úmido em fevereiro, abril e dezembro ; e

muito quente e muito úmido em janeiro e março.

A fórmula climatérica abreviada pelo método do Dr. W. Knoche, deduzida daquele gráfico, será: $^3I^d$; $^3II^e$; $^3I^d$; estes números representam, respectivamente, as características termo-pluviométricas dos meses de outubro (na primavera), janeiro (no verão) e do valor médio anual. Então, no decurso das experiências, o clima se mostrou, de um modo geral, bastante quente e úmido ($^3I^d$).

A mandioca, que é uma planta de clima tropical e sub-tropical, ou melhor, quente e úmido, encontra na zona de Ubatuba, características de clima favoráveis à sua cultura.

ENSAIOS DE VARIEDADES

Em 1937 iniciamos as experiências de variedades de mandioca na Estação Experimental de Ubatuba, com o plantio do 1.º ensaio, no qual figuraram 9 variedades conseguidas de diversos lavradores daquela zona.

Plano geral dos ensaios :

Canteiros : 4 linhas de 25 plantas cada uma ;

Espaçamento : 1,20 m entre linhas e 0,60 m entre plantas, 2,40 m entre canteiros, de linha a linha.

Repetições : 4, ao acaso.

Sistema de plantio : comum, ou seja : manivas de 15 cm plantadas horizontalmente nos sulcos, cobertas com terra.

Sem adubação.

1.º ENSAIO

Plantio em : 2 de agosto de 1937

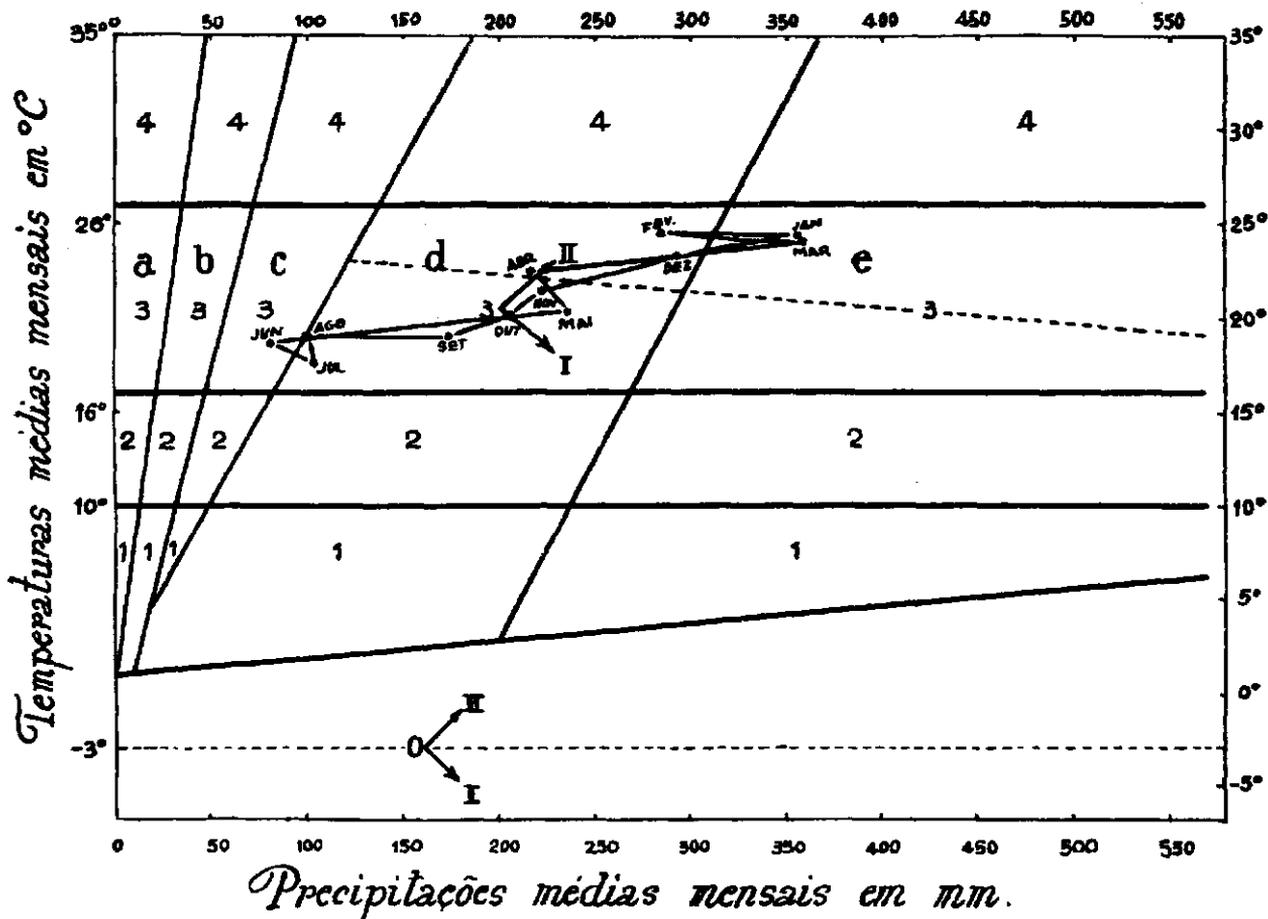
Colheita em : julho de 1938

Ciclo vegetativo : 11 meses

Variedades estudadas :

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA

(DR. W. KNOCHE)



REGIÃO DE UBATUBA - E.S. PAULO - BRASIL - 23°26'S, 45°5'W DE GREENWICH.

JAN.	3 _{II} ^e	<i>muito quente e muito úmido</i>	JUN.	3 _I ^c	<i>quente e semi-úmido</i>	} <i>Condições tropicalísticas</i>
FEV.	3 _I ^d	<i>muito quente e úmido</i>	JUL.		<i>bastante quente e úmido</i>	
MAR.	3 _{II} ^e	<i>muito quente e muito úmido.</i>	AGO.			
ABR.	3 _I ^d	<i>muito quente e úmido.</i>	SET.	3 _I ^d		
			OUT.			
			NOV.			
MAI.	3 _I ^d	<i>bastante quente e úmido</i>	DEZ.	3 _{II} ^d	<i>muito quente e úmido.</i>	

DIAGRAMA I

N.º 108 — Holandí Itaguá	N.º 105 — Holandí Verde ou Grande
„ 109 — Ilhéu	„ 113 — Roxa de Galho
„ 112 — Roxa de Vara	„ 104 — Holandí Branca
„ 110 — Macaé	„ 120 — Santa
„ 111 — Ruivinha	

O "stand" e o aspecto vegetativo das plantas foram muito bons para todas as variedades.

As produções de raízes obtidas nesse ensaio e os seus cálculos estatísticos acham-se respectivamente nos quadros III e IV. Estes cálculos estatísticos, bem como os demais deste trabalho, foram feitos segundo os métodos de Fisher (1) e Brieger (2)

As produções em Ton de raízes por alqueire (24.200 m²) foram boas, pois, no planalto, colheitas de 30-40 Ton por alqueire, para culturas de um ciclo vegetativo, são econômicas.

QUADRO III

Var. N.º	Kg por canteiro				Médias Kg	Ton por	
	SÉRIES					Ha.	Alq.
	1ª	2ª	3ª	4ª			
108	104,5	109,3	123,5	102,0	109,8	15,2	36,8
109	96,5	114,5	110,5	104,0	106,4	14,8	35,8
112	84,5	122,1	115,0	97,0	104,6	14,5	35,1
110	97,5	89,0	123,5	100,0	102,5	14,2	34,4
111	85,0	98,0	133,0	93,0	102,2	14,2	34,4
105	91,1	92,0	112,8	103,2	99,8	13,8	33,4
113	89,0	109,0	94,5	103,5	99,0	13,7	33,1
104	83,5	94,5	99,5	97,5	93,7	13,0	31,5
120	75,0	95,0	91,5	101,0	90,6	12,6	30,5

QUADRO IV

ANÁLISE DA VARIANCE

VARIAÇÃO	Sd²	nf	s²	s	θ	
Total	5580,84	35	159,453	12,59	1,31	
Variedades ..	1158,42	8	144,803	12,03	1,25	n. s.
Repetições ...	2193,42	3	731,140	27,04	2,80	
Resíduo	2229,00	24	92,875	9,64		

n. s. = não significativo $s_{\bar{v}} = 4,82$

Não houve diferença estatística entre as variedades.

As raízes colhidas foram industrializadas em farinha de mesa, pelo processo alí usado sendo as suas produções também analisadas estatisticamente.

O resultado foi o seguinte (quadros V e VI) :

QUADRO V

Var. N.º	Kg por canteiro				Médias Kg	Ton por		% de farinha
	SÉRIES					Ha.	Alq.	
	1ª	2ª	3ª	4ª				
108	24,7	38,5	21,6	28,0	28,2	3,92	9,49	25,7
113	20,0	30,0	32,0	30,0	28,0	3,89	9,41	28,3
109	22,3	32,1	31,3	26,0	27,9	3,87	9,36	26,2
105	27,0	30,2	21,7	28,3	26,8	3,72	9,00	26,8
111	25,6	21,0	35,0	25,3	26,7	3,71	8,98	26,1
110	26,0	24,0	32,5	23,5	26,5	3,68	8,90	25,8
104	23,0	23,4	26,7	23,5	24,1	3,35	8,11	25,7
112	20,5	22,0	23,0	26,5	23,0	3,19	7,72	22,0
120	13,1	19,0	18,0	21,0	17,8	2,47	5,98	19,6

QUADRO VI

ANÁLISE DA VARIANCE

VARIAÇÃO	Sd ²	nf	s ²	s	δ	
Total	937,49	35	26,79	5,2	1,2	
Variedades . . .	365,36	8	45,67	6,8	1,5	n. s.
Repetições . . .	113,01	3	37,67	6,1	1,4	
Resíduo	459,12	24	19,13	4,4		

n. s. = não significativo $s_{\bar{v}} = 2,2$

Tambem não houve diferença significativa entre as produções de farinha, como não houve entre as de raízes.

