

SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS DA PRODUÇÃO DE CAFÉ NO ESTADO DE SÃO PAULO(*)

I N D I C E

Introdução	(n.º 8, 1961, pg. 3) (*)	..
Capítulo I: A EVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA DE CAFÉ NO BRASIL E EM SÃO PAULO	(n.º 8, 1961, pg. 13) (*)	
Capítulo II: ESTRUTURA ATUAL DA CULTURA CAFEIEIRA EM SÃO PAULO	(n.º 9, 1961, pg. 3) (*)	
Capítulo III: BREVE DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE PRODUÇÃO CAFEIEIRA EM SÃO PAULO	(n.º 9, 1961, pg. 53) (*)	
Capítulo IV: CÁLCULOS DA TENDÊNCIA DE PRODUÇÃO ATÉ 1964-65	(n.º 9, 1961, pg. 61) (*)	
Capítulo V: APLICAÇÃO DE MÃO DE OBRA NA CAFEICULTURA ..		3
1. Comentários gerais		3
2. Aplicação da mão de obra em relação a algumas características qualitativas da propriedade de café		4
a) Região onde as propriedades estão localizadas		4
b) Tipos de solo		6
c) Sistemas de trabalho		6
d) Tipos de administração		9
e) Residência do proprietário		9
3. Aplicação da mão de obra em relação a alguns fatores quantitativos da produção cafeeira		9
a) Tamanho das propriedades		9
b) Rendimentos		12
c) Intensidade de aplicação da mão de obra		12

d) Gasto de mão de obra nas diferentes operações do cultivo cafeeiro	21
4. Conclusões	22
Capítulo VI: USO DE CAPITAL NAS PROPRIEDADES CAFEIEIRAS ..	24
1. Introdução	24
2. Terra ocupada com café: Valor por hectare e por 1 000 pés	25
3. Cafeeiros: Valor por hectare e por 1 000 pés	25
4. O cafézal: Valor por hectare e por 1 000 pés	27
5. Valor do cafézal em relação à produção	33
6. Investimentos em benfeitorias	36
7. Investimentos em animais de trabalho, veículos, maquinaria e outros equipamentos	39
8. Investimentos em equipamentos e instalações para beneficiar café	42
9. Conclusões sôbre a utilização do capital nas propriedades ca- feeiras	44
Capítulo VII: IMPORTANCIA E USO DE FERTILIZANTES NA CA- FEICULTURA DE SÃO PAULO	49
1. Introdução	49
2. Área fertilizada e intensidade de adubação	50
a) Adubação segundo o tamanho das culturas	50
b) Adubação segundo a idade das culturas	53
c) Adubação segundo a variedades de cafeeiros	53
d) Adubação segundo o tipo de solo	57
3. Tipos de adubos usados	59
a) Fertilizantes químicos	59
b) Adubos orgânicos	59
4. Possibiildades de expansão do uso de fertilizantes	62
5. Custos da adubação	67
a) Gastos físicos de mão de obra	67
b) Custos monetários da mão de obra	68
c) Custos monetários da aplicação de adubos	69
6. Resumo	70

(*) Os capítulos assinalados foram publicados em números anteriores de "Agricultura em São Paulo": N.º 8 de 1961 (Introdução e Capítulo I); n.º 9 de 1961 (Capítulos II, III e IV). Os capítulos VIII, IX e o Anexo Metodológico serão publicados posteriormente.

SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS DA PRODUÇÃO DE CAFÉ NO ESTADO DE SÃO PAULO(*)

CAPÍTULO V

APLICAÇÃO DE MÃO DE OBRA NA CAFEICULTURA

1. COMENTÁRIOS GERAIS

Já se sabe que a mão de obra é o mais importante fator (input) variável usado na produção cafeeira. A pesquisa mostra que são necessários, em média, 70,8 horas-homem equivalentes de trabalho, para produzir uma saca de 60 kg de café beneficiado, ou sejam, 118 horas-homem equivalentes por 100 kg. Uma proporção considerável desse total — cerca de 38% — foi gasta em operações diretamente ligadas à colheita e os restantes 62% nos demais trabalhos agrícolas, incluindo capinas, melhoramentos e conservações gerais, sendo que este último grupo, em grande parte, consiste em trabalho rotineiro de manutenção.

Outro método de medir fisicamente a aplicação da mão de obra na produção cafeeira é comparar o

total de trabalhadores empregados por hectare de cafézal e por 1 000 pés. Assim, determinou-se que em São Paulo, em 1958, um hectare de cafézal em idade produtiva absorvia o trabalho de 576 horas-homem equivalentes e que 1 000 cafeeiros produtivos requeriam 760 horas-homem equivalentes. A intensidade de trabalho ligada às operações de colheita era de 216 horas-homem equivalentes por hectare, ou 286 horas-homem equivalentes por 1 000 pés, contra 360 e 474 horas-homem equivalentes, respectivamente, para as demais operações.

Apesar de, no presente capítulo, a mão de obra ser medida, de modo geral, em termos físicos, parece conveniente fazer uma breve referência a seu valor monetário, para que sua contribuição possa ser com-

(*) Relatório que divulga os resultados da pesquisa sobre a "Economia da Produção Cafeeira no Estado de São Paulo", realizada em 1958 conjuntamente pelas organizações F.A.O., CEPAL, IBC e Secretaria da Agricultura de São Paulo. Para maiores esclarecimentos consultar "Agricultura em São Paulo", março de 1961 — Apresentação.

parada a outros fatores (inputs) usados na produção cafeeira. Pode-se calcular que, ao tempo da pesquisa (1958), o salário médio das propriedades de café do Estado era cerca de Cr\$ 8,00 por hora. Consequentemente, um quilo de café representava, em média, Cr\$ 9,40 de mão de obra.

A seguir, serão analisadas com detalhe, as variações da aplicação de mão de obra, de acordo com outras características das propriedades. Para maior clareza, entretanto, as características em questão serão classificadas em dois grupos principais: qualitativo e quantitativo. O primeiro inclui a região na qual a cultura é situada, tipos de

solo, sistema de trabalho e administração, e mesmo a residência habitual do proprietário; o segundo compreende rendimentos, tamanho do cafézal, intensidade da aplicação do trabalho e custo da mão de obra.

