

# BRAGANTIA

*Boletim Científico do Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo*

Vol. 22

Campinas, outubro de 1963

N.º 45

## MULTIPLICAÇÃO DO SISAL (*AGAVE SISALANA* PERRINE) POR BULBILHOS E REBENTÕES E MÉTODOS DE PREPARO E PLANTIO DAS MUDAS (1)

JÚLIO CÉSAR MEDINA, *engenheiro-agrônomo, Seção de Plantas Fibrosas, Instituto Agrônômico* (2)

### RESUMO

Com o objetivo de estudar a questão do emprêgo de bulbilhos ou de rebentões na propagação do sisal, o autor realizou de 1953 a 1962 na Estação Experimental de Tatuí, experimento visando comparar êsses dois materiais de multiplicação vegetativa, sob dois sistemas de profundidade de plantio (profundo e raso) e com o apartamento ou não das raízes e das fôlhas.

As análises estatísticas dos dados de produção de fôlhas e de fibras (calculado por amostragem de fôlhas), de 7 anos de colheitas anuais sucessivas, mostraram significativa superioridade dos bulbilhos como material de plantio, bem como do plantio raso das mudas no local definitivo. O apartamento das raízes e das fôlhas, tanto nas mudas de bulbilhos, por ocasião do transplante, como nos rebentões, quando da sua separação das plantas adultas, mostrou ser uma prática ineficiente, ainda mais pelas despesas adicionais inúteis que acarreta.

### 1 — INTRODUÇÃO

Na prática, o sisal é propagado vegetativamente por intermédio de bulbilhos (ou propágalos) e de rebentões (filhotes ou filiações). Os primeiros são produzidos nos escapos florais, após a queda das flôres, enquanto os últimos originam-se de rizomas subterrâneos emitidos pela planta-mãe.

Os bulbilhos são, obrigatoriamente, encanteirados em viveiros durante cerca de um ano, ao passo que os rebentões são plantados diretamente no local definitivo.

(1) Recebido para publicação em 8 de maio de 1963.

(2) O autor agradece aos Engenheiros-Agrônomos Domingos Marcondes Corrêa, Ayrton Rigtano e Armando Pettinelli, que, ocupando sucessivamente a chefia da Estação Experimental de Tatuí, colaboraram na manutenção do experimento relatado neste trabalho. Agradece, ainda ao Engenheiro-Agrônomo Eduardo Abramides, chefe da Seção de Técnica Experimental, pela colaboração nas análises estatísticas dos resultados.

Ambos os materiais são de constituição genética idêntica à da planta-mãe da qual derivam, e, portanto, todo o sisal cultivado comercialmente no mundo constitui um único clone.

Existe, contudo, entre os plantadores de sisal, uma antiga controvérsia sobre os méritos dos bulbilhos e dos rebentões, como material de propagação. Os que advogam o uso dos últimos, argumentam que estes são disponíveis a qualquer momento e evitam as despesas de enviveiramento. Os usuários de bulbilhos afirmam, por outro lado, que estes proporcionam maior uniformidade às plantações, e que as plantas apresentam, de início, não só maior rapidez de crescimento, como também produções mais elevadas. Acrescentam, ainda, que as mudas originárias de bulbilhos encanteirados podem ser mais facilmente classificadas por tamanho na ocasião do transplante para o local definitivo, ao passo que, nos rebentões, a idade e o estado de desenvolvimento são sempre duvidosos.

Com a finalidade de esclarecer o problema e verificar, ao mesmo tempo, se os efeitos dos vários sistemas de plantio e métodos de preparo das mudas, que envolvem trabalho e despesas adicionais, se justificam por algum benefício em relação ao crescimento, produção e longevidade do sisal, o autor realizou um estudo comparativo entre os dois materiais de multiplicação. Seus resultados são aqui apresentados e discutidos.

## 2 — MATERIAL E MÉTODOS

Tanto nas mudas de bulbilhos como nas de rebentões empregadas neste estudo, fez-se rigorosa escolha do material visando vigor e uniformidade do tamanho. As primeiras provieram de bulbilhos colhidos de uma única inflorescência, emitida por planta vigorosa e sadia, e que foram encanteirados em viveiro durante cerca de um ano, sem nenhum tratamento especial além das capinas usuais. As mudas de rebentões foram colhidas de uma velha plantação de sisal, evitando-se aquelas mal formadas e aproveitando-se apenas as de tamanho aproximadamente igual ao das mudas de bulbilhos.

