

# INFLUÊNCIA DO TAMANHO DO "TUBÉRCULO-SEMENTE" NA PRODUÇÃO DO CARÁ

A. Pais de Camargo

e

O. J. Boock

Com o fim de estudarmos a influência do tamanho do "tubérculo-semente" de cará sôbre a produção, e determinarmos os tipos mais aconselháveis para o plantio, fizemos, a partir de 1940, várias experiências.

Nesses estudos empregamos o cará comumente cultivado no Estado de São Paulo : variedade "Amarelo" ou "Mimoso" (*Dioscorea alata* L.).

Instalamos, ao todo, seis ensaios, sendo quatro na Estação Experimental Central, em Campinas, e dois na Estação Experimental de Tietê.

As experiências foram executadas segundo o sistema de blocos ao acaso, fazendo-se sempre quatro repetições para cada tratamento. O espaçamento adotado em todos os ensaios foi o de 100 cm entre camalhões e 50 cm entre covas.

Estudamos, nas experiências efetuadas em Campinas, dois tipos de tubérculos-semente : graúdos e miúdos com, respectivamente, 350 e 50 gr de pêso médio. Nos ensaios realizados em Tietê, empregamos, além dos tratamentos citados, mais um tipo : sementes médias com, respectivamente, 150 gr por tubérculo. (Fig. 1).

Durante o período de vegetação dos ensaios, fizemos protocolos para anotar o estado geral das plantas e comparar o desenvolvimento das mesmas nos diversos canteiros. Para facilitar a comparação dos diversos tratamentos de um ensaio e dos diversos ensaios entre si, adotamos o sistema de dar notas a cada canteiro, na escala de 0 a 5 ; zero significando grau nulo, 1 — péssimo, 2 — mau, 3 — regular, 4 — bom e 5 — ótimo.

Isto pôsto, passamos a relatar cada uma dessas experiências, com exclusão da segunda, que, por estudar assunto de natureza diferente, não foi considerada no presente trabalho.

### 1.º Ensaio

Local: Estação Experimental Central, de Campinas

Plantio em 5 fev. 1940

Colheita em 30 set. 1940

Ciclo vegetativo: 8 meses

Canteiros: 2 linhas de 10 plantas cada uma.



[ Fig. 1 — Tipos de sementes que entraram em competição nos diversos ensaios

O ensaio teve a vegetação prejudicada pela sêca e por ter sido plantado tardiamente. Embora as plantas se desenvolvessem pouco, notamos que os canteiros plantados com sementes graúdas apresentavam muito melhor desenvolvimento, e, pelo protocolo feito em maio, obtivemos em média:

Tubérculos-semente graúdos.....	Nota 3,0
"          "          miúdos .....	"    1,5.

A diferença foi, portanto, bastante apreciável.

As produções foram, por conseguinte, baixas; mesmo assim, porém, os tratamentos com sementes graúdas produziram mais, como se pode ver no quadro seguinte:

## QUADRO I

PRODUÇÃO DO 1.º ENSAIO SÔBRE A INFLUÊNCIA DO TAMANHO DO "TUBÉRCULO-SEMENTE" DE CARÁ

Tubérculos-semente	Kg/canteiro de 10 m <sup>2</sup>					Ton. por	
	S é r i e s					Ha.	alq.
	1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	Média		
Graúdos .....	12,9	11,7	12,5	18,0	13,8	13,8	33,4
Miúdos .....	5,8	5,5	8,0	5,6	6,2	6,2	15,0

Feita a análise estatística —  $S\bar{v} = 1,2$  — o tratamento "sementes graúdas" mostrou-se superior ao tratamento "sementes miúdas", para  $P = 0,05$ .

Quanto aos pesos médios dos tubérculos colhidos, não houve diferença significativa entre êles, sendo, em média, de 78,5 gr e 73,9 gr respectivamente, para cada tratamento.

## 3.º Ensaio

Local: Estação Experimental Central, de Campinas

Plantio em 7 dez. 1940

Colheita em 3 set. 1941

Ciclo vegetativo: 9 meses

Canteiros: 2 linhas de 10 plantas cada uma.

Êste ensaio foi também plantado tardiamente. No protocolo feito em 14 de março de 1941, portanto, 3 meses e 7 dias após o plantio, obtivemos, em média:

Tubérculos-semente graúdos.....Nota 4,9

" " miúdos ..... " 2,7,

resultados que confirmam os dados obtidos no 1.º Ensaio, e que mostram o maior desenvolvimento das plantas provenientes de sementes graúdas.