8.º ENSAIO

Plantio em : 24 de junho de 1938

Colheita em : setembro de 1939

Ciclo vegetativo : 1 ano e 3 meses

As variedades estudadas neste ensaio foram, além das do anterior, mais a de n.º 1 — Vassourinha —, (foto 1) a mais cultivada no Estado de São Paulo, e ali introduzida pela Secção de Raízes e Tubérculos, em 1938, e a de n.º 106 — Holandí Legítima — da própria região.

Nesta experiência e nas seguintes, pudemos comparar a produção das variedades cultivadas na região de Ubatuba com a da "Vassourinha", a mais difundida no Estado de São Paulo.

O "stand" foi bom para todas as variedades. Os canteiros da de n.º 109 — Ilhéu — apresentaram mistura com a variedade n.º 111 — Ruivinha. Por esta razão a variedade em apreço (n.º 109) não foi considerada nos cálculos.

Os dados de produção acham-se no quadro VII e gráfico I e a sua análise no quadro VIII.

As produções obtidas foram econômicas, para todas as variedades e, conforme vamos ver, a variedade n.º 1 — Vassourinha foi superior em produção de raízes, porem seu rendimento em farinha não foi o melhor. Este coube às variedades n.ºs 108-H. Itaguá e 104 H. Branca.

QUADRO VII

Var. N.º	Kg por canteiro				Médias Kg	Ton por	
	SÉRIES					Ha.	Alq.
	1ª	2ª	3ª	4ª			
1	125,0	123,0	114,6	161,8	131,1	18,2	44,0
110	103,3	111,2	122,1	130,6	116,8	16,2	39,2
105	131,6	124,1	108,8	100,9	116,3	16,1	39,0
112	128,0	109,9	103,8	107,8	112,4	15,6	37,7
108	105,0	120,0	108,0	91,5	106,1	14,7	35,6
113	115,3	113,2	97,3	98,3	106,0	14,7	35,6
106	101,6	97,8	117,6	105,7	105,7	14,7	35,6
120	107,0	115,8	91,8	104,8	104,8	14,5	35,1
111	111,8	95,3	106,3	85,0	99,6	13,8	33,4
104	109,4	78,2	102,5	95,5	96,4	13,4	32,4

QUADRO VIII

ANÁLISE DA VARIANCE

VARIAÇÃO	Sd ²	nf	s ²	s	δ	
Total	8464,03	39	217,03	14,73	1,13	
Variedades ..	3617,48	9	401,94	20,05	1,54	s.
Repetições ...	255,54	3	85,18	9,23	0,71	
Resíduo	4591,01	27	170,04	13,04		

s. = significativo $s_{\bar{v}} = 6,52$

Para $P = 5\%$, a diferença mínima significativa é 22,5 Kg por canteiro. A variedade "Vassourinha" foi superior em produção às de n.ºs 104, 111, 120, 106, 113 e 108.

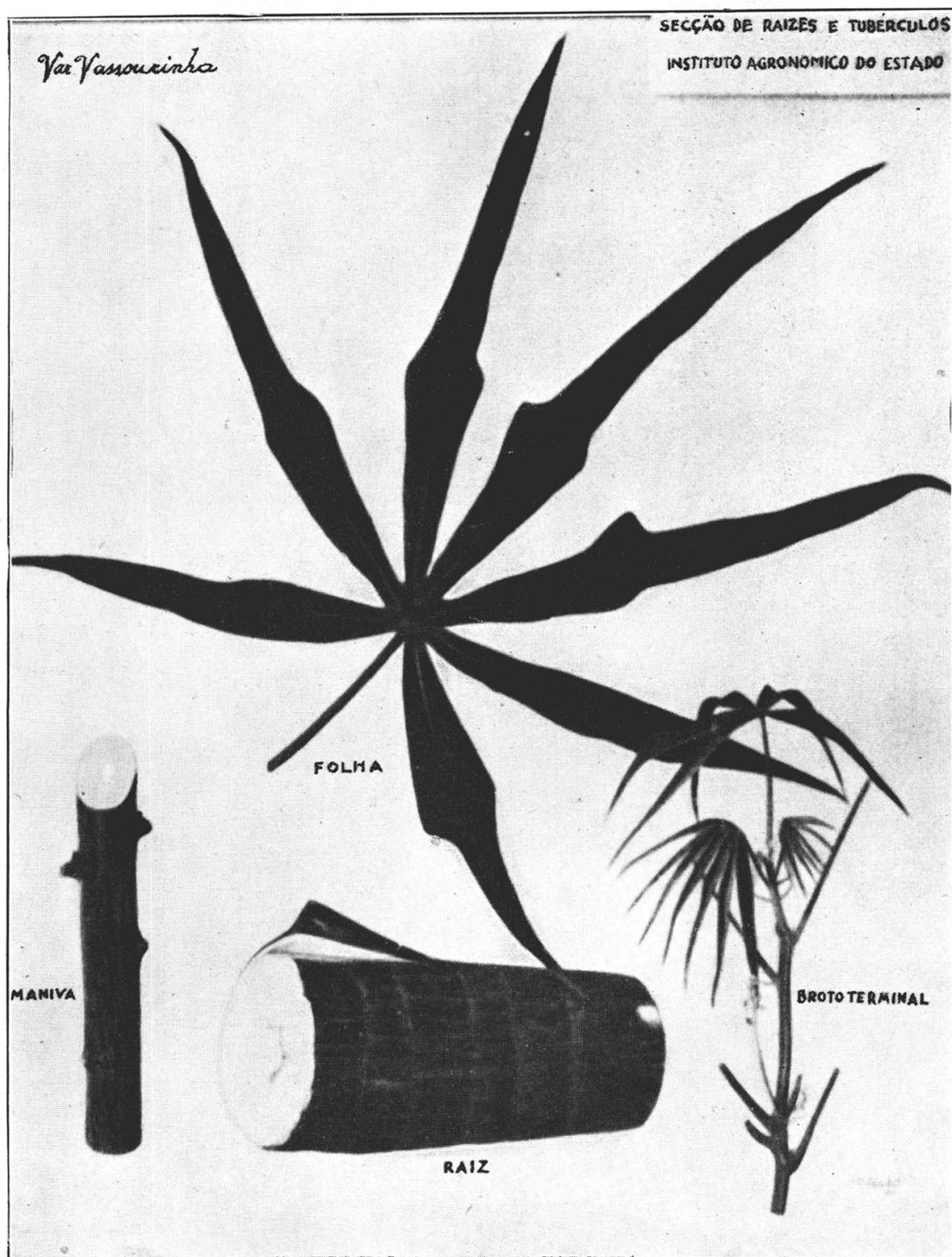


Foto 1
Variedade "Vassourinha"

