

# BRAGANTIA

Boletim Científico do Instituto Agronômico do Estado de S. Paulo

Vol. 28

Campinas, março de 1969

N.º 9

## RESTAURAÇÃO DE CULTURA DECADENTE DE FÓRMIO, PLANTADA E MANTIDA SEM ADUBAÇÃO, MEDIANTE O EMPRÊGO DE CALCÁRIO, RESÍDUOS DE DESFIBRAÇÃO, ESTÉRCO E NPK MINERAL (1)

G. A. DE PAIVA CASTRO, DIRCEU CIARAMELLO, *engenheiros-agrônomo*s, Seção de Plantas Fibrosas, W. R. VENTURINI, *engenheiro-agrônomo*, Seção de Técnica Experimental, E. S. FREIRE, *engenheiro-agrônomo* (2), Instituto Agronômico, e L. C. PINTO DE TOLEDO, *engenheiro-agrônomo* (3)

### SINOPSE

A possibilidade de restaurar uma cultura decadente de fórmio, plantada sem adubo e assim mantida durante quatorze anos, foi estudada em uma experiência realizada no Estado de São Paulo. A reação aos tratamentos, inicialmente pequena, cresceu progressivamente, e, no terceiro e último corte efetuado, o melhor tratamento (calcário + estêrco + NPK) proporcionou aumento de 10,9 t/ha de folhas frescas, correspondente ao dúbio da produção obtida sem calcário e sem adubo.

### 1 — INTRODUÇÃO

Existem, no Estado de São Paulo, culturas de fórmio (*Phormium tenax* Forster) que foram plantadas, anos atrás, sem qualquer adubação, e assim têm sido mantidas até hoje. O resultado disso é que suas produções têm decrescido continuamente, a ponto de, em muitos casos, serem consideradas antieconômicas.

Para remediar a situação, tem-se sugerido a aplicação de adubos, pelo menos nas lavouras que ainda tiverem bons "stands". Contudo, os conhecimentos sôbre a adubação do fórmio são muito

(1) Recebido para publicação em 14 de agosto de 1968.

(2) Contratado pelo Conselho Nacional de Pesquisas, para colaborar com técnicos do Instituto Agronômico. Sua colaboração no presente trabalho foi prestada na apresentação e interpretação dos resultados obtidos.

(3) Co-proprietário da fazenda Pinhal, onde foi conduzida a experiência.

restritos. Rigg e Watson (2), que estudaram o assunto na Nova Zelândia, verificaram que, em solo bem provido de matéria orgânica, mas muito ácido e pobre de fósforo assimilável, as respostas do fómio à calagem, ao nitrogênio e ao potássio foram muito pequenas, ao passo que o fósforo aumentou consideravelmente a produção.

De experiência conduzida em Cabreúva, Estado de São Paulo, numa área que estava sendo usada como pastagem, Paiva Castro e colaboradores (1) concluíram que o potássio não aumentou a produção, e o efeito do nitrogênio, embora positivo, foi relativamente pequeno, mas o do fósforo atingiu cerca de 100% da produção sem esse elemento.

Na mesma fazenda e no mesmo ano em que se instalou a experiência citada no parágrafo anterior, iniciou-se outro experimento, para testar os efeitos da calagem e das adubações com resíduos de desfibragem de fómio, estêrco de curral e NPK mineral. Todavia, enquanto aquela experiência foi conduzida em um pasto recém-desbravado, para a instalação da que constitui o objetivo do presente trabalho escolheu-se uma plantação decadente, nas condições descritas no começo deste capítulo.

## 2 — MATERIAIS E MÉTODOS (4)

Em esquema fatorial 2<sup>4</sup>, com quatro repetições, foram estudados os tratamentos: 1) calagem (símbolo *C*), 2) resíduos secos de desfibragem de fómio (*R*), 3) estêrco de curral (*E*) e 4) adubação mineral com NPK (*A*).

As doses de calcário, resíduos e estêrco corresponderam a, respectivamente, 3, 20 e 30 t/ha; a de NPK, a 60-90-60 kg/ha de N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O, nas formas de salitre do Chile, superfosfato simples e cloreto de potássio. O calcário tinha 40,35% de CaO e 5,85% de MgO; os resíduos (5), 1,02% de N, 0,09% de P, 0,13% de K, 0,87% de Ca e 0,09% de Mg. O estêrco, que não foi analisado, provavelmente era pobre, pois havia sido curtido em montes ao ar livre.