As produções foram mais baixas do que as obtidas no 1.º Ensaio, mas as diferenças entre tratamentos foram acentuadas, conforme mostra o quadro II:

## QUADRO I I

PRODUÇÃO DO 3.º ENSAIO SÔBRE A INFLUÊNCIA DO TAMANHO DO "TUBÉRCULO-SEMENTE" DE CARÁ

Tubérculos-semente	Kg/canteiro de 10 m <sup>2</sup>					Ton. por	
	S é r i e s					Ha.	alq.
	1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	Média		
Graúdos .....	11,6	10,0	11,9	10,6	11,0	11,0	26,6
Miúdos .....	4,8	3,3	3,7	4,2	4,0	4,0	9,7

Pelo cálculo estatístico —  $S_{\bar{y}} = 0,3$  — o tratamento "sementes graúdas" foi superior ao tratamento "sementes miúdas", até para  $P = 0,01$ .

Praticamente não houve diferença entre os pesos médios dos tubérculos colhidos, que foram de 108 gr para os graúdos e 107 gr para os miúdos.

#### 4.º Ensaio

Local: Estação Experimental Central, de Campinas

Plantio em 17 dez. 1940

Colheita em 3 set. 1941

Ciclo vegetativo: aproximadamente de 8 e 1/2 meses.

Canteiros: 2 linhas de 10 plantas cada uma

O plantio foi também tardio. Por ocasião do protocolo, feito em março de 1941, obtivemos uma média de pontos igual a:

Tubérculos-semente graúdos.....Nota 4,4  
 " " miúdos ..... " 2,0

Idênticamente aos ensaios anteriores, os canteiros com sementes graúdas apresentavam melhor vegetação.

Também neste ensaio as diferenças entre os dois tratamentos foram bem sensíveis, como podemos ver pelos dados do quadro III.

## QUADRO III

PRODUÇÃO DO 4.º ENSAIO SÔBRE A INFLUÊNCIA DO TAMANHO DO "TUBÉRCULO-SEMENTE" DE CARÁ

Tubérculos-semente	Kg/canteiro de 10 m <sup>2</sup>					Ton. por	
	S é r i e s					Ha.	alq.
	1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	Média		
Graúdos .....	12,1	8,9	9,0	7,9	9,5	9,5	23,0
Miúdos .....	6,0	2,2	3,8	3,0	3,7	3,7	8,9

A análise estatística mostrou o seguinte:  $S\bar{v} = 0,3$ . O tratamento "sementes graúdas" foi superior ao tratamento "sementes miúdas", mesmo para  $P = 0,01$ .

Os pesos médios dos tubérculos colhidos foram, respectivamente, de 128 gr e 113 gr, para os tratamentos graúdos e miúdos, diferença essa, todavia, não significativa.

### 5.º Ensaio

Neste ensaio aumentamos o número de linhas por canteiro, e incluímos mais um tratamento com sementes de pêso médio intermediário, com cêrca de 150 gr.

Local: Estação Experimental de Tietê

Plantio em 28 out. 1941

Colheita em 19 agosto 1942

Ciclo vegetativo: aproximadamente de 10 meses

Canteiros: 4 linhas de 10 plantas cada uma

O plantio foi feito em época normal. No dia 23 de abril fizemos o protocolo de vegetação, obtendo as seguintes médias:

Tubérculos-semente graúdos.....	Nota 4,0
" " médios.....	" 3,7
" " miúdos .....	" 2,5

Vê-se que, ainda aquí, os canteiros com sementes graúdas apresentavam melhor vegetação que os com sementes miúdas. O tipo intermediário pouco diferiu do graúdo.

Pelos dados do quadro IV, que reúnem as produções dêste ensaio, vemos que a melhor produção foi obtida no tratamento "tubérculos graúdos", seguindo-se os tratamentos "tubérculos médios" e "miúdos".