Foram estudados os seguintes fatores:

- 1) *profundidade de plantio* — comparando-se o plantio normal com o plantio profundo (base das folhas cobertas de terra);
- 2) *aparamento das raízes* — comparando-se mudas com as raízes intactas (conforme restam na muda pela operação de transplante) com mudas eliminadas das raízes (raízes aparadas bem rentes ao “bulbo”);

3) *poda das folhas* — comparando-se mudas de folhas intactas com mudas em que as folhas foram totalmente eliminadas, exceto aquelas do brôto central.

Empregou-se delineamento fatorial  $2^4$ , com 4 repetições de 16 combinações de tratamentos, em blocos de 8 unidades, apresentando fusão da interação ABCD. Usou-se o compasso de plantio de 2,5 x 1,0 m, correspondendo à densidade de 4000 plantas por hectare. Cada tratamento compreendia 5 plantas.

O experimento foi instalado na Estação Experimental de Tatuí, do Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo, em 18 de novembro de 1953. Nas colheitas de folhas, em número de 7, foram deixadas sempre nas plantas, sem cortar, as 20 folhas mais próximas do rebento central, exceto no caso daquelas que emitiam o pendão floral, quando então eram colhidas tôdas as folhas aproveitáveis nelas existentes.

A primeira colheita foi realizada em 4 de abril de 1956, isto é, quando as plantas tinham cêrca de 29 meses de idade, a contar da data de plantio no local definitivo. As datas das colheitas subseqüentes, com os respectivos intervalos de tempo transcorridos entre as colheitas, foram as seguintes:

DATA DAS COLHEITAS	Intervalo entre colheitas	
	Meses	Dias
1 — 4 de abril de 1956 .....	11	16
2 — 20 de março de 1957 .....	9	25
3 — 15 de janeiro de 1958 .....	14	17
4 — 2 de abril de 1959 .....	12	4
5 — 6 de abril de 1960 .....	9	26
6 — 2 de fevereiro de 1961 .....	12	15
7 — 17 de fevereiro de 1962		

A produção de fibras do experimento foi obtida na base de amostragem, separando-se, ao acaso, de cada tratamento e de cada colheita, uma amostra de 10, 20 ou 25 folhas, que foram beneficiadas em uma pequena descorticadora de alimentação manual. As fibras não sofreram lavagem ou qualquer tratamento adicional, tendo sido simplesmente sêcas ao sol.

Nos quadros apresentados neste trabalho os 16 tratamentos do experimento são representados por quatro letras, ABCD, cada uma com um índice, 0 ou 1, cujo significado é o seguinte:  $A_0$  representa bulbilhos e  $A_1$ , rebentões;  $B_0$ , plantio raso (normal) e  $B_1$ , plantio profundo;  $C_0$ , mudas de raízes aparadas e  $C_1$ , mudas de raízes intactas;  $D_0$ , mudas de folhas aparadas e  $D_1$ , mudas de folhas intactas.

## 3 — RESULTADOS

1. **Florescimento** — No quadro 1 estão indicados os números e as porcentagens de plantas florescidas, segundo os tratamentos do experimento, a partir da 5.<sup>a</sup> colheita de fôlhas (77 meses), quando algumas plantas emitiram o escapo floral.

QUADRO 1. — Número e porcentagem de plantas florescidas, segundo os tratamentos e as idades das plantas. Totais de 4 repetições

Tratamentos	5. <sup>a</sup> colheita (77 meses)		6. <sup>a</sup> colheita (86 meses)		7. <sup>a</sup> colheita (99 meses)		Total	
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> ...	1	5,0	10	50,0	8	40,0	19	95,0
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> ...	0	0,0	17	85,0	3	15,0	20	100,0
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> ...	6	30,0	11	55,0	3	15,0	20	100,0
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> ...	7	35,0	10	50,0	3	15,0	20	100,0
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> ...	0	0,0	2	10,0	5	25,0	7	35,0
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> ...	0	0,0	10	50,0	5	25,0	15	75,0
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> ...	0	0,0	4	20,0	5	25,0	9	45,0
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> ...	2	10,0	9	45,0	9	45,0	20	100,0
Total .....	16	10,0	73	45,6	41	25,6	130	81,3
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> ...	1	5,0	6	30,0	6	30,0	13	65,0
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> ...	1	5,0	8	40,0	8	40,0	17	85,0
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> ...	0	0,0	7	35,0	8	40,0	15	75,0
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> ...	2	10,0	12	60,0	5	25,0	19	95,0
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> ...	0	0,0	6	30,0	6	30,0	12	60,0
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> ...	0	0,0	3	15,0	4	20,0	7	35,0
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> ...	0	0,0	2	10,0	5	25,0	7	35,0
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> ...	3	15,0	8	40,0	7	35,0	18	90,0
Total .....	7	4,4	52	32,5	49	30,6	108	67,5