Estes problemas serão examinados sucessivamente em relação ao emprego total da mão de obra, e sua proporção aplicada nas operações de colheita e em outras atividades da produção cafeeira. Uma classificação mais detalhada do uso da mão de obra será também apresentada, com o fim de comparar a importância relativa de cada operação nas propriedades cafeeiras paulistas.

2. APLICAÇÃO DA MÃO DE OBRA EM RELAÇÃO A ALGUMAS CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA PROPRIEDADE DE CAFÉ

a) Região onde as propriedades estão localizadas

O custo da mão de obra varia mais de uma região para outra, do que a intensidade de sua aplicação por pé ou por unidade de área, pois é diretamente afetado pelo rendimento. Para as diferentes regiões convencionais em que se dividiu o Estado de São Paulo, obtiveram-se os resultados apontados no quadro 21.

Enquanto que nas regiões Noroeste—Alta Paulista, Sorocabana e Litoral, a quantidade (input) de mão de obra aplicada por 100 quilos de café se manteve bem próxima à quantidade média do Estado, de 118 horas-homem equivalentes, na região Centro essa quantidade é muito mais baixa; todavia, é mais elevada na Alta Mogiana, Araraquarense e Mogiana, sobretudo na última, onde é quase o dobro da região Centro adjacente. A inten-

sidade da aplicação do trabalho por hectare também alcança o máximo nas regiões Mogiana e depois na Araraquarense; as regiões Noroeste—Alta Paulista e Sorocabana se aproximam da média do Estado e a região Centro está um pouco abaixo. Entretanto, neste caso, é o Litoral e a Alta Mogiana que apresentam a mais baixa intensidade de aplicação de trabalho por hectare de cafézal. Consequentemente, a Alta Mogiana apresenta simultaneamente alto custo de mão de obra e uma intensidade de aplicação de trabalho por hectare inferior à média, o que parece resultar do fato de que esta região tem o rendimento de café por hectare, mais baixo de todo o Estado.

A intensidade da aplicação de mão de obra por pé e por hectare não difere muito, exceto na região Sorocabana onde essa diferenciação é atualmente a maior e no Litoral

QUADRO 21

Aplicação da Mão de Obra na Produção Cafeeira, por Região, 1958

Regiões	Número de propriedades	Aplicação da mão de obra em horas/homem			Rendimento		Número de pés de café por hectare
		por cada 100 kg produzidos	por hectare	por cada 1 000 pés	kg/hectare	kg/1 000 pés	
Mogiana	50	161	659	824	408	510	800
Alta Mogiana	63	143	472	622	330	432	759
Centro (a)	119	88	541	684	612	774	791
Araraquarense	69	152	657	806	432	528	815
Noroeste e Alta Paulista	84	118	590	783	498	660	754
Sorocabana	92	119	594	852	408	720	698
Litoral e Sul	9	122	483	521	396	426	927

(a) Por motivos difíceis de explicar, na região Central o rendimento e a produtividade da mão de obra parecem ser injustificadamente elevados.

onde a mesma é mínima, pois essas duas regiões apresentam respectivamente, a menor e a maior densidade de cafeeiros do Estado.

b) Tipos de solo

Desde que cada região tem, em regra, um tipo predominante de solo, os resultados mostrados nesta secção deveriam diferir dos apresentados acima, sòmente na medida em que outras características regionais afetassem o emprêgo da mão de obra. O quadro 22 indica que apesar do fator solo parecer importante para determinar a produtividade bruta da mão de obra no cultivo de café, sòmente influi na intensidade de sua aplicação em um grau muito menor.

As diferenças de custo de mão de obra por unidade de produto são consideravelmente maiores que as existentes entre as diversas intensidades com que se aplica a mão de obra, embora não tanto como as verificadas entre as regiões. Isto indica que, além dos tipos de solo, outras características regionais também causam diferenças na aplicação de mão de obra. Como se esperava, os solos Massapé e Arenito de Botucatú, que são os mais pesados e nos quais se obteve menor rendimento, requerem mais trabalho por quilo de café produzido. Entretanto, o rendimento não é o único fator em jôgo, pois a terra Roxa requer a menor quantidade (input) de mão de obra por quilo. Ao mesmo tempo, a intensidade do uso total de mão de obra é inferior à média, nesse tipo de solo. (Ver quadro 22).

c) Sistema de trabalho

O sistema de trabalho influi, naturalmente, na aplicação e na produtividade da mão de obra nas propriedades de café. O assunto, é, entretanto, bastante complexo, e os

resultados apresentados no quadro 23, que inclui alguns pontos reveladores, devem ser considerados com reserva e tomados mais como indicações úteis para uma análise mais profunda do problema.

Os dados em questão mostram, em primeiro lugar, que a produtividade da mão de obra expressa em termos de café, difere bastante entre os estabelecimentos trabalhados pela família proprietária (sítios) e os explorados com trabalhadores sob contratos de vários tipos. Este fato parece ser a consequência direta dos rendimentos extremamente baixos obtidos nesses pequenos estabelecimentos chamados **sítios**.

As diferenças na intensidade do trabalho por hectare são menores que as registradas na produtividade da mão de obra, o que indica que a influência dos diversos sistemas de trabalho se refletiria principalmente nos rendimentos. As diferenças na intensidade de trabalho por cafeeiro, que são maiores, se devem, aparentemente, à variação no número de cafeeiros por hectare da cultura. De qualquer forma, os resultados obtidos em propriedades exploradas por trabalhadores contratados (colonos) são uniformemente melhores que nos outros casos.