#### QUADRO IV

PRODUÇÃO DO 5.º ENSAIO SÔBRE A INFLUÊNCIA DO TAMANHO DO "TUBÉRCULO-SEMENTE" DE CARÁ

Tubérculos-semente	Kg/canteiro de 20 m <sup>2</sup>					Ton. por	
	S é r i e s					Ha.	alq.
	1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>	4. <sup>a</sup>	Média		
Graúdos .....	57,6	59,2	40,9	51,4	52,3	26,1	63,2
Médios .....	53,8	49,1	46,8	46,6	49,1	24,5	59,3
Miúdos .....	41,8	32,8	32,7	25,9	33,3	16,6	40,2

$$S_{\bar{v}} = 2,3.$$

O tratamento "miúdos" foi estatisticamente inferior aos demais, para  $P = 0,01$ ; tratamentos "graúdos" e "médios" sem diferença significativa, mesmo para  $P = 0,05$ .

Os pesos médios dos tubérculos foram os seguintes: Sementes graúdas 326 gr; sementes médias 423 gr, e sementes miúdas 392 gr. As sementes graúdas, como se observa, produziram tubérculos sensivelmente menores que as demais. Essa diferença, porém, parece ser obra do acaso.

#### 6.º Ensaio

Local: Estação Experimental de Tietê

Plantio em 20 set. 1942

Colheita em 24 jul. 1943

Ciclo vegetativo: 10 meses

Canteiros: 5 linhas de 10 plantas cada uma.

Nesse ensaio foram feitos três protocolos de vegetação, e seus resultados se acham agrupados no quadro que segue:

## QUADRO V

PROTOCOLOS DE VEGETAÇÃO DO 6.º ENSAIO SÔBRE A INFLUÊNCIA DO TAMANHO DOS "TUBÉRCULOS-SEMENTE" DE CARÁ

Tubérculos-semente	Notas dadas nos protocolos em :			Média geral
	19 dez. 42	2 mar. 43	11 mai. 43	
Graúdos .....	4,1	5,0	4,3	4,5
Médios .....	3,3	3,6	3,5	3,5
Miúdos .....	2,8	2,5	2,8	2,7

Vemos, pois, que, idênticamente aos ensaios anteriores, a melhor nota de protocolo foi obtida pelo tratamento "sementes graúdas".

As produções obtidas vieram, mais uma vez, confirmar os resultados dos ensaios anteriores, conforme os dados do quadro VI :

## QUADRO VI

PRODUÇÃO DO 6.º ENSAIO SÔBRE A INFLUÊNCIA DO TAMANHO DO "TUBÉRCULO-SEMENTE" DE CARÁ

Tubérculos-semente	Kg/canteiro de 25 m <sup>2</sup>					Ton. por	
	S é r i e s					Ha.	alq.
	1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	Média		
Graúdos .....	92,7	84,0	95,7	89,4	90,4	36,2	87,6
Médios .....	77,0	66,2	47,5	65,8	64,1	25,6	61,9
Miúdos .....	57,5	57,5	34,0	42,5	47,9	19,2	46,5

Estatisticamente  $S_{\bar{y}} = 4,55$ .

Tratamento "graúdas" superior ao "médias", para P	= 0,05
" " "graúdas" " " "miúdas", até para P	= 0,01
" " "médias" " " "miúdas" para P	= 0,05

Os tubérculos colhidos apresentaram os seguintes pesos médios : sementes graúdas 488 gr ; sementes médias 556 gr, e sementes miúdas 528 gr. Idênticamente ao 5.º Ensaio, as sementes graúdas apresentar am tubérculos com menores pesos médios que os demais tratamentos.

### INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Como podemos ver pelos dados constantes dos quadros I a VI, as maiores produções foram sempre obtidas nos canteiros plantados com sementes graúdas. Houve uma correlação positiva entre o tamanho da semente usada e a produção obtida. Isso pode ser observado facilmente no quadro VII, o qual resume os dados de todos os ensaios.