---

(4) Os autores agradecem ao Eng.º Agr.º J. C. Medina, pela elaboração do plano experimental e instalação da experiência.

(5) Análise efetuada no Laboratório de Análise Foliar, do Instituto Agronômico.

A experiência foi conduzida numa plantação decadente da fazenda Pinhal, município de Cabreúva, em várzea bem drenada, com solo areno-argiloso. A análise <sup>(6)</sup> de amostra superficial do solo, tirada antes da instalação, revelou ter êle pH 4,90, e por 100 g de T.F.S.A., 4,73 g de C, 0,12 g de N, 0,01 e.mg de  $PO_4^{-3}$  solúvel em  $H_2SO_4$  0,05N, bem como 0,06 e.mg de  $K^+$ , 1,60 e.mg de  $Ca^{+2}$ , 0,45 e.mg de  $Mg^{+2}$ , 5,50 e.mg de  $H^+$  e 0,50 e.mg de  $Al^{+3}$  trocáveis.

Não obstante a plantação, com a variedade Bronzeada, ter sido feita quatorze anos antes e não ter recebido qualquer adubação durante êsse período, o "stand" da área escolhida era satisfatório. Contudo, a produção, nos últimos anos, vinha decaindo continuamente e chegou ao ponto de ser considerada antieconômica.

A área útil de cada canteiro constou de duas fileiras de quatro plantas, com o espaçamento de 2 m  $\times$  1 m. Entre as partes úteis dos canteiros foi deixada, sem adubação, uma fileira para servir de bordadura comum a dois dêles.

Enquanto o calcário foi aplicado somente na instalação da experiência, as doses mencionadas de resíduos, estêrco, fósforo, potássio, bem como um têrço da de nitrogênio, foram empregadas naquela ocasião e repetidas em 11 de dezembro de 1960, 8 de agosto de 1961 e 13 de julho de 1962. O segundo têrço da dose de nitrogênio foi empregado dois a quatro meses depois do primeiro; o têrço restante, cêrca de três meses depois do segundo.

O calcário foi distribuído uniformemente na área do canteiro e incorporado ao solo com enxada; o estêrco, em sulcos contínuos, afastados 40 cm das fileiras de plantas. Nesses sulcos, também aplicaram-se metade da dose de resíduos, as doses indicadas de fósforo e potássio, bem como o primeiro têrço da de nitrogênio. A segunda metade da dose de resíduos foi distribuída sôbre o solo, como cobertura morta, e a porção restante da de nitrogênio, em cobertura, ao lado das fileiras de plantas. Quer aplicados a lança, quer em sulcos ou em cobertura, o calcário e os adubos ficaram sempre situados entre as duas fileiras úteis.

A experiência foi iniciada no dia 11 de março de 1960, dois meses depois da colheita anual da plantação, e encerrada em 15 de

---

<sup>(6)</sup> Segundo análise feita na Seção de Agrogeologia.

QUADRO 1. — Número e pêso das fôlhas recém-colhidas nos três cortes efetuados na experiência fatorial 2<sup>4</sup> de adubação de fôrmio realizada em Cabreúva