Também chama atenção o fato de que a distribuição do trabalho entre os principais tipos de operação apresenta ligeiras diferenças entre um sistema de trabalho e outro. Em primeiro lugar, nos sítios devota-se mais tempo a outras operações que não a colheita. Isto poderia significar maior cuidado do cafézal, mas também pode ter outras causas, incluindo o fato de que em tais propriedades outras culturas são frequentemente intercaladas com o café. Em segundo lugar, o tempo dispendido nas operações relacionadas com a colheita é muito

QUADRO 22

Aplicação da Mão de Obra na Produção Cafeeira, por Tipos de Solo, 1958

Tipos de solo	Número de propriedades	Aplicação da mão de obra em horas-homem			Rendimento		Número de pés de café por hectare
		por cada 100 kg. produzidos	por hectare	por cada 1 000 pés de café	kg/hectare	kg/1 000 pés de café	
Massapé	91	143	658	792	458	552	830
Terra Roxa	98	95	478	667	504	703	715
Arenito de Bauru .	189	116	617	794	528	679	777
Arenito de Botucatu	99	155	625	838	402	540	745

QUADRO 23

Aplicação da Mão de Obra na Produção Cafeeira, por Regime de Trabalho, 1958

Sistema de trabalho	Número de propriedades	Aplicação da mão de obra em horas-homem			Rendimento		Número de pés/hectare
		por cada 100 kg produzidos	por hectare	por cada 1 000 pés de café	kg/hectare	kg/1 000 pés de café	
Trabalho da família	53	193	531	570	272	295	932
Trabalho de colono .	241	116	561	754	485	651	744
Parceria	94	114	581	688	511	605	844
Trabalho de colono e parceria	30	119	586	807	492	678	726
Trabalho de empreiteiro	7	76	775	1 109	1 025	1 467	699
Outros	61	152	682	845	450	557	808

maior nas propriedades exploradas com trabalhadores contratados, o que se explica pelos altos rendimentos nelas obtidos.

Em terceiro lugar, nas propriedades exploradas por diaristas ou parceiros, a distribuição do trabalho pelas operações principais não se afasta muito da média da amostra.

d) Tipos de administração

Outro aspecto da estrutura econômica interna da propriedade, que pode influir no emprêgo da mão de obra é o tipo de administração adotada. No quadro 24 incluem-se os três principais tipos de administração adotados nas propriedades cafeeiras.

A principal conclusão a se tirar do quadro 24 é de que não há razão para se admitir que existam diferenças apreciáveis no emprêgo da mão de obra e na intensidade de

sua aplicação nas propriedades cafeeiras sob a supervisão do próprio dono ou naquelas em que êle confia esta tarefa a outra pessoa. É verdade, entretanto, que o quadro 24 indica diferentes resultados para as propriedades administradas pelo parceiro ou sócio e as classificadas sob outros sistemas, porém o número de propriedades dêsses grupos é pequeno demais e não permite base para conclusões exatas. Além disso, o sistema de trabalho e outros fatores também afetam os dados.

e) Residência do proprietário

Com relação a êste assunto, é também interessante investigar se o fato do proprietário residir ou não na propriedade, influi na aplicação da mão de obra nos cafêzais. O quadro 25 parece indicar que a resposta é negativa.

3. APLICAÇÃO DA MÃO DE OBRA EM RELAÇÃO A ALGUNS FATORES QUANTITATIVOS DA PRODUÇÃO CAFEEIRA

a) Tamanho das propriedades

O quadro 26 mostra o emprêgo da mão de obra em relação ao tamanho da propriedade. Deve-se lembrar que, embora a principal consideração a êste respeito é usualmente a das economias de escala, êste conceito pode ter um significado mais amplo do que aquêle que geralmente se lhe atribui, pois algumas características usualmente associadas ao tamanho da propriedade, tais como rendimento, podem por sua vez afetar o emprêgo e a produtividade da mão de obra.

Como as propriedades de menos de 4 000 pés são pequenas demais para ser de interêsse em relação à questão de tamanho, elas serão, de

maneira geral, ignoradas neste trabalho.

A última coluna dêsse quadro mostra uma correlação positiva entre o tamanho da propriedade e o rendimento, apoiando assim as observações feitas anteriormente a êsse respeito. O quadro mostra que as propriedades maiores requerem menos trabalho para produzir um quilo de café; e isto se deve principalmente à economia de mão de obra em operações que não sejam a colheita.

As vantagens das grandes propriedades, no que diz respeito à intensidade da aplicação de mão de obra por cada 1.000 cafeeiros, são muito menos evidentes; apesar de parecer diminuir, a intensidade de

QUADRO 24

Aplicação da Mão de Obra na Produção Cafeeira em Relação ao Tipo de Administração Rural, 1958

Administrador	Número de propriedades	Aplicação da mão de obra em horas-homem			Rendimento		Número de pés de café por hectare
		por 100 kg produzidos	por hectare	por 1 000 pés de café	kg/hectare	kg/1 000 pés de café	
Proprietário	291	121	593	746	490	616	795
Administrador	175	119	571	772	481	650	740
Meeiro ou Sócio ...	5	153	385	719	252	472	536
Outros	15	84	575	697	684	829	825

QUADRO 25

Aplicação da Mão de Obra na Produção Cafeeira em Relação ao Lugar de Moradia do Proprietário, 1958

Lugar da moradia do proprietário	Aplicação da mão de obra		
	por cada 100 kg. produzidos	por hectare	por cada 1 000 pés de café
Na propriedade	114	591	732
No município	118	603	780
Fora do município	121	558	768

QUADRO 26

Aplicação da Mão de Obra na Produção Cafeeira em Relação ao Tamanho das Propriedades, 1958

Tamanho das propriedades (1 000 pés)	Número de propriedades	Aplicação da mão de obra em horas-homem							Rendimento (kg/1 000 pés de café)
		Por cada 100 kg. produzidos			Por cada 1 000 pés de café				
		total	colheita	outras operações	total	colheita	outras operações		
Menos de 1	2	108	45	63	361	140	221	333	
1— 2	8	256	106	150	1 085	448	637	424	
2— 4	12	171	80	91	819	385	434	478	
4— 8	35	233	90	143	822	317	505	353	
8— 16	65	168	80	88	751	359	392	447	
16— 32	77	144	71	73	799	380	409	558	
32— 64	86	142	71	71	834	420	414	586	
64— 128	85	123	63	60	714	363	351	579	
128— 256	66	107	57	50	740	397	343	692	
256— 512	27	123	65	58	799	424	375	652	
512—1 024	11	106	60	46	735	416	319	696	

trabalho, o efeito é pequeno. Não se pode tirar conclusões quanto à intensidade de trabalho na colheita e nas demais operações, uma vez que não há um quadro bem definido.

b) Rendimentos

Foram registrados os rendimentos dos anos de 1957 e 1958, porém somente os dados do último ano são apresentados no quadro 27, uma vez que é o ano ao qual se referem os dados do fator (input) mão de obra.