Os dados constantes no quadro 1 mostram que as plantas originárias de bulbilhos têm tendência a florescer mais cedo do que as provenientes de rebentões, o que significa, do ponto de vista econômico, importante vantagem aos plantadores. As plantas de sisal, que florescem mais precocemente, não só produzem fôlhas mais longas e mais pesadas, com maior conteúdo de fibras, como o número de fôlhas formadas durante o seu ciclo vegetativo não difere grandemente daquelas que florescem tardiamente. Os dados apresentados nos quadros 5, 6 e 7, principalmente os deste último, referentes à produção mensal de novas fôlhas, ilustram bem o conceito acima.

Nas plantas que floresceram na 5.<sup>a</sup> colheita (77 meses de idade) o índice de produção mensal de novas fôlhas foi de cêrca de 3, ao passo que, naquelas que floresceram na 7.<sup>a</sup> colheita (99 meses de idade), foi de 2,5 fôlhas, aproximadamente.

A aparente vantagem das plantas oriundas de rebentões sôbre as de bulbilhos, em número total de fôlhas produzidas, em consequência da maior duração de seu ciclo vegetativo, poderia induzir, embora erradamente, à conclusão favorável ao emprêgo dos primeiros como material de propagação.

No quadro 2 estão indicados os números de plantas florescidas nas 5.<sup>a</sup>, 6.<sup>a</sup> e 7.<sup>a</sup> colheitas de fôlhas, segundo a profundidade de plantio e os métodos de preparo das mudas, para cada tipo de material de propagação estudado. Os dados dêsse quadro mostram que o plantio profundo das mudas retarda o florescimento das plantas, o mesmo resultando do apartamento das fôlhas, e, em menor extensão, do apartamento das raízes.

**2. Rendimento de fibra** — Conforme já foi referido, a determinação do rendimento de fibra foi procedida, em cada colheita, em amostras de fôlhas representativas da produção de cada tratamento.

No quadro 4 estão representados os dados referentes ao pêso médio de uma fôlha, pêso médio de fibra por fôlha e à porcentagem média de fibra nas fôlhas, obtidos dessas amostras, para as plantas oriundas de bulbilhos e rebentões, separadamente. Nas amostras não foi possível verificar diferenças dêsses dados por causa dos efeitos de profundidade de plantio e métodos de preparo das mudas.

Os dados de pêso médio de fibra por fôlha, constantes do quadro 4, foram usados para o cálculo das produções de fibra nas 7 colheitas de fôlhas, por tratamento, e que estão indicadas no quadro 10, com a respectiva análise estatística.

Os dados do quadro 4 mostram que o rendimento de fibra por fôlha está relacionado com o pêso das fôlhas, o qual aumentou gradativamente da 1.<sup>a</sup> à 5.<sup>a</sup> colheita, para diminuir, em seguida, nas duas últimas colheitas. Houve, quase sempre, no rendimento de fibra por fôlha, ligeira vantagem das plantas oriundas de bulbilhos sôbre rebentões.

**3. Produção de fôlhas, em número** — No quadro 8 estão indicados os números de fôlhas obtidas nas 7 colheitas, por tratamento, assim como a análise estatística dos dados em referência.

Segundo a análise da variância, o número de fôlhas produzidas pelas plantas de rebentões, foi significativamente superior ao das plantas de bulbilhos, ao nível de 1%. Isso era de esperar, uma vez que o número

QUADRO 2. — Número de plantas florescidas na 5.<sup>a</sup>, 6.<sup>a</sup> e 7.<sup>a</sup> colheitas, segundo a profundidade de plantio e os métodos de preparo das mudas, para os dois tipos de materiais de propagação. Totais de 4 repetições