Tratamento (1)	Número de fôlhas				Pêso das fôlhas			
	1.º corte	2.º corte	3.º corte	total	1.º corte	2.º corte	3.º corte	total
	1000/ha	1000/ha	1000/ha	1000/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha
(I) .....	649	751	730	2130	6,33	6,40	5,56	18,29
<b>C</b> .....	661	752	857	2270	7,91	7,37	7,25	22,53
<b>R</b> .....	724	884	943	2551	8,13	8,51	8,24	24,88
<b>CR</b> .....	678	835	910	2423	8,07	7,92	8,04	24,03
<b>E</b> .....	643	865	946	2454	7,41	8,30	8,43	24,14
<b>CE</b> .....	792	1025	1081	2898	9,23	9,56	9,81	28,60
<b>RE</b> .....	683	914	1002	2599	8,96	10,28	11,64	30,88
<b>CRE</b> .....	677	867	973	2517	8,79	9,80	10,58	29,17
<b>A</b> .....	679	941	1005	2625	8,66	10,50	9,84	29,00
<b>CA</b> .....	852	917	1052	2821	12,65	12,27	12,23	37,15
<b>RA</b> .....	815	1088	1196	3099	11,44	12,66	13,05	37,15
<b>CRA</b> .....	692	978	951	2621	8,25	10,73	11,05	30,03
<b>EA</b> .....	723	928	1036	2687	8,79	10,37	10,65	29,81
<b>CEA</b> .....	790	1068	1179	3037	11,72	13,28	16,47	41,47
<b>REA</b> .....	860	1124	1196	3180	11,43	13,49	16,39	41,31
<b>CREA</b> .....	713	989	1195	2897	9,12	11,11	12,82	33,05
<b>Média</b>								
Sem <b>C</b> .....	722	937	1007	2666	8,89	10,06	10,48	29,43
Com <b>C</b> .....	732	929	1024	2685	9,47	10,25	11,03	30,75
Sem <b>R</b> .....	724	906	985	2615	9,09	9,76	10,03	28,88
Com <b>R</b> .....	730	960	1046	2736	9,27	10,56	11,48	31,31
Sem <b>E</b> .....	719	893	955	2567	8,93	9,54	9,41	27,88
Com <b>E</b> .....	735	973	1076	2784	9,43	10,77	12,10	32,30
Sem <b>A</b> .....	688	862	930	2480	8,10	8,52	8,69	25,31
Com <b>A</b> .....	766	1004	1101	2871	10,26	11,80	12,81	34,87

(1) **C** = calcário; **R** = resíduos de desfibragem de fôrmio; **E** = estêrco de curral; **A** = adubação mineral com NPK.

maio de 1963, quando se fez a terceira e última colheita experimental. Os três cortes experimentais foram efetuados em meados de maio de 1961, 1962 e 1963.

Nas colheitas ou cortes deixavam-se, em cada "leque" da touceira, o brôto central e as duas folhas mais novas, cortando-se as demais bem rente à base. Nessa ocasião, contavam-se e pesavam-se as folhas. No primeiro corte, tiraram-se amostras de todos os canteiros, para determinar a resistência e a elasticidade das fibras; no segundo, contaram-se e pesaram-se, separadamente, as folhas que tinham mais de 50 cm de comprimento. Amostras da última classe de folhas foram desfibradas em separado. Detalhes sobre as amostragens e subseqüentes determinações serão mencionados ao serem estudados seus resultados.

### 3 — RESULTADOS

No decorrer da experiência e em relação às respectivas normais, a queda total de chuva, no verão, variou pouco, mas as chuvas do período hibernar (abril a setembro) dos três anos agrícolas foram sempre bem inferiores. Neste período, as plantas, que são exigentes de umidade, ficavam praticamente estacionárias.

#### 3.1 — PRODUÇÃO TOTAL DE FÓLHAS

No quadro 1 são apresentadas as produções de folhas de todos os tamanhos, obtidas nos três cortes. Como a reação aos fatores estudados foi proporcionalmente a mesma nos três cortes, na análise estatística considerou-se somente a soma deles.

##### 3.1.1 — NÚMERO DE FÓLHAS

No número total de folhas, o coeficiente de variação correspondeu a 13%.

O efeito médio da calagem foi praticamente nulo, e o dos resíduos de desfibragem, de +5%, não alcançou significância. Contudo, a interação  $C \times R$ , significativa ao nível de 1%, mostrou que, na ausência do calcário, a resposta aos resíduos atingiu +15% e foi altamente significativa, ao passo que, na presença do corretivo, baixou para -5% e não alcançou significância. Por sua vez, a resposta à calagem passou de +11%, na ausência, para -8%, na presença dos resíduos.

O estêrco proporcionou um aumento médio de 8%. As interações entre o estêrco e os outros fatores estudados não alcançaram significância. Convém registrar, porém, que a presença da adubação com NPK fez baixar a resposta ao estêrco de +12% para +6%. A presença dos resíduos também contribuiu para reduzir o efeito do estêrco. Em contraste, a presença do calcário o tornou mais pronunciado.

A adubação com NPK é que provocou o maior aumento, pois este correspondeu a 16% e foi altamente significativo. Embora a interação  $A \times E$  não tenha sido significativa, deve-se dizer que a presença do estêrco baixou a resposta a NPK de +19% para +13%.