Como se esperava, à medida que aumenta o rendimento, há um notável declínio no custo da mão de obra. Isto se aplica tanto às operações de colheita como às outras. Com referência à primeira, as reduções de custo refletem a economia de escala, que dá lugar a um volume de produção mais concentrado, ao passo que em relação às últimas, os gastos são gerais em sua maior parte e naturalmente diminuem por unidade de produto, à medida que aumenta a produção por hectare.

Embora os dados mostrem clara relação entre a intensidade de aplicação de mão de obra e o rendimento, nada de novo é revelado. Parece que o trabalho em operações diferentes da colheita não tem nenhuma relação com o rendimento.

c) Intensidade de aplicação da mão de obra

O quadro 28 mostra os rendimentos das propriedades classificadas segundo a intensidade da aplicação de mão de obra, tanto para todos os usos, como excluindo os trabalhos da colheita. Esta é a relação contrária da apresentada no quadro 27, onde o uso da mão de obra está classificado por rendimento.

Os resultados são os mesmos do quadro 27, isto é, ainda que se pos-

sa estabelecer uma relação entre a intensidade total de trabalho e o rendimento, não se pode dizer o mesmo acêrca da intensidade de aplicação da mão de obra às operações que não sejam a colheita. Mesmo a primeira relação é de pouco valor, indicando unicamente que, quanto maior a quantidade de café por hectare, mais trabalho se requer para colhê-lo. Os dados não esclarecem, tampouco, o importante problema de se saber como o aumento de esforço empregado durante o cultivo afeta o rendimento final. Assim, reconhecida a considerável influência do rendimento do café na quantidade de mão de obra absorvida por quilo do produto final, fica ainda por investigar o efeito resultante de uma aplicação mais intensa da mão de obra sobre o rendimento. Pode-se esperar que quanto melhor se cuide de um cafézal, mais elevados sejam seus rendimentos; porém, para se estabelecer os aspectos quantitativos desta complicada relação, seriam necessárias completas e prolongadas investigações experimentais. Outros elementos de análise aparecem na secção final deste capítulo.

Um dos principais aspectos considerados na pesquisa é a relação entre a intensidade da aplicação de mão de obra nas propriedades cafeeiras e sua produtividade, medida em termos de "input" por quilo de café. É de suma importância determinar até que ponto um aumento na intensidade da aplicação de mão de obra por hectare se traduz em economia de custos. Porém, como um grande número de fatores está em jôgo, é difícil avaliar a influência específica de cada um deles. Somente uma análise de correlação múltipla pode dar resultados mais satisfatórios, porque, por meio dela, os fatores principais que

QUADRO 27

Intensidade de Aplicação da Mão de Obra na Produção Cafeeira em Relação ao Rendimento, 1958

Rendimento (kg/1 000 pés de café)	Número de propriedades	Aplicação e Intensidade da mão de obra em horas-homem					
		Por cada 100 kg. produzidos			Por hectare		
		total	colheita	outras operações	total	colheita	outras operações
Até 200	81	302	130	172	436	187	249
201— 300	59	210	93	117	573	275	298
301— 400	87	148	75	73	532	269	263
401— 500	62	133	72	61	620	338	282
501— 600	70	103	56	47	582	314	268
601— 700	35	86	48	78	576	315	261
701— 800	32	87	49	38	679	384	295
801— 900	16	58	37	21	516	326	190
901—1 000	10	63	36	27	625	361	266
1 001—1 100	3	64	40	24	690	375	265
1 101—1 200	4	80	40	40	948	480	468
mais de 1 200	16	62	34	28	924	511	413

QUADRO 28

Rendimento de Café em Relação à Intensidade de Aplicação da Mão de Obra, Total e Excluída a Colheita, 1958

Total			Excluída a colheita		
horas-homem/hectare	rendimento (kg/hectare)	número de propriedades	horas-homem/hectare	rendimento (kg/hectare)	número de propriedades
Até 300	296	39	Até 150	564	56
301— 500	434	152	151— 250	450	159
501— 700	518	148	251— 350	498	122
701— 900	581	81	351— 450	516	80
901—1 100	613	24	451— 550	486	21
1 101—1 300	425	9	551— 650	490	14
1 301—1 500	929	5	651— 750	432	8
1 501—1 700	487	6	751— 850	1 599	1
1 701—1 900	877	4	851— 950	816	3
1 901—2 100	900	1	951—1 050	1 554	2
2 101—2 300	—	—	1 051—1 150	600	1
mais de 2 300	1 449	5	mais de 1 150	912	7

afetam a produção cafeeira seriam estudados isoladamente, tornando possível determinar seus efeitos exatos sobre o rendimento (1). Entretanto, pode-se tirar algumas conclusões gerais da relação existente entre a intensidade da aplicação de mão de obra por hectare e a quantidade de trabalho necessário para produzir 100 quilos de café. Estas conclusões são dadas no final deste capítulo.

O quadro 29 mostra o custo total da mão de obra para diferentes intensidades de aplicação. Até 1.000 horas-homem equivalentes por hectare, um aumento na aplicação de mão de obra coincide claramente com um maior rendimento. O mesmo acontece com aplicações maiores, mas o menor número de observações conduz a algumas irregularidades.

Poder-se-ia concluir que à maior aplicação de mão de obra corresponderiam rendimentos mais altos, porém é necessário aprofundar-se mais no problema, para se saber até que ponto haveria uma vantagem econômica real dessa maior aplicação.

Em particular, é essencial estimar em que forma a maior aplicação de mão de obra se reflete na composição do custo total da produção.

Os dados disponíveis parecem indicar que a intensidade de trabalho em operações alheias à colheita não influem de forma atuante sobre o rendimento. O quadro 29 mostra o paralelismo que existe, em geral, entre a intensidade e o uso total de mão de obra nas operações de colheita, porém só se nota um aumento moderado no uso de mão de

obra alheia à colheita abaixo do nível de 1.000 horas.