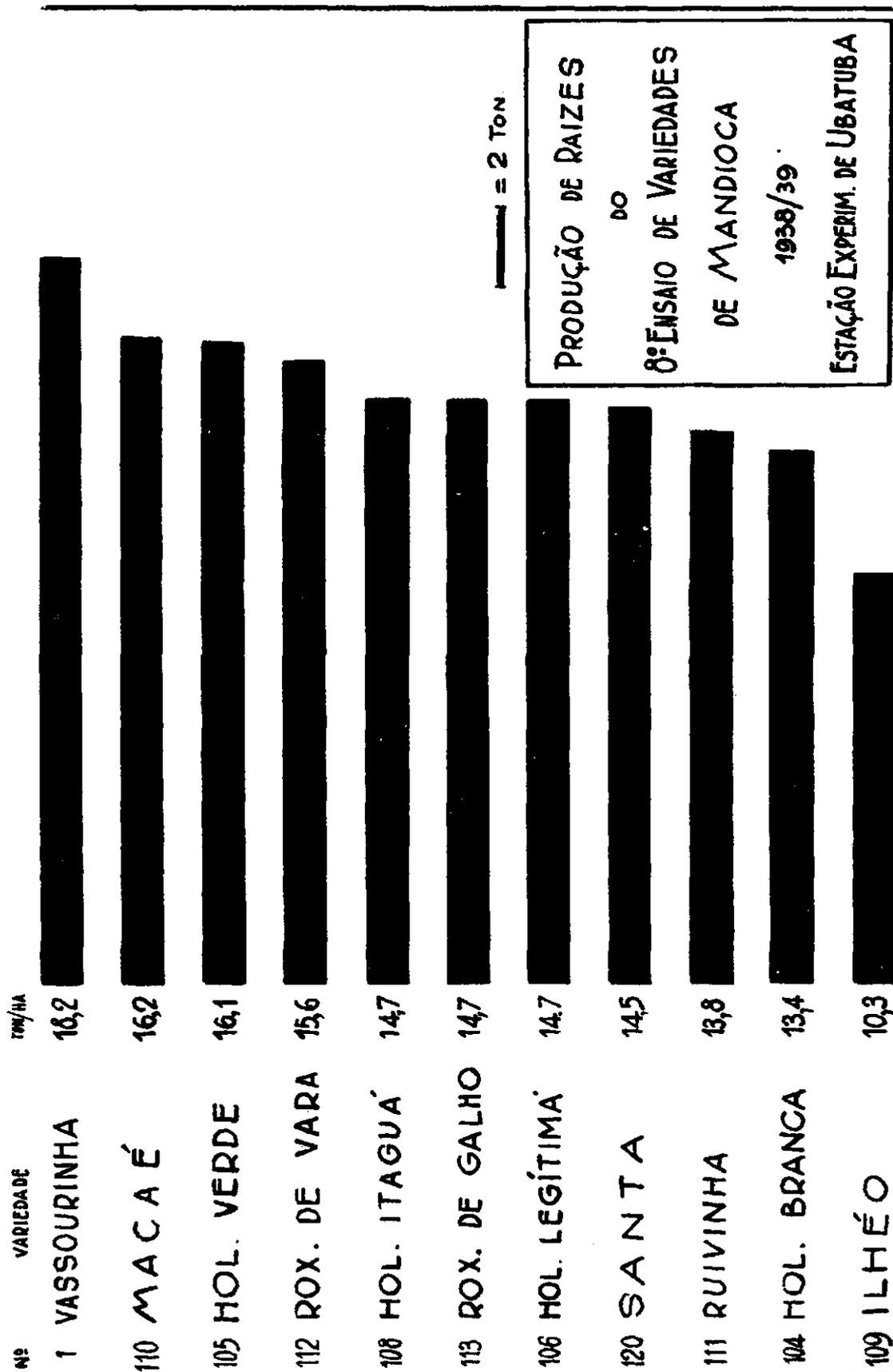


GRÁFICO I

O cálculo da produção de farinha de mesa, por variedade, forneceu os seguintes dados (quadro IX e X)

QUADRO IX

Var. N.º	Kg por canteiro				Médias Kg	Ton por		% de farinha
	SÉRIES					Ha.	Alq.	
	1ª	2ª	3ª	4ª				
1	28,0	27,5	25,6	34,5	28,9	4,01	9,70	22,0
108	29,1	32,0	27,5	25,1	28,4	3,94	9,53	26,8
110	22,6	28,8	27,1	31,2	27,4	3,80	9,20	23,4
113	34,1	30,2	21,3	24,0	27,4	3,80	9,20	25,8
105	21,9	33,2	26,8	27,4	27,3	3,79	9,17	23,5
106	28,0	24,8	28,2	26,8	27,0	3,75	9,07	25,5
104	28,0	20,0	25,4	27,1	25,1	3,49	8,44	26,0
112	29,6	24,0	22,7	23,4	24,9	3,46	8,37	22,1
111	27,2	22,0	23,9	22,1	23,8	3,30	8,00	23,9
120	20,8	21,2	17,6	25,0	21,2	2,94	7,11	20,2

QUADRO X

ANÁLISE DA VARIANCE

VARIAÇÃO	Sd ²	n _i	s ²	s	σ	
Total	600,56	39	15,4	3,92	1,18	
Variedades . . .	179,09	9	19,9	4,46	1,34	n. s.
Repetições . . .	32,88	3	11,0	3,32	1,00	
Resíduo	388,59	27	14,4	3,79		

n. s. = não significativo $s\bar{v} = 1,90$

Este ensaio, a-pesar-de ter acusado diferença estatística na produção de raízes entre variedades, não acusou quanto à produção de farinha.

7.º ENSAIO

Plantio em: 23 de junho de 1938

Colheita em: fins de junho de 1940

Ciclo vegetativo: 2 anos

Variedades estudadas: as mesmas do 8.º ensaio.

Os dados da colheita deste ensaio nos permitiram comparar as produções das variedades em estudo, com 1 e 2 ciclos vegetativos — 8.º e 7.º ensaios respectivamente.

O "stand" foi, de uma maneira geral, bom para todas as variedades. Para as de n.º 109 — Ilhéu — e n.º 111 — Ruivinha — entretanto, houve algumas falhas.

Os resultados da colheita acham-se nos quadros XI e XII e gráfico II.

QUADRO XI

Var. N.º	Kg por canteiro				Médias Kg	Ton por	
	SÉRIES					Ha.	Alq.
	1ª	2ª	3ª	4ª			
1	183,0	203,0	149,0	141,3	169,1	23,5	56,9
120	140,0	142,5	142,8	100,0	131,3	18,2	44,0
108	131,0	119,0	111,5	77,0	109,6	15,2	36,8
104	72,0	100,2	106,0	139,5	104,4	14,5	35,1
105	114,5	107,3	109,5	84,1	103,9	14,4	34,8
112	111,5	107,2	94,5	91,0	101,1	14,0	33,9
106	80,5	105,5	112,0	93,8	98,0	13,6	32,9
113	115,0	125,0	76,0	69,0	96,3	13,4	32,4
110	81,0	84,5	114,0	94,5	93,5	13,0	31,5
111	78,8	67,5	106,4	60,2	78,2	10,9	26,4
109	74,0	78,5	73,5	65,0	72,8	10,1	24,4

QUADRO XII
ANÁLISE DA VARIANCE

VARIAÇÃO	Sd ²	n _f	s ²	s	θ	
Total	40887,56	43	950,87	30,8	1,6	
Variedades ..	27407,61	10	2740,76	52,4	2,8	s.
Repetições ..	2638,02	3	879,34	29,7	1,6	
Resíduo	10841,93	30	361,40	19,0		

s. = significativo. $s_{\bar{v}} = 9,5$

Houve diferença significativa de produção entre as variedades, mesmo para $P = 1\%$. Considerando apenas $P = 5\%$, a diferença mínima significativa é de 32,9 Kg para se comparar a produção de duas quaisquer variedades.

Conclusão deste ensaio :

Var. n.º 1 "Vassourinha" superior a todas. Seguem-se, na ordem de importância : Var. n.º 120 — Santa,

„ 106 — Holandí legítima

„ 113 — Roxa de Galho

„ 110 — Macaé

„ 111 — Ruivinha

„ 109 — Ilhéu

As demais variedades apresentaram produções praticamente idênticas.

A análise dos dados obtidos da fabricação de farinha, com aquelas variedades, mostrou os seguintes resultados (quadros XIII e XIV).

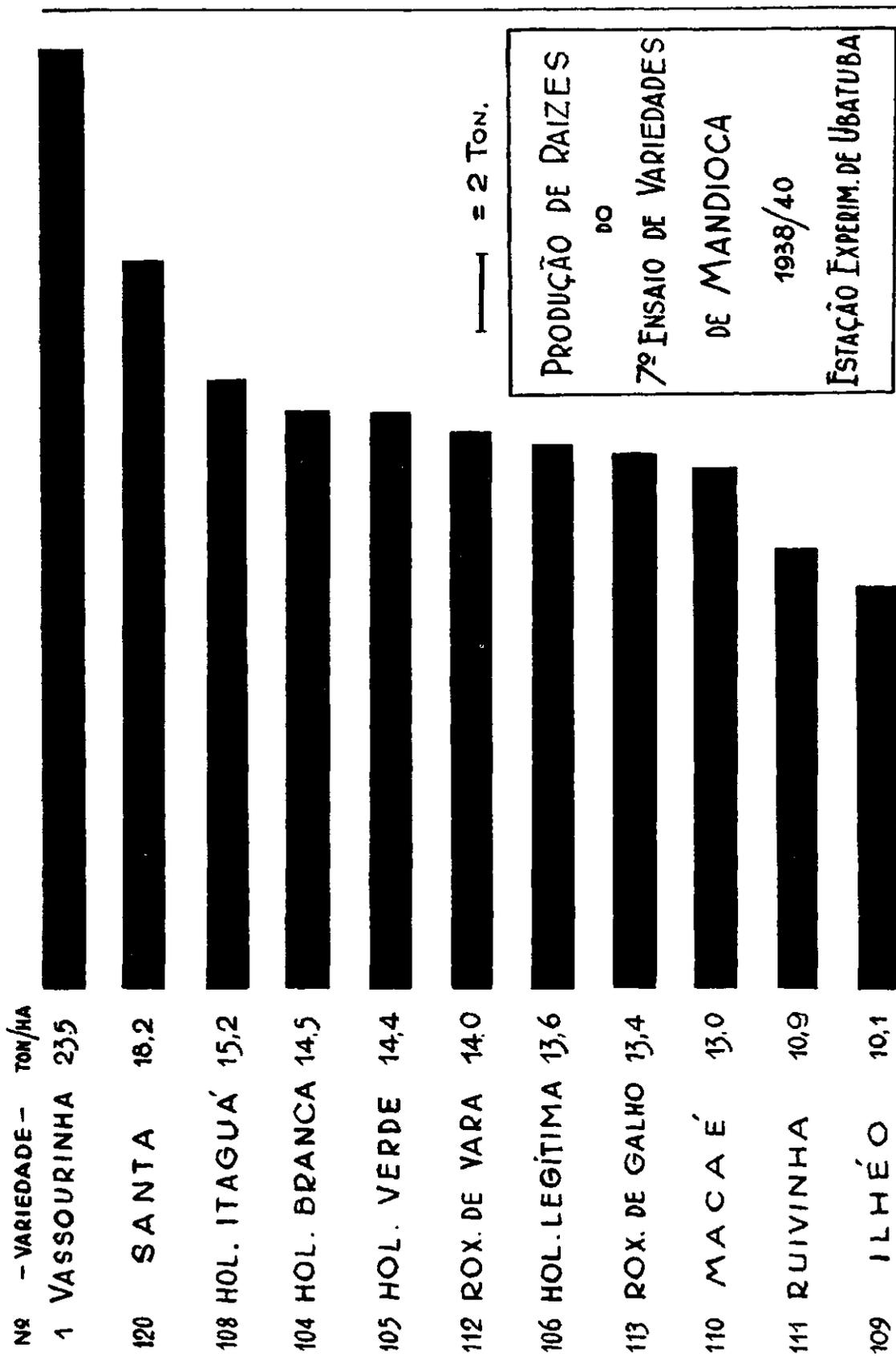


GRÁFICO II

QUADRO XIII

Var. N.º	Kg por canteiro				Médias Kg	Ton por		% de farinha
	SÉRIES					Ha.	Alq.	
	1ª	2ª	3ª	4ª				
1	60,5	64,0	46,0	39,5	52,5	7,29	17,64	31,0
120	40,0	42,5	40,0	30,5	38,2	5,30	12,83	29,1
108	37,0	34,7	31,0	25,0	31,9	4,43	10,72	29,1
105	35,5	34,0	32,0	24,8	31,6	4,39	10,62	30,4
104	20,0	29,2	31,0	38,5	29,7	4,12	9,97	28,4
106	21,5	32,5	34,0	29,0	29,2	4,05	9,80	29,8
112	31,0	30,0	25,0	23,5	27,4	3,80	9,19	27,1
113	30,0	36,0	22,5	20,5	27,2	3,78	9,15	28,2
110	23,5	22,0	33,5	28,0	26,7	3,71	8,98	28,5
111	24,5	21,0	29,5	17,0	23,0	3,19	7,72	29,4
109	20,0	21,1	22,5	19,2	20,7	2,87	6,94	28,4