### 3.1.2 — PÊSO DAS FÔLHAS

Na análise estatística do peso das fôlhas recém-colhidas, o coeficiente de variação se elevou a 29%. Tal como no número de fôlhas, no peso destas só foram significativos os efeitos de NPK e do estêrco e a interação  $C \times R$ , aos níveis de, respectivamente, 1, 5 e 5 por cento de probabilidade. Todavia, as reações, agora, foram relativamente mais acentuadas que as observadas no número de fôlhas.

Assim é que a calagem e os resíduos de desfibragem proporcionaram aumentos médios de, respectivamente, 1,32 t/ha (4%) e 2,43 t/ha (16%). A interação  $C \times R$  mostrou que, na ausência do calcário, a resposta aos resíduos atingiu +8,24 t/ha (+33%) e foi significativa, ao passo que, na presença do corretivo, caiu para -3,37 t/ha (-10%) e não alcançou significância. Correspondentemente, a resposta ao calcário caiu de +7,13 t/ha (+28%), na ausência, para -4,48 t/ha (-13%) na presença dos resíduos.

O efeito médio do estêrco, significativo ao nível de 5%, respondeu a +4,42 t/ha (+16%). A presença do calcário, bem como a dos resíduos, pouco modificou a resposta ao estêrco, mas a da adubação com NPK contribuiu para reduzi-la de +5,77 t/ha (+26%) para +3,08 t/ha (+9%).

O efeito médio de NPK, altamente significativo, atingiu +9,56 t/ha (+38%). A presença da calagem praticamente não modificou a resposta a NPK; a dos resíduos, tornou-a ligeiramente menor; a do estêrco, porém, fê-la baixar de +10,90 t/ha (+49%) para +8,21 t/ha (+29%).

QUADRO 2. — Produção de folhas recém-colhidas com mais de 50 cm de comprimento <sup>(1)</sup> e correspondente peso das fibras brutas secas ao ar, obtidas no segundo corte, bem como resistência e elasticidade das fibras <sup>(2)</sup> do primeiro corte da experiência de adubação de fórmio conduzida em Cabreúva.

Tratamento <sup>(3)</sup>	Produção de folhas		Produção de fibras	Resistência das fibras	Elasticidade das fibras
	Número	Peso			
	1000/ha	t/ha	t/ha	kg	mm
(1) .....	418	4,77	1,67	5,6	4,4
C .....	490	5,87	2,04	5,9	4,2
R .....	460	6,24	1,95	5,5	4,1
CR .....	563	6,81	2,24	5,7	4,1
E .....	534	6,67	2,25	6,1	4,4
CE .....	660	7,86	2,68	5,9	4,4
RE .....	618	8,51	2,92	6,4	4,5
CRE .....	575	8,16	2,69	5,2	3,9
A .....	654	8,92	2,46	5,5	4,0
CA .....	676	10,94	3,35	5,9	4,0
RA .....	817	11,58	3,55	6,6	4,2
CRA .....	731	9,29	2,93	6,1	4,3
EA .....	683	8,86	2,64	6,3	4,1
CEA .....	741	11,20	3,31	5,7	4,3
REA .....	774	11,43	3,38	5,6	4,0
CREA .....	656	8,90	2,51	5,9	4,0
<b>Média</b>					
Sem C .....	620	8,37	2,60	6,0	4,2
Com C .....	636	8,63	2,72	5,8	4,2
Sem R .....	607	8,14	2,55	5,9	4,2
Com R .....	649	8,86	2,77	5,9	4,1
Sem E .....	601	8,05	2,52	5,9	4,2
Com E .....	655	8,95	2,80	5,9	4,2
Sem A .....	540	6,86	2,30	5,8	4,2
Com A .....	716	10,14	3,02	6,0	4,1

<sup>(1)</sup> A produção de folhas de todos os tamanhos consta do quadro 1.

<sup>(2)</sup> Determinadas em aparelho Goodbrand, por leitura direta.

<sup>(3)</sup> C = calcário; R = resíduos de desfibragem de fórmio; E = estêrco de curral; A = adubação mineral com NPK.

Dispondo do pêso e do número total de fôlhas, pode-se calcular o pêso médio por fôlha, que foi: com  $C_0$  e  $C_1$ , respectivamente, 11,0 g e 11,5 g; com  $R_0$  e  $R_1$ , 11,0 g e 11,4 g; com  $E_0$  e  $E_1$ , 10,9 g e 11,6 g; com  $A_0$  e  $A_1$ , 10,2 g e 12,2 g.