Chega-se, assim, a uma conclusão preliminar de que, intensificando-se a mão de obra, o trabalho representará um valor mais alto no custo total de cada unidade de café produzida. Assim, a questão de decidir se uma aplicação mais intensa de mão de obra é vantajosa ou não, do ponto de vista econômico, e até que ponto, depende essencialmente da estrutura dos preços: preço do café, preço dos demais produtos, custo de todos os fatores (inputs) etc. Como era de se esperar, a relação resultante da série de observação coincide com rendimentos marginais decrescentes. Daí se conclui que a maior aplicação de mão de obra nos cafêzais paulistas nem sempre é recomendável, do ponto de vista estritamente econômico.

Como a mão de obra que se emprega na colheita é completamente diferente da usada nas outras operações, a intensidade da aplicação de mão de obra é analisada separadamente para as duas categorias, no quadro 30.

As intensidades de aplicação de mão de obra acima de cerca de 650 horas-homem equivalentes, por hectare, são muito pouco frequentes para dar resultados significativos, embora o quadro mostre que parecem ser as únicas cujos rendimentos poderiam experimentar importantes variações com um cultivo mais intensivo. Por outro lado, para intensidades até 650 horas-homem equivalentes, por hectare, não parece haver relação entre o rendimento e a intensidade de aplicação de mão de obra. Isto confirma os

(1) A pesquisa do café de 1958 inclui uma análise de correlação múltipla entre o rendimento e os seguintes fatores: mão de obra empregada no cultivo, idade do cafêzal, fertilizantes químicos, adubos orgânicos, densidade de pés, inversão de capital, tipo de solo, e variedade de pés. Veja explicação dessa análise na segunda parte do relatório E/CN. 12/545/Vol. 2., trabalho esse apresentado em "Agricultura em São Paulo", ano VIII, n.º 7 — julho de 1961, pp. 1 a 46.

QUADRO 29

Custo da Mão de Obra para Cada 100 Quilos de Café, nas Propriedades Classificadas Segundo a Intensidade da Aplicação Total de Mão de Obra, 1958

Intensidade de Aplicação da Mão de Obra (horas-homem/hectare)	Número de propriedades	Aplicação da mão de obra (horas-homem/100 kg de café)			Rendimento (kg/hectare)
		total	colheita	outras operações	
Até 300	39	90	45	45	296
301— 500	152	97	48	49	434
501— 700	148	117	62	55	518
701— 900	81	141	84	67	581
901—1 100	24	174	101	71	613
1 101—1 300	9	234	168	116	426
1 301—1 500	5	153	95	58	929
1 501—1 700	6	338	215	123	487
1 701—1 900	4	214	146	68	877
1 901—2 100	1	218	75	143	900
2 101—2 300	—	—	—	—	—
mais de 2 300	5	200	101	107	1 449

QUADRO 30

Custo da Mão de Obra Para Cada 100 Quilos de Café, nas Propriedades Classificadas Segundo a Intensidade de Aplicação da Mão de Obra, Excluída a Colheita, 1958

Intensidade de Aplicação de Mão de obra excluída a colheita (horas-homem/hectare)	Número de propriedades	Aplicação da Mão de Obra (horas-homem/100 kg de café)			Rendimento (kg/hectare)
		total	colheita	outras operações	
Até 150	56	66	42	24	546
151— 250	159	107	59	48	450
251— 350	122	132	68	64	498
351— 450	80	162	80	82	516
451— 550	21	192	79	113	486
551— 650	14	228	101	127	490
651— 750	8	266	82	184	432
751— 850	1	99	42	57	1 199
851— 950	3	131	86	45	816
951—1 050	2	167	94	73	1 554
1 051—1 150	1	360	128	232	600
mais de 1 150	7	297	116	181	912

resultados apresentados no quadro 28, mas também não serve de base para se avaliar a magnitude da produtividade marginal da mão de obra.

O quadro 31 mostra a relação entre o custo total da mão de obra e a intensidade de sua aplicação, sob um diferente ponto de vista, classificando-se as propriedades informantes, segundo os custos da mão de obra. Segundo este quadro, as propriedades que empregam a mão de obra com maior eficiência (menos de 100 horas-homem equivalentes por 100 quilos de café) também acusam intensidades — total, na colheita e nas demais operações — abaixo das outras classes de propriedades.

Entretanto, a variável mais diretamente relacionada (relação inversa) com o custo de mão de obra por 100 quilos de café é o rendimento por hectare, que diminui, em forma quase proporcional, com o aumento do custo de mão de obra. Novamente se revela a estreita relação entre o rendimento do café e a produtividade da mão de obra. A relação entre o custo da mão de obra e a intensidade de sua aplicação é muito menos definida.

Também merece atenção o fato de que no quadro 29 o rendimento aumenta com a intensidade total da aplicação da mão de obra, ao passo que no quadro 30 o rendimento não parece estar claramente relacionado com a intensidade da aplicação de trabalho, quando se excluem as operações de colheita e, finalmente, no quadro 31, a intensidade da aplicação da mão de obra é a máxima nas propriedades de rendimento mínimo. Esta situação é perfeitamente viável porque as relações relevantes são derivadas, isto é, as propriedades são classificadas pela intensidade de aplicação de

do caso, e pelo custo da mão de obra, no primeiro e segundo caso, no terceiro. Assim, a relação derivada entre o custo do trabalho e o rendimento nos dois primeiros casos e entre a intensidade de sua aplicação e o rendimento no terceiro é estritamente dependente de uma determinada classificação preliminar, o que indica, portanto, principalmente, uma variação considerável dentro de cada classe.

Não se deve confundir isto com a possibilidade de se obter diferentes tipos de regressão, quando uma das duas variáveis se dá em cada classe, o que é impossível, pois as diferenças derivam exclusivamente da perda de informação devido ao agrupamento. A relação básica, entretanto, não muda, de um para outro caso.

Outra possibilidade de analisar o mesmo problema resulta de uma classificação mais refinada dos tipos de operações realizadas. No quadro 32, por exemplo, estas operações são classificadas em três grupos: 1) cuidados rotineiros dispensados ao cafézal, principalmente capinas; 2) melhoramentos, como aplicação de fertilizantes, extermínio de pragas, defesa do solo, irrigação e cuidado com o equipamento; 3) operações relacionadas com a colheita.