QUADRO XIV

ANÁLISE DA VARIANCE

VARIAÇÃO	Sd ²	n _f	s ²	s	ð	
Total	4213,87	43	98,00	9,9	1,71	
Variedades . .	2941,94	10	294,19	17,2	3,00	s.
Repetições . .	250,75	3	83,58	9,1	1,57	
Resíduo	1021,18	30	34,04	5,8		

s. = significativo. $s_{\bar{v}} = 2,9$

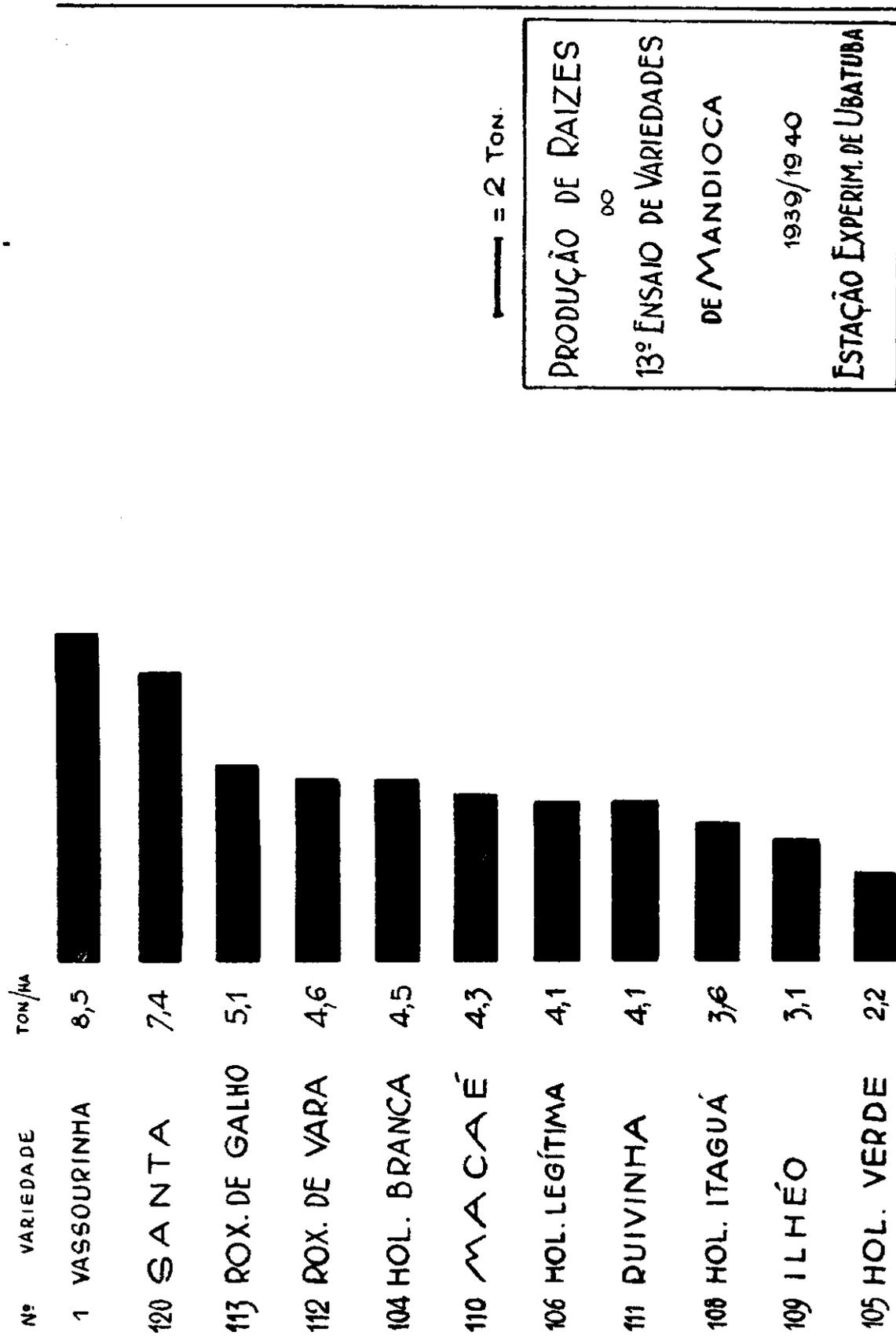


GRÁFICO III

As diferenças de produções foram significativas mesmo para $P = 1\%$. Considerando $P = 5\%$, a diferença mínima significativa encontrada para a comparação de dois tratamentos entre si, foi de 10,0 Kg.

A variedade n.º 1 — "Vassourinha" — foi, em produção de farinha, superior a todas; a de n.º 120 — "Santa", superior às de n.ºs 112, 113, 110, 111, 109, e a de n.º 108 superior apenas à de n.º 109.

Comparando-se as produções brutas em Kg de raízes colhidos com 1 e com 2 ciclos vegetativos, para cada variedade (confronto entre os ensaios 8.º e 7.º respectivamente), observa-se que houve aumento de produção, maior ou menor, de acordo com a variedade considerada, exceção feita apenas para as variedades n.ºs 111 — Ruivinha — e 109 — Ilhéu — que acusaram produções pouco menores.

Conforme se pode ver pelos quadros VII e XI relativos a esses dois ensaios, somente as variedades n.ºs 1 — Vassourinha — e 120 — Santa — apresentaram um aumento apreciável de produção no segundo ciclo vegetativo.

Fato idêntico se deu com a produção de farinha.

13.º ENSAIO

Plantio em : 29 de setembro de 1939

Colheita em : julho de 1940

Ciclo vegetativo : 10 meses

Variedades estudadas : as mesmas 11 já citadas.

O "stand" foi bom para todos os canteiros.

A análise estatística das produções de Kg de raízes por canteiro, apresentou os resultados representados nos quadros XV e XVI e gráfico III.

QUADRO XV

Var. N.º	Kg por canteiro				Médias Kg	Ton por	
	SÉRIES					Ha.	Alq
	1ª	2ª	3ª	4ª			
1	58,9	64,5	51,0	71,2	61,4	8,5	20,6
120	56,0	57,5	61,0	37,5	53,0	7,4	17,9
113	38,5	30,5	42,0	35,5	36,6	5,1	12,3
112	37,0	37,5	23,0	36,0	33,4	4,6	11,1
104	38,0	35,0	18,0	40,0	32,7	4,5	10,9
110	29,0	34,0	37,5	23,5	31,0	4,3	10,4
106	33,5	28,5	29,5	27,5	29,7	4,1	9,9
111	25,5	32,0	26,5	34,5	29,6	4,1	9,9
108	25,0	38,2	22,8	17,5	25,9	3,6	8,7
109	25,0	19,0	24,0	21,0	22,2	3,1	7,5
105	16,5	11,0	21,5	14,5	15,9	2,2	5,3

QUADRO XVI

ANÁLISE DA VARIANCE

VARIAÇÃO	Sd ²	n _f	s ²	s	θ	
Total	8368,71	43	194,62	13,95	1,97	
Variedades	6795,38	10	679,54	26,07	3,68	s.
Repetições	70,22	3	23,41	4,83	1,46	
Resíduo	1503,11	30	50,10	7,08		

s. = significativo $s_{\bar{v}} = 3,54$

Houve diferença estatística entre as variedades, mesmo para $P=10\%$. Para $P=50\%$ a diferença mínima significativa encontrada é 12,2 Kg.

Conclusão deste ensaio: Variedades n.ºs 1 — Vassourinha — e 120 — Santa — superiores; variedades n.ºs 108 — Holandí Itaguá — 109 — Ilhéu — e 105 — Holandí Verde — inferiores; as demais formam uma série homogênea quanto à produção.

Dadas as pequenas produções de raízes obtidas por canteiro, o que dificultava a sua industrialização separadamente, a fabricação de farinha foi feita apenas com o total de cada variedade (4 séries).

Pelo quadro XVII se pode ver perfeitamente que a variedade n.º 1 — Vassourinha — produziu mais do dobro do peso de farinha do que as demais variedades, exceção feita das de n.ºs. 120 e 113.