Colheita	Profundidade de plantio						Preparo das mudas											
	Profundo (B <sub>1</sub> )		Normal (B <sub>0</sub> )		Raízes aparadas (C <sub>0</sub> )		Raízes intactas (C <sub>1</sub> )		Folhas aparadas (D <sub>0</sub> )		Folhas intactas (D <sub>1</sub> )							
	B	R	B	R	B	R	B	R	B	R	B	R						
5. <sup>a</sup> .....	2	3	14	4	1	2	15	5	7	1	9	6						
6. <sup>a</sup> .....	25	19	48	33	39	23	34	29	27	21	46	31						
7. <sup>a</sup> .....	24	22	17	27	21	24	20	25	21	25	20	24						
Soma .....	51	44	79	64	61	49	69	59	55	47	75	61						
Total .....	95		143		110		128		102		136							

B = bulbilhos R = rebentões

QUADRO 3. — Medidas da média aritmética, desvio padrão, coeficiente de variação e erro padrão da média, para número e peso de folhas, das plantas de bulbilhos e de rebentões, florescidas na 5.<sup>a</sup>, 6.<sup>a</sup> e 7.<sup>a</sup> colheita

Observações	Plantas florescidas nas colheitas			Plantas de bulbilho			Plantas de rebentão		
	Média	Desvio padrão	C. V.	Erro padrão da média	Média	Desvio padrão	C. V.	Erro padrão da média	
Número de folhas		mais ou menos		mais ou menos		mais ou menos		mais ou menos	
5. <sup>a</sup> colheita .....	232,5	15,21	6,54	3,80	230,7	11,78	5,11	4,46	
6. <sup>a</sup> colheita .....	235,4	14,08	5,98	1,66	238,9	14,16	5,93	1,96	
7. <sup>a</sup> colheita .....	247,2	13,16	5,32	2,06	254,0	12,49	4,92	1,78	
Tódas as plantas .....	238,8	15,13	6,34	1,33	245,2	15,62	6,37	1,50	
Peso de folhas		mais ou menos		mais ou menos		mais ou menos		mais ou menos	
5. <sup>a</sup> colheita .....	153,8	10,23	6,65	2,56	143,6	12,45	8,67	4,72	
6. <sup>a</sup> colheita .....	152,8	11,25	7,36	1,33	146,4	12,56	8,58	1,74	
7. <sup>a</sup> colheita .....	150,9	15,61	10,35	2,44	147,2	12,17	8,27	1,20	
Tódas as plantas .....	152,0	13,11	8,62	1,15	146,6	12,41	8,47	1,74	

QUADRO 4. — Pêso médio de uma fôlha, pêso médio de fibra por fôlha e porcentagem média de fibra nas fôlhas, nas amostras de fôlhas de cada colheita e segundo o tipo de material de propagação. Médias de 8 tratamentos e 4 repetições

Colheitas	Plantas de bulbilho			Plantas de rebentão		
	Pêso médio de 1 fôlha	Pêso médio de fibra por fôlha	Porcentagem de fibra	Pêso médio de 1 fôlha	Pêso médio de fibra por fôlha	Porcentagem de fibra
	g	g	%	g	g	%
1. <sup>a</sup> (200) <sup>1</sup> .....	467	12,6	2,70	357	10,1	2,83
2. <sup>a</sup> ( 80) .....	501	15,9	3,17	451	15,2	3,37
3. <sup>a</sup> (800) .....	598	23,8	3,98	555	19,3	3,48
4. <sup>a</sup> (320) .....	718	31,1	4,33	660	26,6	4,03
5. <sup>a</sup> (640) .....	826	41,0	4,96	781	36,1	4,62
6. <sup>a</sup> (640) .....	764	39,0	5,10	759	37,7	4,97
7. <sup>a</sup> (340) .....	659	34,5	5,24	658	34,6	5,26

1. Os números entre parêntesis representam os totais de fôlhas estudadas.

de plantas florescidas nas idades de 77 e 86 meses (na 5.<sup>a</sup> e 6.<sup>a</sup> colheitas), conforme mostram os dados do quadro 1, foi maior nas plantas de bulbilhos, do que resultou, conseqüentemente, menor produção de fôlhas para estas.

Como as plantas que florescem mais precocemente dão fôlhas mais pesadas e com maior teor de fibras, a vantagem é, na realidade, a favor das plantas de bulbilhos.

Em relação à profundidade de plantio, as plantas de mudas plantadas profundamente foram significativamente superiores, ao nível de 1%, às plantas de mudas plantadas raso, em número de fôlhas produzidas. Isso se deve ao fato de aquelas plantas terem o seu florescimento retardado, e, conseqüentemente, maior ciclo de produção de fôlhas.