O quadro 32 mostra que, as operações relacionadas com a colheita (grupo 3) se transformam no principal componente do total, quando aumenta a intensidade total da aplicação de mão de obra por hectare. A proporção do custo total da mão de obra parece aumentar da mesma forma. Consequentemente, parece que o aumento do rendimento por hectare é o principal fator que afeta a quantidade de mão de obra empregada na cafeicultura ou, em outras palavras, o custo da mão de obra em São Paulo é determi-

QUADRO 31

Intensidade de Aplicação da Mão de Obra nas Propriedades Classificadas Segundo o Custo da Mão de Obra para Cada 100 Quilos de Café, 1958

Aplicação total da mão de obra (horas-homem/100 kg. de café)	Número de propriedades	Intensidade de Aplicação de Mão de Obra (horas-homem/hectare)			Rendimento (kg/hectare)
		total	colheita	outras operações	
Até 100	150	509	281	228	676
101—200	205	584	301	283	392
201—300	57	716	398	318	273
301—400	33	813	366	447	217
mais de 400 (a)	30	675	331	344	107

(a) Prejudicadas pelas geadas.

QUADRO 32

Aplicação da Mão de Obra pelas Principais Práticas e pela Intensidade de sua Aplicação, 1958

Intensidade de aplicação da mão de obra (horas-homem/hectare)	Intensidade de aplicação da mão de obra nas operações dos grupos						Custo da mão de obra nas operações dos grupos					
	(1)		(2)		(3)		(1)		(2)		(3)	
	horas-homem/ hectare	%	horas-homem/ hectare	%	horas-homem/ hectare	%	horas-homem/ 100 kg	%	horas-homem/ 100 kg	%	horas-homem/ 100 kg	%
Até 300	165	62	33	12	68	26	56	62	11	12	23	26
301— 500	226	54	72	17	122	29	52	54	17	17	28	29
501— 700	316	52	101	17	191	31	61	52	19	17	37	31
701— 900	417	51	127	16	272	33	72	51	22	16	47	33
901—1 100	433	40	212	20	427	40	71	40	35	20	70	40
1 101—1 300	519	43	173	14	518	43	122	43	41	14	122	43
1 301—1 500	532	37	186	13	705	50	57	37	20	13	76	50
1 501—1 700	453	27	312	19	883	54	93	28	64	19	181	54
1 701—1 900	627	33	247	13	1 002	53	71	33	28	13	114	53
1 901—2 100	526	27	914	46	526	27	58	27	102	47	58	27
mais de 2 100	535	18	1 253	42	1 226	41	37	18	87	42	85	41

(1) Operações de rotina no trato do cafézal.

(2) Melhorias (aplicação de fertilizantes, extermínio de pragas e defesa do solo, irrigação e conservação de equipamento, etc.).

(3) Operações relacionadas com a colheita.

nado principalmente pelo nível de produção dos cafêzais.

Esta conclusão parece ser confirmada pelo fato da aplicação da mão de obra nos grupos 1 e 2 experimentar variações que concordam com a conclusão precedente. Assim a proporção do custo para cobrir os cuidados rotineiros (grupo 1) cai bruscamente com o aumento total da intensidade de aplicação de mão de obra. Isto é natural, uma vez que as operações dêste grupo pertencem aos gastos gerais, diminuindo em importância à medida que aumenta o rendimento.

Por outro lado, parece também aparente que a quantidade de mão de obra empregada em operações de melhoramentos não rotineiras (grupo 2) se eleva ao aumentar a intensidade total de aplicação de mão de obra, apesar da proporção dessas operações dentro do total, não demonstrar uma tendência definida. Entretanto, os gastos da colheita aumentam muito mais e com mais regularidade, dentro da escala, do que a aplicação de mão de obra nos demais grupos de operações.

Esta análise realça a existência em São Paulo, de um alto grau de uniformidade nas práticas de cultivo entre as diferentes classes de propriedades, pelo que a intensidade de aplicação de mão de obra flutua em sua maior parte de forma não intencional, como resultado das características básicas do cafêzal e talvez do grau de preparação dos trabalhadores, não obedecendo, porém, a planos específicos tendentes a modificar a intensidade do cultivo.

d) Gasto de mão de obra nas diferentes operações do cultivo cafeeiro.

O quadro 33 mostra a importância relativa de vinte e três opera-

ções individuais distintas. A descrição detalhada destas práticas aparece no capítulo II.

Os dados do quadro 33 apontam novamente a elevada proporção de mão de obra empregada em operações rotineiras de conservação do cafêzal e em operações relacionadas com a colheita.

As operações rotineiras de manutenção consistem de cinco capinas. As três primeiras apresentam quase a mesma percentagem de aplicação de mão de obra, ao passo que a quarta e a quinta acusam cifras mais baixas. Isto indica que em tôdas as propriedades se praticam normalmente três capinas e que é optativo, apesar de bastante frequente, praticar maior número. As capinas representam 35,9% do gasto total de mão de obra.

As operações de colheita constituem outra importante categoria de "input" de mão de obra. Nota-se, entretanto, que grande parte do trabalho é representado por operações como a **arruação** e a **esparramação**, que podem ser consideradas como relacionadas com a colheita; o processo de colheita propriamente dito, representa somente 20% do emprego total de mão de obra. Incluindo-se aquelas operações (arruação e esparramação) a colheita absorve 37,6% do total.

Tôdas as demais operações combinadas representam somente 26,5% da aplicação total da mão de obra, e êstes dados incluem não somente as práticas mais avançadas de cultivo, como também 6,4% do trabalho geral de reparação e manutenção que não se aplica diretamente aos cafêzais. O principal grupo de operações de melhoramentos é constituído pelas práticas relacionadas com a aplicação de fertilizantes e adubos, que absorve 8,8% do "input" total de mão de obra. Outras

QUADRO 33

Importância Relativa das Operações de Cultivo do Cafeeiro, 1958

O p e r a ç ã o	Porcentagem de aplicação total da mão de obra
Esparramação	8,3
1. ^a capina	8,5
2. ^a capina	8,3
3. ^a capina	8,0
4. ^a capina	6,6
5. ^a capina	4,5
Arruação	9,5
Derricha no chão	7,2
Derricha no pano	3,2
Levantamento e abanação	0,7
Varrição	6,6
Repasse	2,1
Aplicação de adubos orgânicos	2,5
Aplicação de adubos químicos	3,2
Replantas	1,0
Adubação verde	0,4
Extermínio de pragas	4,8
Medidas para combater a erosão do solo	2,9
Poda	2,6
Irrigação	0,04
Preparação de adubos orgânicos	1,9
Mistura de adubos	0,8
Reparação e conservação do equipamento	6,4
	100,00

operações, muito menos frequentes, e de natureza mais avançada, são

o extermínio de pragas, conservação do solo e desbrota.