No quadro seguinte damos os valores numéricos das produções médias de farinha (quadro XVII):

QUADRO XVII

Var. N.º	Médias Kg	Ton por		% de farinha
		Ha.	Alq.	
1	17,5	2,4	5,8	28,5
120	11,2	1,5	3,7	21,1
113	9,4	1,3	3,1	25,7
112	8,7	1,2	2,9	26,0
110	8,1	1,1	2,7	26,1
111	8,0	1,1	2,7	27,0
104	7,9	1,1	2,6	24,1
106	7,7	1,1	2,6	25,9
108	6,7	0,9	2,2	25,9
109	5,4	0,7	1,8	24,3
105	4,4	0,6	1,5	27,7

18.º ENSAIO

Plantio em: 16 de agosto de 1940

Colheita em: agosto de 1941

Ciclo vegetativo: 1 ano

As variedades estudadas foram as mesmas 11 já citadas.

O "stand" foi, de um modo geral, bom para todas as variedades, entretanto a de n.º 120 — Santa — apresentou 23% de falhas.

Produções de raízes obtidas (quadros XVIII e XIX e gráfico IV)

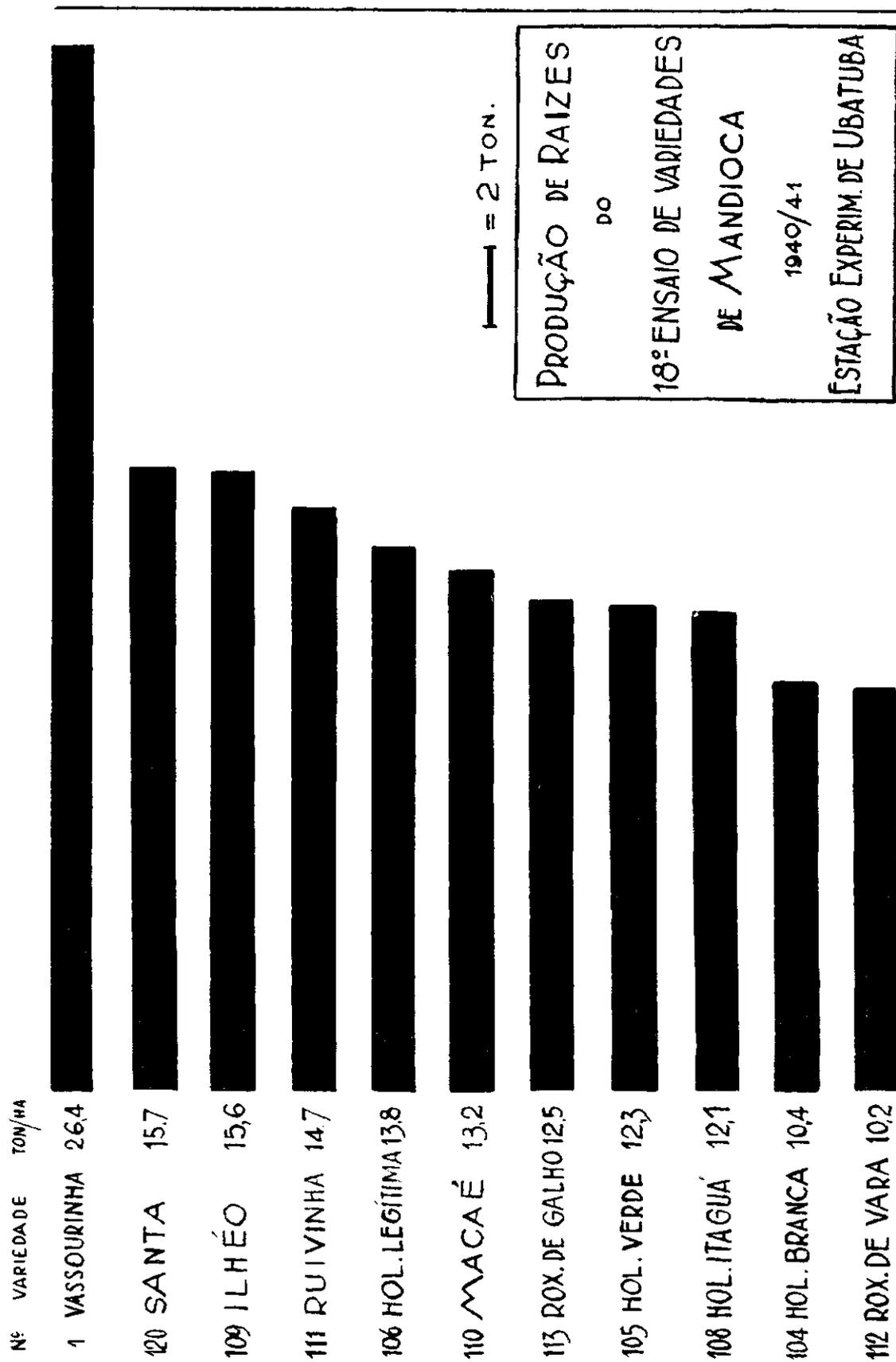


GRÁFICO IV

QUADRO XVIII

Var. N.º	Kg por canteiro				Médias Kg.	Ton por	
	SÉRIES					Ha.	Alq.
	1ª	2ª	3ª	4ª			
1	165,0	199,5	182,9	212,6	190,0	26,4	63,9
120	110,7	124,8	114,8	101,4	112,9	15,7	38,0
109	102,5	118,9	108,1	120,8	112,6	15,6	37,7
111	109,4	109,5	98,2	105,5	105,7	14,7	35,6
106	101,4	91,3	98,4	105,9	99,3	13,8	33,4
110	88,1	100,1	91,8	100,1	95,0	13,2	31,9
113	97,1	90,5	76,1	95,9	89,9	12,5	30,2
105	69,0	82,0	92,8	110,5	88,6	12,3	29,8
108	78,6	95,4	86,2	87,6	87,0	12,1	29,3
104	49,4	60,0	96,4	92,4	74,6	10,4	25,2
112	68,1	67,5	78,3	81,4	73,8	10,2	24,7

QUADRO XIX

ANÁLISE DA VARIANCE

VARIAÇÃO	Sd ²	n _f	s ²	s	̄	
Total	45792,95	43	1064,95	32,63	2,89	
Variedades ..	40561,81	10	4056,18	63,69	5,64	s.
Repetições ...	1402,10	3	465,53	21,58	1,91	
Resíduo	3829,04	30	127,63	11,30		

s. = significativo $s_{\bar{v}} = 5,65$

O ensaio foi significativo, mesmo para 1% de probabilidade.

A diferença mínima significativa para $P = 5\%$ foi de 19,6 Kg.

As variedades n.ºs 1, 120 e 109 foram superiores; as de n.ºs 104 e 112 inferiores.

No grupo das superiores, a variedade n.º 1 — Vassourinha — é a única que se destaca como superior a todas, inclusive as outras duas do seu grupo.

O quadro XX traz a relação das produções de farinha obtidas neste ensaio. A farinha foi feita com a produção total de raízes das 4 repetições, para cada variedade:

QUADRO XX

Var. N.º	Médias Kg.	Ton por		% de Farinha
		Ha.	Alq.	
1	59,6	8,3	20,1	31,4
120	27,6	3,8	9,2	24,4
109	27,4	3,8	9,2	24,3
111	27,3	3,8	9,2	25,8
106	25,4	3,5	8,5	25,6
105	24,6	3,4	8,2	27,8
113	23,3	3,2	7,7	25,9
108	23,2	3,2	7,7	26,7
110	22,9	3,2	7,7	24,1
112	19,5	2,7	6,5	26,4
104	19,2	2,7	6,5	25,7

Dos resultados acima depreende-se que a variedade n.º 1 — Vassourinha — produziu o dobro de farinha, em relação às demais variedades. Foi também a que apresentou melhor rendimento de farinha.

19.º ENSAIO

Plantio em: 17 de agosto de 1940

Colheita em: agosto de 1942

Ciclo vegetativo: 2 anos.

As variedades estudadas foram as mesmas 11, já citadas.

Com exceção das variedades n.ºs 113 e 108, que tiveram respectivamente 42% e 36% de falhas, as demais apresentaram de 15 a 20%.

Cálculo das produções de raízes obtidas (quadros XXI e XXII e gráfico V)

QUADRO XXI

Var. N.º	Kg por canteiro				Médias Kg	Ton por	
	SÉRIES					Ha.	Alq.
	1ª	2ª	3ª	4ª			
120	204,0	200,0	203,0	212,0	204,7	28,4	68,7
1	171,0	200,0	104,0	93,0	142,0	19,7	47,7
105	100,0	128,0	194,0	66,0	122,0	16,9	40,9
111	106,0	138,0	106,0	93,0	110,7	15,4	37,3
110	126,0	72,0	135,0	82,0	103,7	14,4	34,8
104	104,0	135,0	74,0	77,0	97,5	13,5	32,7
106	106,0	88,0	108,0	80,0	95,5	13,3	32,2
108	111,0	128,0	74,0	60,0	93,2	12,9	31,2
112	80,0	100,0	98,0	90,0	92,0	12,8	31,0
109	33,5	103,0	99,0	94,0	82,4	11,4	27,6
113	65,0	111,0	78,0	63,0	79,2	11,0	26,6