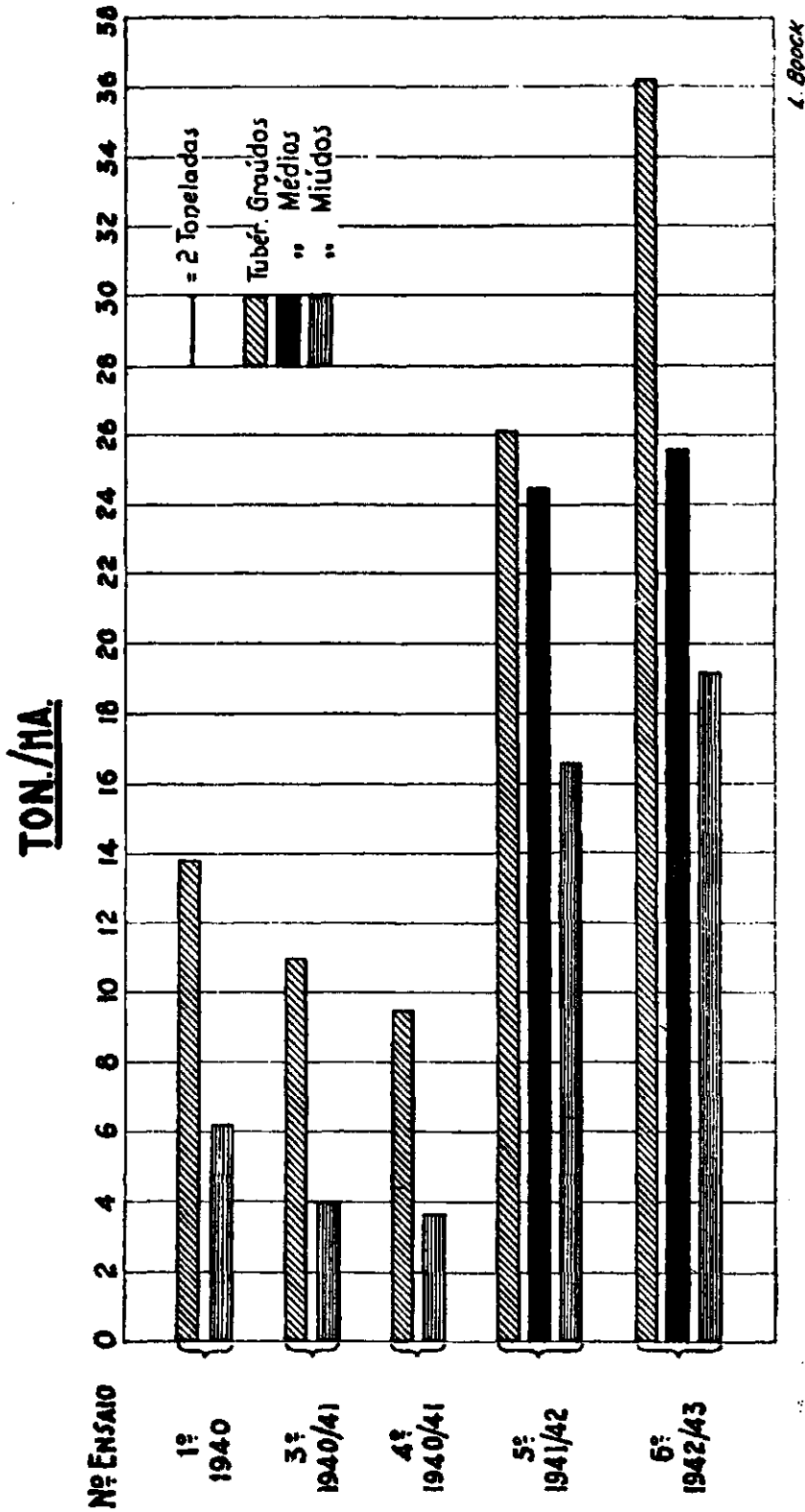
#### QUADRO VII

PRODUÇÕES MÉDIAS DOS VÁRIOS ENSAIOS SOBRE A INFLUÊNCIA DO TAMANHO DO "TUBÉRCULO-SEMENTE" DE CARÁ

Médias de	Localidade	"Tubérculos-semente"	TON. POR HECTARE					Média geral Ton.
			E n s a i o s					
			1.º	3.º	4.º	5.º	6.º	
3 ensaios	Campinas	Graúdos ...	13,8	11,0	9,5	—	—	11,4
		Miúdos.....	6,2	4,0	3,7	—	—	4,6
2 ensaios	Tietê .....	Graúdos ...	—	—	—	26,1	36,2	31,1
		Médios ....	—	—	—	24,5	25,6	25,0
		Miúdos.....	—	—	—	16,6	19,2	17,9

De fato, êste quadro mostra que, em ambas as localidades, as sementes maiores foram mais produtivas. Em Campinas, a média dos 3 ensaios alcançou para as sementes graúdas 11,4 Ton/Ha, enquanto que, para as miúdas, ela foi apenas de 4,6 Ton/Ha. Em Tietê, embora as produções fôsem em geral mais elevadas, verificou-se o mesmo fato. Os tratamentos "sementes graúdas", "médias" e "miúdas" produziram em média, respectivamente, 31,1, 25,0 e 17,9 Ton/Ha.