4. CONCLUSÕES

Em geral, pode-se dizer que as diferenças de intensidade de aplicação de mão de obra e sua produtividade, existentes entre os vários grupos de propriedades, não constituem prova conclusiva de mudanças que deveriam ser introduzidas na estrutura do trabalho, com o fim de aumentar a produtividade e os lucros do cafeicultor.

Entre as características qualitativas discutidas na secção 2 deste capítulo, viu-se que as diferenças em intensidade de aplicação de mão de obra, produtividade e rendimento não são muito grandes, com a possível exceção dos sítios trabalhados pela própria família proprietária, separados na classificação pelo sistema de trabalho.

Apesar de tais sítios aplicarem quase a mesma quantidade de mão de obra por hectare, que as outras propriedades, seus rendimentos são notavelmente menores e o custo médio da mão de obra mais elevado.

Entretanto, não se deve tirar conclusões precipitadas sobre a maneira como os sítios empregam a mão de obra. Seus métodos de cultivo, por exemplo, não parecem diferir daqueles usados em outros tipos de propriedades. As diferenças de resultado devem ser atribuídas, portanto, a outros fatores, como maior uso de culturas intercaladas, uma localização específica menos favorável dos pequenos sítios, comparados com as grandes fazendas, e outras causas que não puderam ser satisfatoriamente analisadas na presente pesquisa. O fato das pequenas propriedades familiares, que constituem cerca de 50% de todas as unidades de produção, acusarem resultados muito menos favoráveis que as grandes unidades, indica que as pequenas propriedades — sítios — são um importante problema social e econômico. A análise pelo tamanho da propriedade (quadro 26) confirma esta afirmação.

As relações mais definidas com respeito à aplicação de mão de obra derivam da classificação das propriedades pelo rendimento. O custo da mão de obra por unidade de produto declina bruscamente, à medida que o rendimento aumenta, o que poderia ser o resultado de economia de mão de obra na colheita e em outras operações. Estas economias podem ser atribuídas ao fato de que em São Paulo a maior parte da mão de obra empregada no cultivo do café entra nos gastos gerais. Em determinados níveis de intensidade de aplicação de mão de obra, os cafêzais de maior rendimento dão melhores resultados que

outros. Por outro lado, há pouca ou nenhuma indicação de que as propriedades de maior rendimento apliquem métodos de produção mais progressistas. Pelo menos em 1958, não havia prova disto (ver quadro 27).

Uma conclusão similar pode ser tirada do quadro 31, que mostra a intensidade de aplicação de mão de obra e rendimento por classe de custo da mão de obra. O mesmo quadro, entretanto, pode indicar também menor produtividade da mão de obra nas propriedades de custos elevados, sempre dentro de determinados níveis da técnica de produção. Tal resultado indicaria diferenças na qualidade da mão de obra, apesar de que a existência de uma margem de erro nas informações também pode explicar em parte as variações de intensidade de aplicação da mão de obra.

Uma classificação direta dos mesmos dados, segundo os diversos graus de intensidade de aplicação de mão de obra (quadros 28, 29 e 30), também falha em mostrar uma relação definida entre a intensidade do cultivo e a produtividade da mão de obra. Apesar dos rendimentos aumentarem com a maior intensidade da mão de obra total, não se pode dizer o mesmo com relação à aplicação da mão de obra, quando se exclui a colheita. A relação global entre a aplicação de mão de obra e o rendimento, parece derivar do fato de que uma colheita mais abundante requer maior número de trabalhadores. Não há evidência de que em 1958 se haja aplicado uma técnica superior nas propriedades de exploração intensiva.

A situação poderá ser atribuída aos seguintes fatos: 1) a variação dos rendimentos é causada sobretudo por fatores como idade e va-

riedades das culturas, que não são suscetíveis de variações em curto prazo; 2) a maior parte das propriedades aplicam métodos de cultivo excepcionalmente uniformes, pelo que a maior parte das diferenças no "input" de mão de obra por hectare é o resultado do rendimento e de fatores acidentais e não da técnica de produção. É natural, portanto, que não exista uma relação satisfatória entre a "intensidade de aplicação de mão de obra" ("input" de mão de obra em 1958) e a produtividade de mão de obra ou o rendimento. Um resultado diferente poderia ser obtido, se fôsse feito um estudo detalhado da aplicação de mão de obra desde a formação da cultura. Esta análise não poderia ser efetuada na presente pesquisa (2).

Por outro lado, as experiências realizadas individualmente em diversas propriedades comerciais mostram que há uma relação bem de-

finida entre a aplicação de mão de obra, o rendimento e a produtividade de mão de obra, quando são adotados novos métodos de cultivo, que diferem dos métodos tradicionais uniformemente usados. Através do uso das práticas modernas de adubação, espaçamento e conservação do solo, em combinação com o uso das melhores variedades, parece haver acentuados resultados positivos na intensificação da cultura cafeeira. Entretanto, na realidade, parece que somente 1% ou 2% das culturas existentes empregam os métodos modernos. Uma amostra ao acaso, do tamanho da que foi usada para os fins da presente pesquisa, não se presta para investigar esta situação especial, a despeito de sua importância potencial para o futuro. Novas considerações sobre os aspectos da intensidade da cultura serão oferecidas no capítulo VIII.