4. **Produção de fôlhas, em pêso** — No quadro 9, estão indicados os pêsos de fôlhas, obtidos nas 7 colheitas, por tratamento, com a respectiva análise estatística.

Segundo a análise da variância dos referidos dados, podem ser inferidas as seguintes conclusões gerais:

1. Na produção de fôlhas, em pêso, as plantas de bulbilhos foram significativamente superiores às plantas de rebentões, ao nível de 1%;
2. As plantas de mudas enterradas profundamente foram significativamente inferiores àquelas de mudas plantadas raso (profundidade normal), ao nível de 1%;

QUADRO 5. — Produção média de folhas, em número e peso, nas plantas florescidas na 5.<sup>a</sup>, 6.<sup>a</sup> e 7.<sup>a</sup> colheitas e nas plantas não florescidas até a 7.<sup>a</sup> colheita, segundo os tratamentos

Tratamentos	Produção média de folhas, em número				Produção média de folhas, em peso			
	Plantas florescidas na		Plantas não florescidas até a 7. <sup>a</sup> colheita (99 meses)		Plantas florescidas na		Plantas não florescidas até a 7. <sup>a</sup> colheita (99 meses)	
	5. <sup>a</sup> colheita (77 meses)	6. <sup>a</sup> colheita (86 meses)	7. <sup>a</sup> colheita (99 meses)	n.º	5. <sup>a</sup> colheita (77 meses)	6. <sup>a</sup> colheita (86 meses)	7. <sup>a</sup> colheita (99 meses)	kg
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub>	220	233	245	225	134	145	146	125
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub>	—	245	260	—	—	155	153	—
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub>	238	229	264	—	153	149	165	—
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	240	243	268	—	161	158	173	—
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub>	—	235	238	221	—	157	148	123
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub>	—	228	241	231	—	151	140	135
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub>	—	230	245	226	—	151	149	124
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	202	232	248	—	144	153	151	—
Média**	233	235	247	224	154	153	151	125
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub>	235	228	255	241	155	137	144	121
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub>	238	240	246	236	141	146	140	135
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub>	—	245	260	233	—	143	150	130
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	235	242	257	238	135	148	148	144
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub>	—	243	256	238	—	152	148	138
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub>	—	240	254	235	—	142	145	120
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub>	—	232	257	231	—	145	152	115
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	227	243	257	239	148	152	155	141
Média**	231	239	254	235	144	146	147	125

\* Fêz-se aproximação da decimal.

\*\* Médias correspondentes à divisão do número de folhas produzidas pelas plantas florescidas pelo número de plantas.



QUADRO 6. - Pêso médio de uma fôlha, em gramas, nas plantas florescidas nas 5.<sup>a</sup>, 6.<sup>a</sup> e 7.<sup>a</sup> colheitas e nas plantas não florescidas até a 7.<sup>a</sup> colheita, segundo os tratamentos

Tratamentos	Plantas florescidas na			Plantas não florescidas até a 7. <sup>a</sup> colheita (99 meses)
	5. <sup>a</sup> colheita (77 meses)	6. <sup>a</sup> colheita (86 meses)	7. <sup>a</sup> colheita (99 meses)	
	g	g	g	g
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	609	624	597	555
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	—	632	590	—
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	643	651	623	—
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	671	651	645	—
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	—	670	624	557
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	—	664	578	584
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	—	657	607	549
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	713	656	609	—
Média .....	661	646	607	558
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	659	598	562	502
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	592	608	588	572
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	—	586	574	559
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	575	614	574	604
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	—	626	579	581
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	—	589	571	513
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	—	625	590	498
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	651	628	603	590
Média * .....	622	610	578	531

\* Dividindo-se a produção de fôlhas, em quilos, pelo número de fôlhas.

3. As plantas de mudas plantadas com as fôlhas intactas foram significativamente superiores às plantas de mudas eliminadas da maior parte das fôlhas, isto é, com apenas as fôlhas do brôto central;
4. Não houve diferença significativa entre as plantas de mudas com as raízes aparadas e as de mudas com as raízes intactas.

5. **Produção de fibra** — No quadro 10 estão indicadas as produções calculadas de fibra (baseadas nos rendimentos de fibra obtidos nas amostras de fôlha) das 7 colheitas efetuadas, por tratamento, com a respectiva análise estatística.