**GRÁFICO I - COMPARAÇÃO DAS PRODUÇÕES OBTIDAS NOS DIVERSOS ENSAIOS DE TAMANHO DE TUBÉRCULOS-SEMENTE DE CARÁ**

Não devemos, entretanto, considerar como mais vantajosos os tratamentos correspondentes às sementes maiores somente por darem produções brutas mais elevadas. É necessário levar em conta que êsses tratamentos correspondem a um notável aumento no pêso das sementes a empregar. Sendo mais ou menos invariável o número de tubérculos plantados, é claro que, quanto maior o tamanho das sementes, tanto maior será o pêso total das mesmas.

Além disso, os tubérculos-semente "graúdos" são muito valorizados. Constituem um tipo bastante apreciado para o consumo e, por isso, bem pago nos mercados. Seu valor unitário pode ser considerado como muito superior ao da respectiva produção, a qual é constituída de tubérculos dos mais variados tipos, boa parte de baixo valor e de pequena aceitação nos mercados.

Vários fatores, tais como transportes, armazenamentos, catações, perda de pêso das sementes, além do juro do capital empatado com as mesmas, vêm concorrer para tornar ainda mais elevado o valor do produto na época da plantação.

As sementes miúdas, ao contrário, são muito pouco valorizadas, por não se prestarem para os mercados; valem mesmo muito menos que a média da respectiva produção.

Considerando êsses fatos, podemos ver que se torna muito difícil determinar, sob o ponto de vista econômico, o tipo de sementes mais vantajoso. Se, de um lado, as sementes maiores são mais produtivas, de outro, seu emprêgo é muito mais dispendioso.

Limitaremos, por êsses fatos, a fazer aquí um estudo comparativo das médias dos resultados experimentais obtidos, a fim de facilitar ao lavrador a escolha do tipo de semente mais vantajoso para seu caso particular.

Damos, para isso, no quadro VIII, os dados obtidos das médias relativas aos diversos tratamentos, em Campinas e em Tietê :

## QUADRO VIII

QUANTIDADE DE SEMENTES UTILIZADAS, SUAS PRODUÇÕES E RESPECTIVAS  
 RELAÇÕES ENTRE Kg PLANTADOS E Kg COLHIDOS. MÉDIAS  
 DOS ENSAIOS INSTALADOS EM CAMPINAS E EM TIETÊ

LOCAL	TUBÉRCULOS-SEMENTE	TON. POR HECTARE			Kg planta- dos para Kg colhi- dos.
		plan- tados	colhidos	prod. líquida (colh.-plant.)	
Campinas	Graúdos .....	7,0	11,4	4,4	1 : 1,6
	Miúdos .....	1,0	4,6	3,6	1 : 4,6
Tietê .....	Graúdos .....	7,0	31,1	24,1	1 : 4,4
	Médios .....	3,0	25,0	22,0	1 : 8,3
	Miúdos .....	1,0	17,9	16,9	1 : 17,9