QUADRO XXII

ANÁLISE DA VARIANCE

VARIAÇÃO	Sd ²	n _f	s ²	s	§	
Total	80809,86	43	1879,29	43,35	1,60	
Variedades . .	51397,17	10	5139,71	71,69	2,64	s.
Repetições . . .	7321,92	3	2440,64	49,40	1,82	
Resíduo	22090,77	30	736,36	27,13		

s. = significativo $s_{\sqrt{v}} = 13,57$

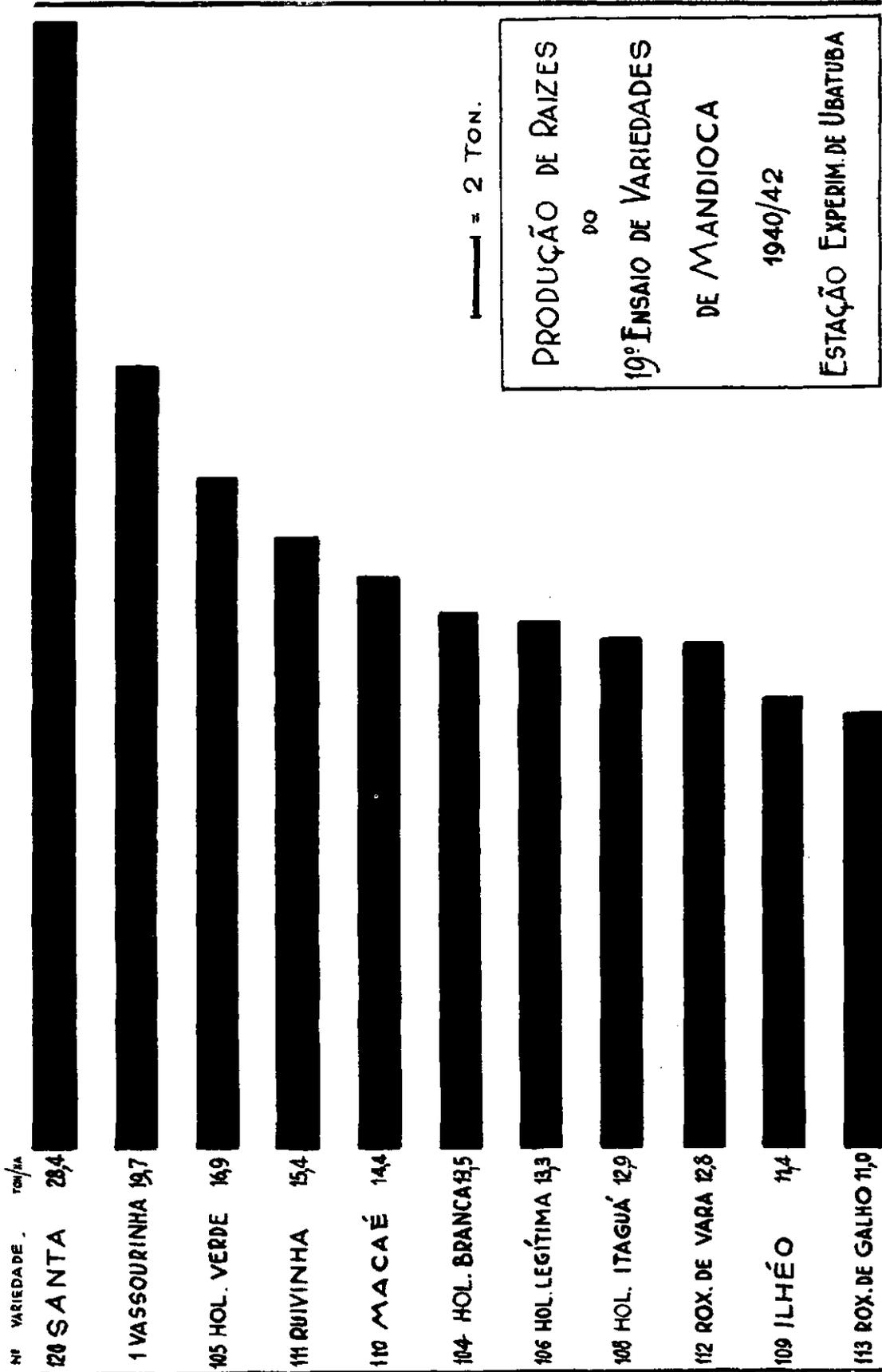


GRÁFICO V

Houve diferença estatística de produção entre as variedades.

Para $P = 5\%$, a diferença mínima significativa encontrada foi 47,0 Kg, a qual permite separar as variedades em :

Superiores : n.ºs 1 e 120

Inferiores : n.ºs 108 — 109 — 112 e 113.

Devemos fazer a seguinte observação :

Neste ensaio a variedade n.º 120 — Santa — mostrou-se superior em produção, a todas as outras, inclusive mesmo a "Vassourinha" que, nas experiências anteriormente citadas, ocupou o primeiro lugar.

A industrialização das raízes obtidas, em farinha de mesa, foi feita com o total das 4 repetições, para cada variedade, fornecendo o resultado que está contido no quadro XXIII.

QUADRO XXIII

Var. N.º	Médias Kg	Ton por		% de farinha
		Ha.	Alq.	
120	64,7	9,0	21,8	31,6
1	37,2	5,2	12,5	26,2
105	35,0	4,9	11,8	28,7
111	27,5	3,8	9,2	24,8
110	27,5	3,8	9,2	26,5
104	27,5	3,8	9,2	28,2
108	25,0	3,5	8,4	26,8
112	24,2	3,4	8,2	26,3
109	22,5	3,1	7,5	27,3
106	20,9	2,9	7,0	21,9
113	20,0	2,8	6,7	25,2

Conforme se vê nesse ensaio, a variedade n.º 120 — Santa — apresentou também maior produção e maior rendimento de farinha.

RESUMO DOS ENSAIOS

Os quadros XXIV e XXV e os gráficos VI e VII — mostram os resultados, para cada ensaio, das produções médias em raízes e farinha, respectivamente, na base de toneladas por hectare :

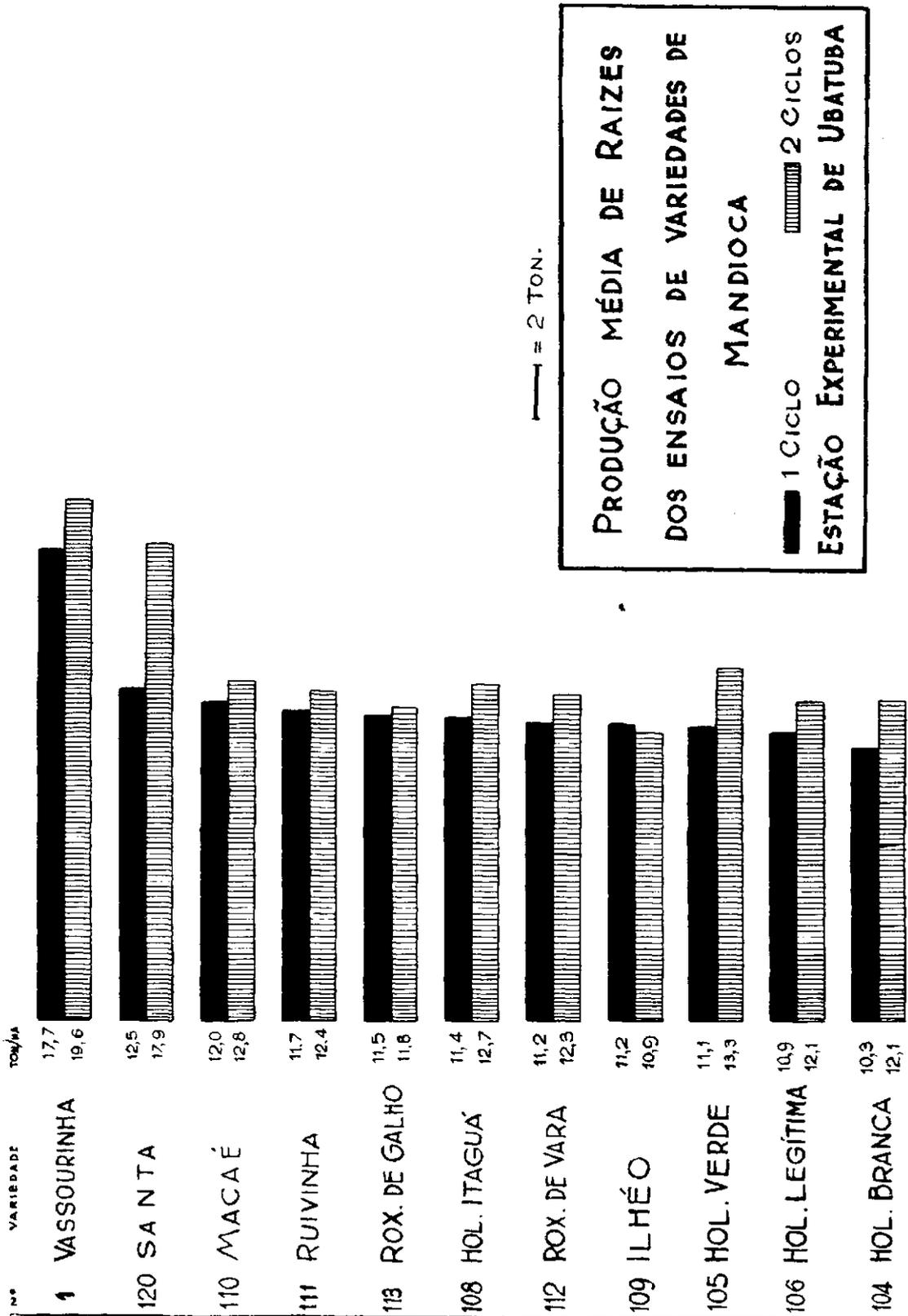


GRÁFICO VI

QUADRO XXIV

Var. N.º	Ensaio colhidos com 1 ciclo vegetativo					Ensaio colhidos com 2 ciclos vegetativos			Média geral
	1º	8º	13º	18º	Médias	7º	19º	Médias	
1	—	18,2	8,5	26,4	17,7	23,5	19,7	21,6	19,6
104	13,0	13,4	4,5	10,4	10,3	14,5	13,5	14,0	12,1
105	13,8	16,1	2,2	12,3	11,1	14,4	16,9	15,6	13,3
106	—	14,7	4,1	13,8	10,9	13,6	13,3	13,4	12,1
108	15,2	14,7	3,6	12,1	11,4	15,2	12,9	14,0	12,7
109	14,8	—	3,1	15,6	11,2	10,1	11,4	10,7	10,9
110	14,2	16,2	4,3	13,2	12,0	13,0	14,4	13,7	12,8
111	14,2	13,8	4,1	14,7	11,7	10,9	15,4	13,1	12,4
112	14,5	15,6	4,6	10,2	11,2	14,0	12,8	13,4	12,3
113	13,7	14,7	5,1	12,5	11,5	13,4	11,0	12,2	11,8
120	12,6	14,5	7,4	15,7	12,5	18,2	28,4	23,3	17,9