QUADRO 7. — Produção média mensal de fôlhas, em número, nas plantas florescidas nas 5.<sup>a</sup>, 6.<sup>a</sup> e 7.<sup>a</sup> colheitas, e nas plantas não florescidas até a 7.<sup>a</sup> colheita, segundo os tratamentos

Tratamentos	Plantas florescidas na			Plantas não florescidas até a 7. <sup>a</sup> colheita (99 meses)
	5. <sup>a</sup> colheita (77 meses)	6. <sup>a</sup> colheita (86 meses)	7. <sup>a</sup> colheita (99 meses)	
	<i>n.</i> <sup>o</sup>	<i>n.</i> <sup>o</sup>	<i>n.</i> <sup>o</sup>	<i>n.</i> <sup>o</sup>
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	2,86	2,71	2,47	2,27
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	—	2,85	2,63	—
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	3,09	2,67	2,67	—
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	3,12	2,82	2,71	—
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	—	2,73	2,40	2,23
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	—	2,65	2,44	2,34
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	—	2,67	2,47	2,28
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	2,62	2,70	2,50	—
Média * .....	3,03	2,74	2,51	2,27
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	3,05	2,65	2,58	2,44
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	3,09	2,79	2,49	2,39
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	—	2,85	2,63	2,35
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	3,05	2,81	2,60	2,40
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	—	2,83	2,58	2,40
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	—	2,79	2,56	2,37
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	—	2,69	2,60	2,34
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	2,94	2,82	2,59	2,41
Média * .....	3,01	2,79	2,58	2,38

\* Dividindo-se o número total de fôlhas produzidas pelas plantas de cada tratamento, florescidas e não florescidas, pelo número de meses correspondentes às 5.<sup>a</sup>, 6.<sup>a</sup> e 7.<sup>a</sup> colheitas.

Da análise da variância podem ser inferidas as seguintes conclusões gerais:

1. As plantas de bulbilhos foram superiores às plantas de rebentões, ao nível de significância de 1%;
2. As plantas de mudas plantadas na profundidade normal foram superiores às plantas de mudas enterradas profundamente, ao nível de significância de 1%;
3. As plantas de mudas com as raízes intactas foram superiores às plantas de mudas com as raízes aparadas, ao nível de significância de 5%;

QUADRO 8. — Produção de folhas (total de 7 colheitas), em número, de cada tratamento e repetição, e análise estatística dos resultados

Tratamentos	Repetições				Total
	I	II	III	IV	
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	1.190	1.193	1.176	1.171	4.730
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	1.210	1.283	1.237	1.216	4.946
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	1.189	1.189	1.179	1.183	4.740
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	1.219	1.172	1.296	1.228	4.915
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	1.116	1.158	1.144	1.107	4.525
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	1.166	1.180	1.157	1.141	4.644
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	1.128	1.151	1.120	1.225	4.624
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	1.222	1.125	1.170	1.209	4.726
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	1.219	1.145	1.224	1.237	4.825
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	1.263	1.168	1.223	1.180	4.834
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	1.330	1.265	1.159	1.206	4.960
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	1.192	1.235	1.241	1.223	4.891
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	1.276	1.211	1.196	1.210	4.893
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	1.183	1.108	1.233	1.260	4.784
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	1.103	1.236	1.250	1.165	4.754
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	1.239	1.201	1.236	1.219	4.895

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F. V.	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Repetições .....	3	2.078,56	692,85	
Blocos de repetição .....	4	9.974,88	2.493,72	
Tratamentos .....	14	57.143,42	4.081,67	2,23 *
A .....	1	15.190,56	15.190,56	8,31 **
B (-) .....	1	15.500,25	15.500,25	8,48 **
C .....	1	1.640,25	1.640,25	
D .....	1	5.329,00	5.329,00	
AB .....	1	6.162,25	6.162,25	
AC .....	1	0,25	0,25	
AD (-) .....	1	6.400,00	6.400,00	3,50 n. s.
BC (-) .....	1	5,06	5,06	
BD (-) .....	1	95,06	95,06	
.....	1	203,06	203,06	
CD .....	1	2.782,56	2.782,56	
ABD (-) .....	1	1.072,56	1.072,56	
ACD .....	1	826,56	826,56	
BCD .....	1	1.936,00	1.936,00	
Resíduo .....	42	76.746,08	1.827,29	
Total .....	63	145.942,94		