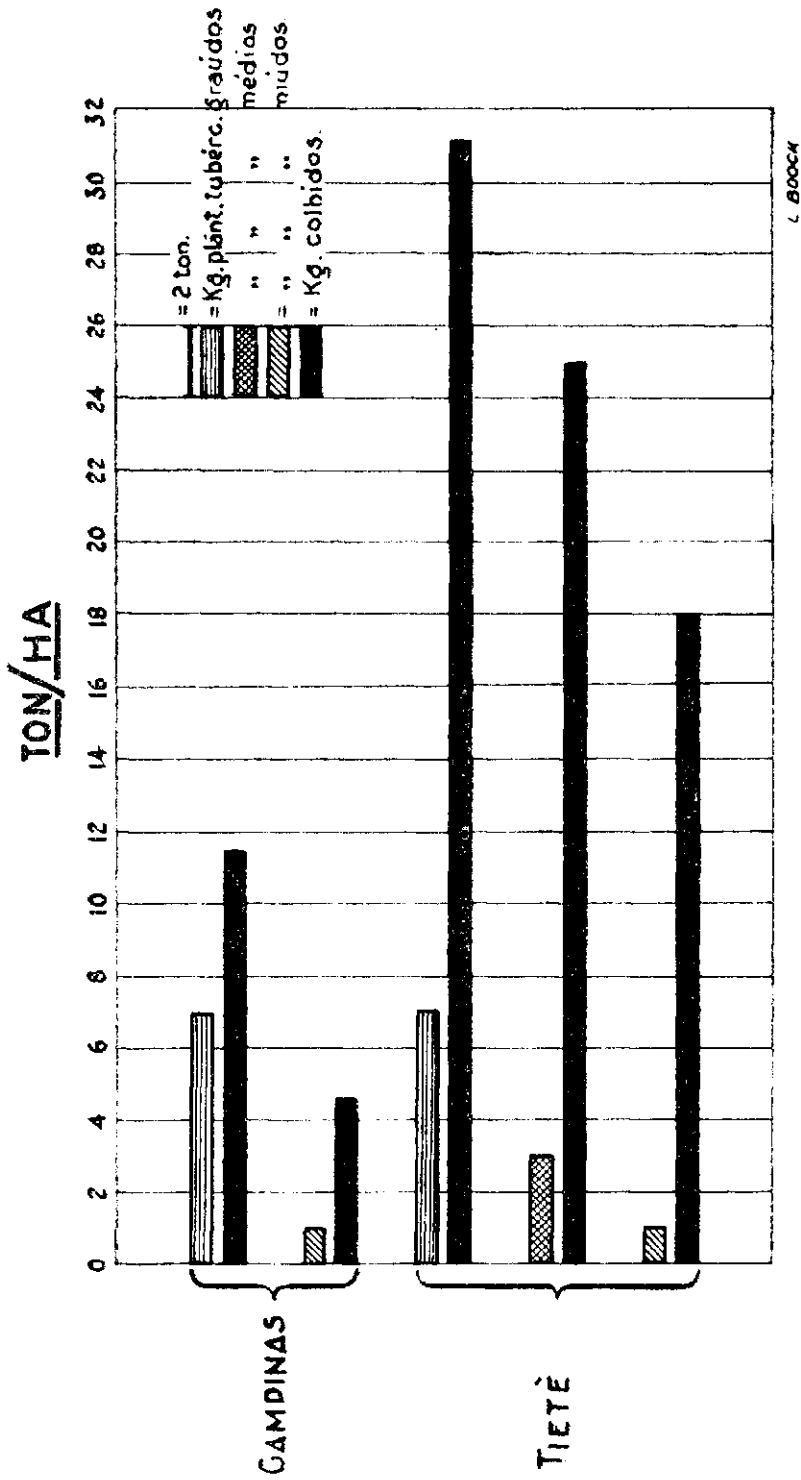
Observa-se, por êste quadro, que as sementes maiores foram mais produtivas. Essa vantagem diminue, porém, sensivelmente, se deduzirmos da produção o pêso das sementes empregadas no plantio, isto é, se compararmos apenas as produções líquidas dos diversos tratamentos.

Tomando os ensaios levados a efeito em Campinas, vemos que, comparando-se as produções líquidas das sementes graúdas com as das miúdas, a superioridade das primeiras quase desaparece, pois se reduz a 0,8 Ton/Ha (4,4 — 3,6).

Para os ensaios efetuados em Tietê, essa superioridade das sementes maiores decresceu em grande parte, porém não tão acentuadamente como em Campinas.

Comparando-se as produções líquidas das sementes graúdas com as das médias, nos ensaios de Tietê, nota-se que a diferença favorável às graúdas é de apenas 2,1 Ton/Ha (24,1 — 22,0) e, portanto, relativamente insignificante.

De outro lado, confrontando-se qualquer dêsses tipos de sementes com o de miúdas, pode-se observar sensível superioridade dos mesmos sobre êste último. Entre graúdas e miúdas, a diferença favorável aos primeiros foi de 7,2 Ton/Ha (24,1 — 16,9) e entre as médias e miúdas de 5,1 Ton (22,0 — 16,9).



**GRÁFICO II - MEDIAS DOS PESOS DAS SEMENTES E RESPECTIVAS PRODUÇÕES DOS ENSAIOS DE TAMANHO DE TUBERCULOS-SEMENTE DE CARÁ**

Levando-se, porém, em consideração as relações entre Kg de tubérculos plantados e Kg de tubérculos colhidos, as sementes menores mostram relativa superioridade.