### 3.2 — CLASSIFICAÇÃO DAS FÔLHAS E PRODUÇÃO DE FIBRAS

No segundo corte, contaram-se e pesaram-se separadamente as fôlhas que tinham mais de 50 cm de comprimento. Amostras dessas fôlhas foram desfibradas, o que permitiu estimar a produção de fibras.

#### 3.2.1 — FÔLHAS COM MAIS DE 50 CENTÍMETROS

O número e o pêso das fôlhas maiores que 50 cm constam do quadro 2. Para eventual comparação com os dados referentes às fôlhas de todos os tamanhos, veja-se o quadro 1.

Do quadro 2 deduz-se que, no pêso das fôlhas maiores, os efeitos médios da calagem, dos resíduos, do estêrco e da adubação mineral corresponderam a, respectivamente, +3, +9, +11 e +48 por cento.

Em relação ao pêso total das fôlhas (do segundo corte), as porcentagens de fôlhas com mais de 50 cm foram as seguintes: com  $C_0$  e  $C_1$ , respectivamente, 83 e 84; com  $R_0$  e  $R_1$ , 83 e 84; com  $E_0$  e  $E_1$ , 84 e 83; com  $A_0$  e  $A_1$ , 81 e 86.

No conjunto de todos os tratamentos, o pêso médio por fôlha maior que 50 cm foi de 13,5 g, ao passo que o das fôlhas até 50 cm baixou para 5,5 g. Os diversos tratamentos aumentaram o pêso médio das fôlhas com mais de 50 cm, mas muito pouco; o maior aumento, de 12%, foi provocado pela adubação com NPK.

#### 3.2.2 — PRODUÇÃO DE FIBRAS

Por ocasião do segundo corte, tiraram-se, de cada canteiro, amostras de 100 fôlhas com mais de 50 cm, as quais foram pesadas e desfibradas, separadamente, em um desfibrador Flaxstripper n.º 9-A, fabricado na Nova Zelândia. Depois de secas ao ar, as fibras resultantes de cada amostra foram pesadas. Obtidas as relações entre o pêso das fibras e o das fôlhas recém-colhidas, calcularam-se as produções, em toneladas por hectare, de fibras brutas secas ao ar. Os resultados obtidos figuram na quarta coluna do quadro 2.

Na análise estatística da produção de fibras, o coeficiente de variação atingiu 33%, e só foram significativos o efeito médio de NPK e a interação  $C \times R$ . Efetivamente, os efeitos da calagem, dos resíduos de desfibragem e do estêrco corresponderam a apenas +5, +9 e +11 por cento. O da adubação com NPK é que se elevou a +31% (+0,72 t/ha) e foi altamente significativo.

A interação  $C \times R$ , significativa ao nível de 5% de probabilidade, revelou que a resposta aos resíduos baixou de +0,69 t/ha (+31%), na ausência, para -0,25 t/ha (-9%), na presença do calcário. Por sua vez, na ausência e na presença dos resíduos, as respostas à calagem foram de, respectivamente, +0,58 t/ha (+26%) e -0,36 t/ha (-12%).

Conquanto as demais interações não tenham sido significativas, convém assinalar que, também na produção de fibras, a presença de NPK contribuiu para diminuir o efeito do estêrco de +33% para -4%; correspondentemente, a presença do estêrco reduziu o efeito de NPK de +56% para +13%.

Em média de todos os tratamentos e em relação ao peso das folhas recém-colhidas, de comprimento superior a 50 cm, a proporção de fibras brutas secas ao ar atingiu 31%. A influência dos diversos tratamentos foi geralmente pequena. Essa porcentagem correspondeu ao dôbro do normal. No presente caso, o material se destinava à fabricação de solados de alpargatas, razão por que o desfibrador foi regulado para aumentar o rendimento, pois não havia necessidade de eliminar completamente as impurezas.

### 3.3 — CARACTERÍSTICAS DAS FIBRAS

Para determinar a resistência à distensão e a elasticidade das fibras, por ocasião do primeiro corte tiraram-se, de cada canteiro, amostras de folhas de comprimento superior a 50 cm. As fibras resultantes dessas folhas foram penteadas e reunidas em feixes com o comprimento de 38,1 cm e o peso de 100 mg. Depois de sofrerem torção de dez voltas em torcmetro comum, de 25,4 cm entre pinças, êsses feixes foram usados para as determinações, efetuadas por leitura direta, sem contra-pesos, em dinamômetro Goodbrand. Os resultados obtidos figuram nas duas últimas colunas do quadro 2.