CV. = 3,6%.

QUADRO 9. — Produção de fôlhas (total de 7 colheitas), em quilos, por tratamento e repetição, e análise estatística dos resultados

Tratamentos	Repetições				Total
	I	II	III	IV	
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	689,7	726,9	750,2	713,9	2.880,7
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	724,3	817,5	815,9	734,6	3.092,3
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	741,6	778,7	756,9	776,0	3.053,2
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	785,9	793,2	819,2	831,3	3.229,6
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	572,2	751,8	704,4	623,2	2.651,6
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	639,1	777,4	675,6	794,7	2.886,8
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	667,8	616,7	665,6	758,5	2.708,6
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	744,8	770,2	765,3	738,0	3.018,3
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	705,2	666,7	695,6	615,8	2.683,3
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	707,3	672,9	726,2	724,2	2.830,6
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	779,2	782,7	658,2	631,0	2.850,6
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	719,4	738,8	739,0	735,3	2.932,5
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	759,3	682,9	749,5	712,5	2.904,2
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	641,3	550,8	646,2	728,6	2.566,9
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	480,0	726,9	718,9	618,0	2.543,8
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	732,1	749,1	738,2	808,2	3.027,6

## ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F. V.	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Repetições .....	3	11.997,07	3.999,02	
Bloco de repetição ....	4	22.099,31	5.524,83	
Tratamentos .....	14	133.871,96	9.562,28	3,24 **
A (-) .....	1	21.818,98	21.818,98	7,39 **
B (-) .....	1	24.215,25	24.215,25	8,20 **
C .....	1	11.769,54	11.769,54	3,99
D .....	1	26.752,69	26.752,69	9,06 **
AB .....	1	8.466,30	8.466,30	
AC (-) .....	1	258,81	258,81	
AD (-) .....	1	4.852,87	4.852,87	
BC (-) .....	1	1.316,78	1.316,78	
BD .....	1	86,26	86,26	
CD .....	1	9.877,88	9.877,88	
ABC (-) .....	1	35,56	35,56	
ABD (-) .....	1	896,25	896,25	
ACD .....	1	8.021,43	8.021,43	
BCD .....	1	15.503,36	15.503,36	5,25 *
Resíduo .....	42	124.009,32	2.952,60	
Total .....	63	291.977,66		

CV. = 7,6%.

QUADRO 10. — Produção calculada de fibra (total de 7 colheitas), em quilos, de cada tratamento e repetição, e análise estatística dos resultados

Tratamentos	Repetições				Total
	I	II	III	IV	
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	30,1	30,7	32,5	30,6	123,9
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	30,3	34,8	34,9	30,4	130,4
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	31,7	33,3	33,8	34,2	133,0
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	33,2	33,8	35,3	34,4	136,7
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	23,0	30,6	29,0	25,6	108,2
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	26,7	31,5	30,1	32,7	121,0
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	28,2	25,9	27,5	31,4	113,0
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	30,8	31,3	31,4	31,0	124,5
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	28,5	27,5	29,2	26,0	111,2
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	29,8	28,2	31,0	29,6	118,5
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	32,3	32,3	27,5	26,2	118,3
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	29,0	31,0	31,8	30,4	122,2
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>0</sub> .....	31,8	28,3	31,2	29,8	121,1
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> D <sub>1</sub> .....	26,4	23,3	27,3	30,3	107,3
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>0</sub> .....	20,3	30,5	30,7	26,3	107,8
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .....	31,0	30,9	31,7	32,7	126,3

## ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F. V.	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Repetições .....	3	32,64	10,58	
Blocos de repetição ....	4	44,21	11,05	
Tratamentos .....	14	286,42	20,46	
A (-) .....	1	52,56	52,56	12,08 **
B (-) .....	1	66,02	66,02	14,35 **
C .....	1	25,00	25,00	5,43 *
D .....	1	40,01	40,01	8,70 **
AB .....	1	38,44	38,44	8,26 **
AC (-) .....	1	0,86	0,86	
AD (-) .....	1	5,29	5,29	
BC (-) .....	1	2,25	2,25	
BD .....	1	0,86	0,86	
CD .....	1	9,61	9,61	2,09
ABC .....	1	0,08	0,08	
ABD (-) .....	1	6,76	6,76	1,47
ACD .....	1	17,02	17,02	3,70
BCD .....	1	21,26	21,62	4,70 *
Resíduo .....	42	193,07	4,60	
Total .....	63	556,30		