QUADRO XXV

Var. N.º	Ensaio colhidos com 1 ciclo vegetativo					Ensaio colhidos com 2 ciclos vegetativos			Média geral
	1º	8º	13º	18º	Médias	7º	19º	Médias	
1	—	4,0	2,4	8,3	4,9	7,3	5,2	6,2	5,5
104	3,3	3,5	1,1	2,7	2,6	4,1	3,8	3,9	3,2
105	3,7	3,8	0,6	3,4	2,9	4,4	4,9	4,6	3,7
106	—	3,7	1,1	3,5	2,8	4,0	2,9	3,4	3,1
108	3,9	3,9	0,9	3,2	3,0	4,4	3,5	3,9	3,4
109	3,9	—	0,7	3,8	2,8	2,9	3,1	3,0	2,9
110	3,7	3,8	1,1	3,2	2,9	3,7	3,8	3,7	3,3
111	3,7	3,3	1,1	3,8	3,0	3,2	3,8	3,5	3,3
112	3,2	3,5	1,2	2,7	2,6	3,8	3,4	3,6	3,1
113	3,9	3,8	1,3	3,2	3,0	3,8	2,8	3,3	3,1
120	2,5	2,9	1,5	3,8	2,7	5,3	9,0	7,1	4,9

Para se concluir a respeito da produtividade relativa das variedades de mandioca estudadas, no tocante a raízes e farinha, o quadro XXVI mostra os resultados sumários de cada ensaio:

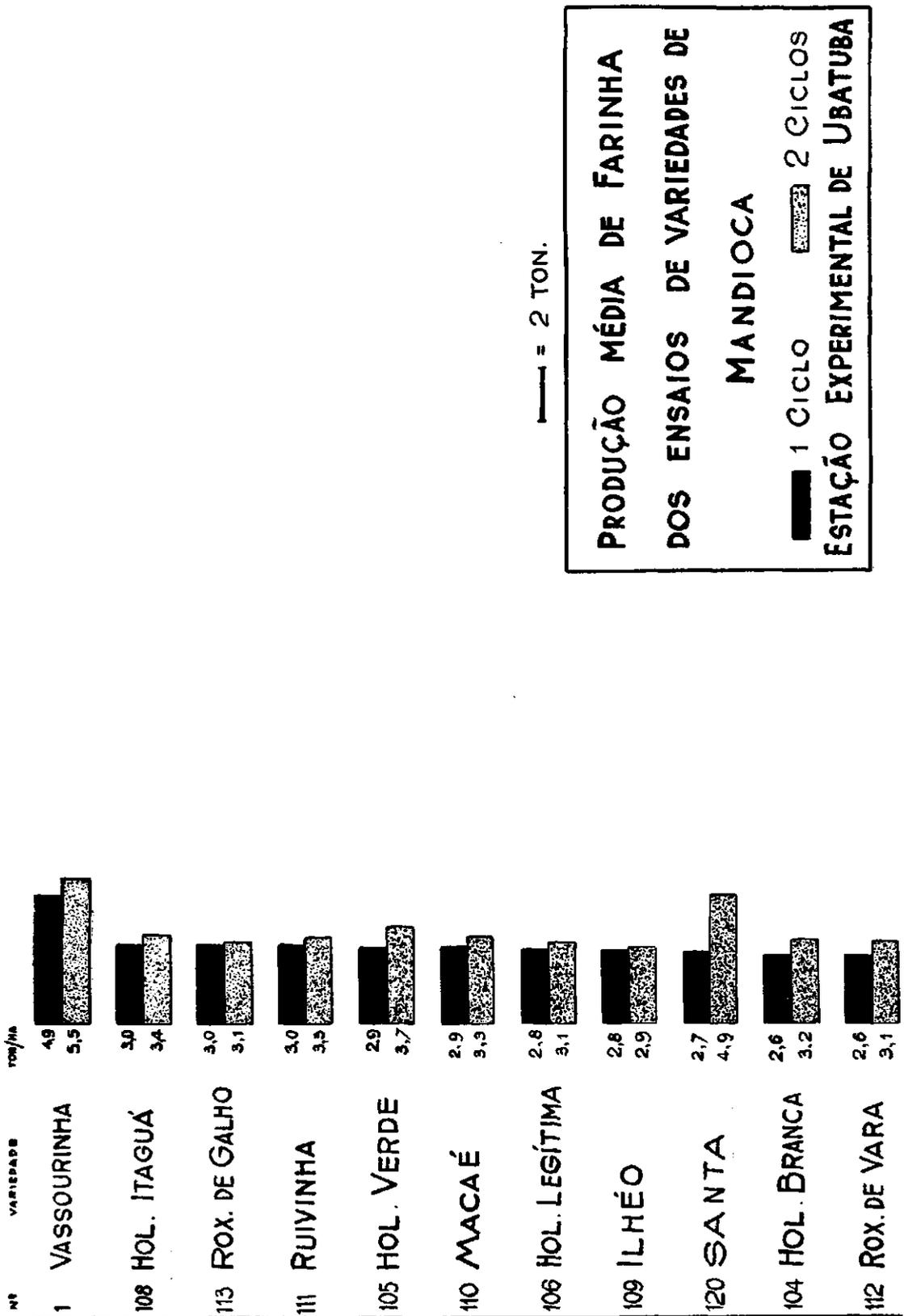


GRÁFICO VII

QUADRO XXVI

ENSAIOS	Julgamento das variedades pela produção de			
	RAIZES		FARINHA	
	Superiores	Inferiores	Superiores	Inferiores
1º 1 ciclo	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
8º 1 ciclo	N.º 1	104 106 108 111 113 120	n. s.	n. s.
7º 2 ciclos	N.º (1) N.º 120	106 109 110 111 113	N.º (1) N.º 120	109 110 111 112 113
13º 1 ciclo	N.º 1 N.º 120	105 108 109	n. c. e. N.º 1	
18º 1 ciclo	N.º (1) N.º 109 N.º 120	104 112	n. c. e. N.º 1	
19º 2 ciclos	N.º (120) N.º 1	108 109 112 113	n. c. e. N.º 120	

n. s. = não significativo

n. c. e. = não calculado estatisticamente.

Com as conclusões já tiradas de cada experiência, podemos agora interpretar os nossos resultados pelo exame do quadro XXVI. Nele fazemos o julgamento das variedades, de um lado pela sua produção em raízes, e de outro pela de farinha.

Tanto para um como para outro caso, damos, em colunas, os números das variedades "superiores" e das "inferiores".

O parêntese colocado em alguns números das colunas intituladas "superiores", indica que a variedade assinalada é superior estatisticamente, em produção, a todas as demais, inclusive, portanto, as que figuram na mesma coluna. As que não estão assinaladas são superiores apenas às constantes das colunas "inferiores".

Pelo exame do quadro se deduz que as variedades n.ºs 1 — Vassourinha — e 120 — Santa — foram as melhores, e que destas duas, a n.º 1 — Vassourinha — se destacou ainda, visivelmente.

Quando comparada à n.º 1 — Vassourinha — a n.º 120 — Santa — apresenta como desvantagens: produzir raízes pedunculadas, mais fibrosas, e também possuir a casca da raiz, de cor arroxeadada, mais ou menos intensa, carater este que pode conferir coloração à farinha, depreciando-a.

PRODUÇÃO DE MANIVAS DAS VARIEDADES ESTUDADAS

Durante a colheita dos ensaios foram tomados os pesos das manivas de cada variedade, a-fim-de se ter uma idéia da sua produção por hectare, e compará-la com a de raízes.

O quadro XXVII e gráfico VIII trazem a relação das produções médias de manivas em toneladas por hectare, para cada variedade, com um e com dois ciclos vegetativos.

Pelos números apresentados pode-se ver que as variedades n.ºs 1 e 120 (Vassourinha e Santa) foram as que tiveram maior acréscimo na produção de ramas, de um para dois ciclos vegetativos, ou sejam de 66 e 34,1% respectivamente.

QUADRO XXVII

Var. N.º	Ensaio colhidos com 1 ciclo vegetativo					Ensaio colhidos com 2 ciclos vegetativos			Média geral
	1º	8º	13º	18º	Médias	7º	19º	Médias	
1	—	8,6	6,7	16,6	10,6	17,1	18,1	17,6	14,1
104	11,0	9,2	7,1	9,9	9,3	12,3	12,5	12,4	10,8
105	20,5	18,5	8,7	21,2	17,2	19,1	17,6	18,3	17,7
106	—	11,8	6,7	16,6	11,7	11,2	11,4	11,3	11,5
108	15,4	10,6	6,2	15,2	11,8	13,2	11,2	12,2	12,0
109	8,0	—	7,4	13,5	9,6	8,8	11,8	10,3	10,0
110	13,8	10,8	9,0	13,9	11,8	16,3	6,1	11,2	11,5
111	10,5	10,6	7,1	17,6	11,4	9,4	16,5	12,9	12,1
112	12,5	11,7	7,9	14,4	11,6	14,4	14,9	14,6	13,1
113	11,1	11,0	7,9	16,6	11,6	13,1	12,4	12,7	12,1
120	16,8	12,4	10,2	14,8	13,5	14,8	21,5	18,1	15,8

Observa-se que, tanto com um como com dois ciclos vegetativos, a variedade n.º 105 — Holandí Verde ou Grande — é a que produz mais ramas, e as de n.ºs 104 — Holandí Branca e 109 — Ilhéu — são as que menos produzem.