Na análise estatística da resistência e da elasticidade das fibras, os coeficientes de variação, de respectivamente 10,7% e 8,9%, foram muito altos para as variáveis estudadas. Só alcançou significância, ao nível de 5% de probabilidade, a interação  $C \times R \times E \times A$ , na análise da resistência, para a qual os autores não dispõem de explicação plausível. Aliás, os efeitos médios, conforme se deduz do quadro 2, foram nulos ou muito pequenos.

Deve-se lembrar que no primeiro corte, que forneceu o material para as citadas determinações, as reações aos tratamentos, na produção de fôlhas, foram geralmente menores do que as observadas nos cortes posteriores.

#### 4 — DISCUSSÃO

No conjunto dos três cortes, as respostas médias à calagem, aos resíduos de desfibragem, ao estêrco e à adubação com NPK foram de, respectivamente +1,32, +2,43, +4,42 e +9,56 t/ha de fôlhas recém-colhidas (+4, +8, +16 e +38 por cento). Todavia, essas respostas dão uma idéia falsa das necessidades do solo estudado, porque a interação  $C \times R$ , significativa e negativa, mostrou que os efeitos do calcário e dos resíduos foram muito maiores quando eles foram empregados na ausência um dos outros. Por outro lado, da presente experiência participaram três adubos portadores de, pelo menos, N, P e K, de sorte que seus efeitos médios, determinados de acordo com o esquema fatorial, foram reduzidos por motivos óbvios. Para não repetir detalhes apresentados no capítulo 3, basta mencionar que a presença da adubação com NPK diminuiu consideravelmente a resposta ao estêrco; correspondentemente, a presença deste contribuiu para reduzir a resposta a NPK.

Levando êsses fatos em consideração, verifica-se que todos os efeitos foram muito maiores que os citados no início do parágrafo anterior. Assim é que, na ausência dos resíduos, o da calagem se elevou a +7,13 t/ha (+28%); na ausência da calagem, o dos resíduos atingiu +8,24 t/ha (+33%); na ausência de NPK, o do estêrco passou a +5,77 t/ha (+26%); na ausência do estêrco, o de NPK correspondeu a +10,90 t/ha (+49%).

Outro fato que também deve ser considerado é o que se deduz da parte inferior do quadro 1: tanto as produções como os efeitos médios cresceram no decorrer da experiência. Para evitar as interferências citadas linhas atrás, convém estudar os resul-

tados dos tratamentos individuais, que tiveram quatro repetições, em relação ao tratamento (1), que não recebeu calcário nem adubos. Este era, aliás, o tratamento dado à plantação antes da instalação da experiência.

Observa-se, na parte superior do quadro 1, que no conjunto dos três cortes, a menor produção (18,29 t/ha) foi obtida com o tratamento (1), ao passo que as duas maiores (41,31 e 41,47 t/ha) foram proporcionadas pelos tratamentos *REA* (resíduos + estêrco + NPK) e *CEA* (calcário + estêrco + NPK). Dando-se valor 100 às produções dos correspondentes primeiros cortes, os índices referentes aos dois cortes seguintes seriam, sucessivamente, 101 e 88, no caso do tratamento (1), mas elevar-se-iam a 113 e 141, no de *REA*, e a 118 e 143, no de *CEA*.

Na mesma ordem dos cortes, os aumentos de produção devidos a *REA* foram de 5,10, 7,09 e 10,83 t/ha (81, 111 e 195 por cento), e os provocados por *CEA* atingiram 5,39, 6,88 e 10,91 t/ha (85, 108 e 196 por cento). No total dos três cortes, os efeitos de *REA* e *CEA* corresponderam a, respectivamente, +23,02 t/ha (+126%) e +23,18 t/ha (+127%).