CV. = 7,1%.

QUADRO 11. — Respostas diferenciais para avaliação dos efeitos principais e interações de dois fatores

Fator	Resposta média	Resposta com									
		Material de plantio (A)		Profundidade de plantio (B)		Aparamento das raízes (C)		Aparamento das folhas (D)		Intactas D <sub>1</sub>	Intactas D <sub>0</sub>
		Bulbilhos A <sub>0</sub>	Rebentões A <sub>1</sub>	Normal B <sub>0</sub>	Profundo B <sub>1</sub>	Aparadas C <sub>0</sub>	Intactas C <sub>1</sub>	Aparadas D <sub>0</sub>	Intactas D <sub>1</sub>		
Material de plantio (A) .....	— 1,6	—	—	— 3,4	— 0,3	— 1,6	— 2,0	— 1,2	—	— 2,4	
Profundidade de plantio (B) ..	— 2,0	— 3,6	— 0,5	—	—	— 1,7	— 2,4	— 2,3	—	— 1,8	
Aparamento de raízes (C) .....	1,2	1,5	1,0	1,6	0,9	—	—	1,0	—	1,5	
Aparamento de folhas (D) ....	1,6	2,2	1,0	1,4	1,8	0,8	2,4	—	—	—	

4. As plantas de mudas com as folhas intactas foram superiores às plantas de mudas com as folhas aparadas, ao nível de significância de 1%.

A interação AB (tipo de material de propagação e profundidade de plantio) foi significativa, indicando que os tipos de material de propagação não tiveram o mesmo comportamento nas duas profundidades de plantio estudadas (raso e profundo). No plantio profundo, não houve diferença entre as plantas de bulbilhos e as de rebentões. No plantio raso, porém, as plantas de bulbilhos foram superiores às plantas de rebentões, ao nível de significância de 1%, conforme se infere dos dados abaixo e a respectiva análise da variância.

PROFUNDIDADE DE PLANTIO	Material de plantio		Total
	Bulbilhos	Rebentões	
Raso (normal) .....	524,0 (1)	470,2	994,2
Profundo .....	466,7	462,5	929,2
Total .....	990,7	932,7	1923,4

O coeficiente de variação foi baixo, de 7,1%, indicando boa precisão do experimento.

No quadro 11, finalmente, estão indicadas as respostas diferenciais para avaliação dos efeitos principais e interações de dois fatores.

#### 4 - CONCLUSÕES

Com base nas análises estatísticas dos resultados coligidos do experimento, podem ser estabelecidas as seguintes conclusões gerais:

1. Os bulbilhos deram melhores resultados no estabelecimento da plantação de sisal;
2. No transplante para o local definitivo, obteve-se melhor resultado com as mudas plantadas a pouca profundidade, isto é, com as bases das folhas completamente fora da terra;
3. As operações de apartamento das folhas e raízes, por ocasião do transplante das mudas para o local definitivo, mostraram-se totalmente desnecessárias, quer pelos resultados, como pelas despesas adicionais que acarretam.

(1) Significativo a 5%.

A COMPARISON OF BULBILS AND SUCKERS FOR THE PROPAGATION  
OF THE SISAL PLANT

SUMMARY

Bulbils were tested against suckers under the various planting conditions given below for the propagation of the sisal plant (*Agave sisalana* Perrine).

1. Depth of planting: deep (base of central spike covered with soil) and shallow or normal (leaves entirely above ground).
2. Trimming of roots: roots lightly trimmed and roots trimmed close to the base of the plant.
3. Trimming of leaves: leaves left untrimmed and leaves trimmed heavily (only the leaves of the central spike left).

The experiment was a  $2^4$  with 16 treatments in blocks of 8 units each, the major factorial effect being confounded. It was conducted from November 18, 1953 to February 17, 1962. Seven harvests were made, the first when the plants were about 29 months old. Records of number and weight of leaves per plant were collected until the poling stage of each individual plant was reached. Fiber yield was determined on samples from each harvest that were defibered in a hand feed machine.

The statistical analysis of the data on leaf number and weight, and fiber yields, permits the following conclusions:

1. Bulbils are better planting material than suckers;
2. Sucker plants take longer to reach poling than plants developed from bulbils;
3. Deep planting and trimming of leaves and roots retarded poling;
4. The number of leaves per plant is significantly greater for deep than for shallow planting;
5. Leaf and fiber productions are greater in plant originated from planting material (bulbils or suckers) the leaves and roots of which were left untrimmed.