Por esses dados se pode ver que a variedade n.º 105 — Holandí Verde — foi a que deu maior quantidade de ramas, mas não foi a mais produtora de raízes.

O julgamento relativo da produção das diversas variedades de mandioca não pode, pois, basear-se somente no seu aspecto vegetativo. Uma variedade de porte baixo pode ser muito mais produtiva do que outra de porte alto, ou que possua a parte vegetativa mais desenvolvida.

Entretanto, para uma mesma variedade, a produção de raízes é, no geral, função da sua parte vegetativa.

Para exemplificar o nosso caso, apontaremos o seguinte: enquanto a variedade n.º 1 — Vassourinha — com 1 e com 2 ciclos vegetativos produziu, respectivamente, 167 e 123 Kg de ramas, para cada 100 Kg de raízes, a variedade n.º 105 — Holandí Verde ou Grande — forneceu, nas mesmas condições, 645 e 852 Kg de ramas. Apesar da muito menor quantidade de ramas, a variedade n.º 1 foi superior à n.º 105, na produção de raízes.

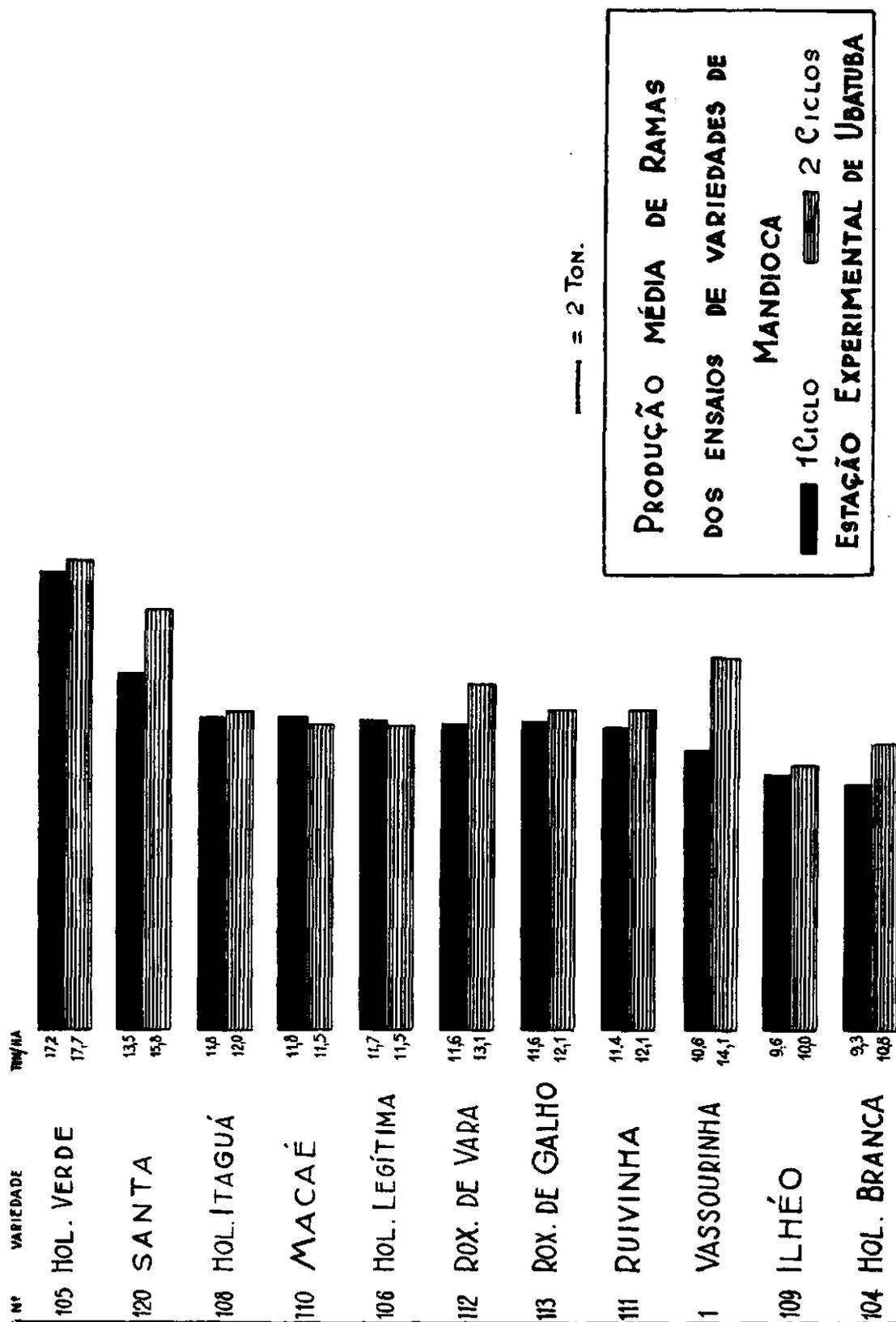


GRÁFICO VIII

ANÁLISES DAS FARINHAS

Das farinhas obtidas nos 13.º e 7.º ensaios, colhidos, respectivamente, com um e com dois ciclos vegetativos, foi retirada uma amostra, representando a média de cada variedade, a-fim-de ser analisada sob o ponto de vista tecnológico.

Os quadros XXVIII e XXIX trazem os resultados das análises das farinhas provenientes das diversas variedades de mandioca, colhidas com 1 e 2 ciclos vegetativos, respectivamente. Essas análises foram feitas pela Secção de Tecnologia e Química Agrícola, do Instituto Agronômico.

QUADRO XXVIII

Var. N.º	Umidade 100-110º C	Matéria mineral	Amido	Acidez cc de NaOH N/1	Celulose
1	8,66	1,07	78,12	2,0	1,62
104	8,69	1,17	77,41	2,5	1,84
105	8,53	1,17	77,41	2,1	1,75
106	8,04	1,25	76,70	3,0	2,00
108	9,05	1,22	79,60	2,4	2,12
109	8,00	1,26	78,12	2,6	2,04
110	8,72	1,24	76,70	2,4	1,92
111	7,76	1,06	78,12	2,4	2,58
112	8,59	1,28	75,34	2,5	1,78
113	7,80	1,21	78,85	2,5	1,69
120	8,59	1,57	77,41	2,2	1,63

QUADRO XXIX

Var. N.º	Umidade 100-110º C	Matéria mineral	Amido	Acidez cc de NaOH N/1	Celulose
1	8,15	0,93	78,12	1,9	1,43
104	7,84	1,02	79,97	1,4	1,34
105	8,52	0,91	79,97	2,2	1,54
106	8,40	1,25	77,76	1,6	1,58
108	8,47	1,09	77,41	1,7	1,37
109	8,77	1,02	79,60	1,5	1,40
110	8,50	1,09	78,12	1,2	1,38
111	8,45	1,04	78,12	1,5	1,52
112	8,17	1,06	77,41	1,6	1,43
113	8,19	1,12	78,85	1,9	1,61
120	8,62	1,13	78,85	1,6	1,45

Estas análises, são de interesse porque mostram a composição sob o ponto de vista alimentício, de farinhas que veem sendo consumidas pela população litorânea de Ubatuba.

Conforme se depreende dos resultados, aquelas farinhas são ricas em amido, cuja percentagem varia, para o conjunto das variedades, de cerca de 76 a 79%, para cultura de 1 ciclo, e de 77 a 80% para a de dois ciclos vegetativos.

Aqueles números representam, em média, a composição das farinhas de mandioca para mesa, e que são, em nosso país, largamente consumidas por uma grande parte da sua população.

SUMMARY

In the present work were studied several varieties of *manihot* of the Ubatuba area on the north coast of the State of São Paulo. The experiments were carried out at the Experiment Station of that locality with a view to compare the production of roots and meal of each variety with that of the variety "Vassourinha", introduced in that district in 1938 by the Division of Roots and Tubers of the Instituto Agrônômico. Said variety ("Vassourinha") is the most cultivated all over the State of São Paulo.

Results have shown that among the eleven varieties studied the following exceeded the others as regards production of roots and meal: N.º 1 ("Vassourinha") and N.º 120 ("Santa"). Comparing these two one with another, it was found that N.º 1 surpassed N.º 120, not only with regard to production of roots but also in regard to manufacture of meal.

Through the study of production of cuttings it was found that in no variety whatever there is a relationship between the production of stems and roots.

Finally, analyses are mentioned of meal obtained from each variety both of one and two vegetative cycles.

LITERATURA CITADA

1. **Fisher, R. A.** Statistical methods for research workers. 6th. Ed. pág. 1-339, Oliver and Boyd, London. 1937.
2. **Brieger, F. G.** Tábuas e fórmulas para Estatística. Comp. Melhoramentos de São Paulo, pág. 1-46. 1937.
3. **Knoche, W. y V. Borsacov.** Estudio comparativo de Climas apropiados para el Cultivo de la Caña da Azúcar según una nueva Classificacion climática. Bol. de la Estacion Exp. Agr. de Tucumán (Argentina), 30: 1-19, fig. 1-12. Mayo, 1940.