Tanto o solo como as próprias plantas deviam estar depauperados pelas colheitas efetuadas no decorrer dos quatorze anos anteriores à instalação da experiência, durante os quais não se fez qualquer adubação. Isso explica por que os efeitos totais, que incluíram as respostas iniciais, foram relativamente pequenos, pelo menos em toneladas por hectare, e por que as produções ainda estavam crescendo quando se deu por finda a experiência. Convém lembrar, aqui, que as respostas obtidas nos dois últimos cortes não resultaram somente das readubações, mas também da acumulação de resíduos das aplicações anteriores.

As respostas às adubações, as produções obtidas em alguns tratamentos e, sobretudo, a tendência que elas revelaram para aumentar de corte para corte indicam que, sob o aspecto técnico, é plenamente viável a restauração de uma cultura decadente de fórmio nas condições em que se achava a estudada. Todavia, as despesas com adubação foram pesadas, a recuperação não foi imediata e, mesmo no terceiro corte, a produção não atingiu nível lucrativo, que presentemente oscila em torno de 25 t/ha de folhas recém-colhidas. Para avaliar a rentabilidade do processo adotado, seria preciso prolongar a experiência por mais tempo, para

que se pudesse determinar até que ponto continuaria a nítida tendência para o crescimento das produções, observada nos três cortes efetuados.

Aliás, as considerações feitas linhas atrás indicam que, sem prejudicar seus efeitos, seria possível reduzirem-se as doses de alguns adubos, pelo menos a partir da segunda ou terceira aplicação. Outro ponto a ser investigado é o que se refere à interação negativa calcário  $\times$  resíduos de desfibragem. Esses resíduos, sempre disponíveis nas fazendas que exploram comercialmente a cultura de fórmio, merecem atenção especial, pois que, uma vez bem curtidos e convenientemente aplicados, podem constituir um substituto para o estêrco de curral.

## 5 — CONCLUSÕES

Da experiência relatada, na qual foi estudada a possibilidade de restaurar, mediante o emprego de calcário e adubos, uma cultura decadente de fórmio plantada há quatorze anos e mantida sem qualquer adubação, podem-se tirar as seguintes conclusões gerais:

a) Tanto a calagem como os adubos contribuíram para aumentar a produção. No conjunto dos três cortes efetuados durante a experiência, enquanto a produção do tratamento sem calcário e sem adubo foi de apenas 18,3 t/ha de fôlhas recém-colhidas, as correspondentes aos dois melhores tratamentos individuais (calcário + estêrco de curral + NPK mineral e resíduos de desfibragem de fórmio + estêrco + NPK) se elevaram a 41,5 e 41,3 t/ha.

b) A reação aos tratamentos, inicialmente pequena, cresceu no decorrer da experiência.

c) O pêso das fôlhas com mais de 50 cm, no segundo corte, correspondeu a 84% do total de fôlhas. A calagem, os resíduos e o estêrco pouco alteraram essa porcentagem, mas a adubação com NPK aumentou-a de 81 para 86.

d) As fôlhas com mais de 50 cm produziram 31% de fibras brutas sêcas ao ar. Os diversos tratamentos pouco modificaram essa porcentagem.

e) A resistência e a elasticidade das fibras originadas de fôlhas que tinham mais de 50 cm de comprimento não foram modificadas pelos tratamentos estudados.

RESTORATION OF AN OLD AND NEVER FERTILIZED **PHORMIUM TENAX** PLANTATION BY MEANS OF LIME, ORGANIC AND MINERAL FERTILIZER APPLICATIONS

**SUMMARY**

The possibility of restoring an old and decadent **Phormium tenax** plantation was studied in an experiment conducted in the State of São Paulo, Brazil. The responses to the treatments tested were initially small, but they grew progressively, so that in the third and last harvest the yield increase due to the best treatment (lime + manure + NPK fertilizer) reached 10.9 tons of leaves per hectare, corresponding to 196 per cent of the yield obtained in the control plots. The results indicate that the restoration is technically possible, but the experiment was not sufficiently prolonged to allow the study of the economical side of the method used.

**LITERATURA CITADA**

1. CASTRO, G. A. DE PAIVA; FREIRE, E. S.; VENTURINI, W. R. & TOLEDO, L. C. PINTO DE. Efeito de doses crescentes de nitrogênio, fósforo e potássio sobre a produção de folhas e fibras de fórmio. *Bragantia* 27:301-309, 1968.
2. RIGG, T. & WATSON, J. *Phormium tenax* manurial and cultural experiments at Westport. *N.Z.J. Sci. Tech.* 27:336-342, 1945.