Para as experiências efetuadas em Campinas, as relações entre Kg colhidos e Kg plantados, no caso das sementes graúdas, foi de, apenas, 1 : 1,6, relação que se alargou no das miúdas para 1 : 4,6. Nas experiências levadas a efeito em Tietê, as aludidas relações foram ainda mais diferenciadas entre os diversos tipos de sementes; sendo 1 : 4,4 para as graúdas, alargou-se para 1 : 8,3 no caso das médias, atingindo 1 : 17,9 no das miúdas.

Em resumo, as sementes maiores revelaram-se, de modo absoluto, mais produtivas que as menores. Ao contrário, considerando-se relações entre Kg colhidos e Kg plantados, estas mostraram-se relativamente mais produtivas que aquelas.

Os ensaios demonstraram não haver correlação entre o peso médio das sementes plantadas e o peso médio do produto colhido, como se pode ver no quadro IX, que resume os dados correspondentes de todos os ensaios.

### Q U A D R O I X

#### PESOS MÉDIOS DOS TUBÉRCULOS COLHIDOS NOS DIVERSOS ENSAIOS

LOCAL	Tubérculos-semente	PÊSO MÉDIO, EM gr					Média geral
		E n s a i o s					
		1.º	3.º	4.º	5.º	6.º	
Campinas	Graúdos .....	78	108	128	—	—	105
	Miúdos .....	74	107	113	—	—	98
Tietê .....	Graúdos .....	—	—	—	326	488	407
	Médios .....	—	—	—	423	556	489
	Miúdos .....	—	—	—	392	528	460

Nos ensaios efetuados em Campinas e em Tietê, como vemos no quadro acima, houve pequenas diferenças entre os pesos médios do produto, de um tratamento para outro. É interessante notar que, enquanto em Campinas as sementes graúdas produziram tubérculos maiores, em Tietê se deu justamente o contrário.

## R E S U M O

1 — Neste trabalho apresentamos os resultados de 4 anos de experiências sôbre a influência dos tamanhos de "tubérculos-semente" na produção do cará — (*Dioscorea alata* L.) — as quais foram efetuadas nas Estações Experimentais de Campinas e Tietê.

2 — Nas experiências levadas a efeito na Estação Experimental de Campinas, empregamos apenas dois tipos de "tubérculos-semente": graúdos e miúdos com, respectivamente, 350 e 50 gr de pêso médio, ao passo que, nas realizadas em Tietê, empregamos, além dos tratamentos citados, mais um tipo: sementes médias, com, aproximadamente, 150 gr por tubérculo.

3 — As maiores produções, por unidade de superfície, foram obtidas com o plantio de "tubérculos-semente" graúdos (350 gr em média).

4 — Considerando-se, porém, a relação entre Kg plantados e Kg colhidos, as sementes menores mostraram-se relativamente mais produtivas que as maiores.

5 — Economicamente, é preferível empregar tubérculos-semente pequenos, pois, com um empate de capital muito menor em sementes, o lavrador obterá uma produção, por unidade de superfície, relativamente pouco inferior à obtida com os tipos maiores.

A conveniência do emprêgo dos tipos de tubérculos-semente maiores, dependerá, naturalmente, do preço pelo qual o agricultor possa encontrá-los na época do plantio.

6 — Os ensaios demonstraram não haver correlação entre o pêso médio das sementes plantadas e o pêso médio do produto colhido.

## SUMMARY

1. — The present paper contains the results of four years experiments with regard to the influence of size of "seed-tubers", on yam (*Dioscorea alata*, L.) production. Trials have been carried out at Campinas and Tietê Experiment Stations.
2. — At Campinas Experiment Station the studies comprised two seed-tuber sizes, viz. 350 and 50 gr weight, whereas at Tietê, seed-tubers 150 gr average weight were also considered.
3. — The greatest yields were obtained from seed-tubers 350 gr average weight.
4. — Taking into consideration the amount of planted seed tubers, in proportion with its yield, seeds of the smaller size were relatively more productive than the large ones.
5. — From the economical standpoint it is advisable to plant small seed tubers, because it requires a smaller investment and the yield obtained is very little beneath that obtained with big seed tubers.  
Price of big seed-tubers at planting time will decide whether or not they should be used.
6. — The experiments have shown there to be no correlation between average weight of seed tubers and average weight of harvested yam.