CAPÍTULO VI

USO DE CAPITAL NAS PROPRIEDADES CAFEEIRAS

1. INTRODUÇÃO

Na análise feita a seguir, a quantidade e o valor do "input" de capital a ser considerado se apresentam como coeficientes por hectare de cafézal e — ou — por 1.000 pés em produção, ou por cem quilos de café beneficiado. Os valores se expressam em cruzeiros, aos níveis de preço de 1958, ano em que se realizou a pesquisa de campo. A fim de evitar causas desnecessárias de erro, as classes extremas de algumas das distribuições usadas abaixo foram geralmente desconsidera-

das, quando a frequência da classe foi julgada muito pequena para obter uma variação prática, ou quando os dados pareciam estar muito afastados em comparação com os resultados das outras classes.

A terra, os pés de café, as casas e outros edifícios, os veículos, a maquinaria agrícola, o equipamento para cultivo e benefício do café, os animais de trabalho e seus equipamentos, e vários implementos agrícolas constituem os itens de capital aplicados nas propriedades cafeeiras.

(2) A análise precedente é confirmada pela existência de uma baixa correlação entre o rendimento e o "input" de mão de obra, que foi detalhadamente descrita na análise estatística que aparece na Parte 2 de E/CN.12/545, Vol. 2. Veja "A Agricultura em S. Paulo" — Ano VIII — n.º 7, julho de 1961, pp. 1 a 46.

ras. Entretanto, sua importância relativa difere consideravelmente. Como se pode ver a seguir, a terra

e os cafeeiros são os itens de maior importância e a eles será dada especial consideração.

2. TERRA OCUPADA COM CAFÉ: VALOR POR HECTARE E POR 1.000 PÉS

O valor médio da terra plantada com cafeeiros em produção foi estimado em Cr\$ 20.200,00 por hectare, para toda a amostra. Como cada hectare representa uma média de cerca de 758 pés, o valor da terra ocupada com o cafézal pode também ser calculado em cerca de Cr\$ 26.700,00 por 1.000 pés. É óbvio que este valor varia de acordo com certos fatores, particularmente a fertilidade natural do solo e sua posição geográfica. A despeito disto, quando o valor médio de cada tipo principal de solo existente no Estado é calculado, observa-se que as diferenças são notavelmente pequenas (ver quadro 34).

Os diferentes tipos de solo se apresentam com mais ou menos o mesmo valor, com a possível exceção do Arenito de Baurú que, apesar de fértil em seu estado primitivo, empobrece rapidamente quando é cultivado sem técnicas especiais. Assim, seu menor valor atual pode ser atribuído à sua suscetibilidade ao empobrecimento e à erosão. Este fator deveria ter influenciado também o preço das culturas de Arenito de Botucatu, porém, aparentemente, isto não se deu. Outro fator do menor valor dessas terras

pode ser sua localização mais ao oeste e mais distante dos grandes centros urbanos.

Apesar do valor da terra variar de uma para outra propriedade e até mesmo dentro de cada propriedade, os resultados da pesquisa não mostram diferenças significantes na classificação das diferentes fazendas pelo rendimento, tamanho, ou intensidade de aplicação de mão de obra. O valor da terra, mesmo quando adequada ao café, pode ser considerada primordialmente como função da estrutura agrícola total do Estado e não de fatores relacionados com a cafeicultura. Apesar disso já ser esperado, vale a pena mencionar o fato do valor das terras para café variar pouco nos diferentes tipos de solo do Estado.

Parece, também, que as pressões inflacionárias produziram uma tendência especulativa pela inversão de capital urbano em terras agrícolas. Isto pode bem ter elevado o preço da terra acima do nível congruente com sua produtividade agrícola e pode ainda ter modificado as diferenças de valor correspondentes às diferentes classes de terra. Este problema não foi analisado na presente pesquisa.

3. CAFEIROS: VALOR POR HECTARE E POR 1.000 PÉS

Em 1958 o valor médio de um cafeeiro em produção era Cr\$ 52,40 para toda a amostra. Como há em cada hectare de cafézal uma média de 758 pés, o valor dos cafeeiros é de Cr\$ 39.700,00 por hectare. Con-

sequentemente, o investimento em pés de café alcança, para toda a amostra, aproximadamente o dobro do investimento em terra e constitui o principal investimento fixo da cafeicultura.

QUADRO 34

Valor das Terras Cafeeiras por Principais Tipos de Solo, 1958 (milhares de cruzeiros, a preços de 1958)

Tipos de solo	Número de propriedades	Valor		Número de pés por hectare
		por hectare	por 1 000 pés	
Massapé	91	22	26	830
Terra Roxa	98	22	31	716
Arenito de Bauru	189	17	26	777
Arenito de Botucatu ..	99	22	29	745

O valor dos pés depende, sem dúvida, de um certo número de fatores, entre os quais se destaca o rendimento, conforme se explica adiante. O valor médio dos pés nas diferentes partes do Estado parece, portanto, refletir a qualidade das culturas, embora o custo também atue em seu valor. Contudo, é provável que a mobilidade destes fatores dentro do Estado seja suficientemente extensiva para se supor que o custo de formação seja bastante homogêneo nas diferentes áreas. Como o valor dos pés sem dúvida será afetado por seu prová-

vel rendimento, a idade deve ser um importante elemento na qualidade intrínseca de uma cultura.

No quadro 35 aparece o valor médio dos cafeeiros correspondente aos diferentes tipos de solo existentes no Estado.

Estas variações são consideravelmente mais profundas do que as anotadas com respeito ao valor da terra de café (quadro 34) e refletem as amplas diferenças em qualidade e idade dos cafeeiros plantados em várias partes do Estado. Enquanto o valor dos cafeeiros plantados nos tipos de solo Arenito mais se apro-

QUADRO 35

Valor Médio dos Cafeeiros em Idade Produtiva, por Tipos de Solo, 1958 (milhares de cruzeiros, a preços de 1958)

Tipo de solo	Número de propriedades	Valor		Número de pés por hectare
		por hectare	por 1 000 pés	
Massapé	91	31	38	830
Terra Roxa	98	32	61	716
Arenito de Bauru	189	40	52	777
Arenito de Botucatu ..	99	36	49	745

xima da média da amostra, o valor dos pés plantados em solo Massapé e Terra Roxa difere significativamente da média, pois é mais do que 50% inferior. Isto confirma que os cafêzais da área Massapé são geralmente os mais velhos e que a maior parte das novas culturas se localiza em solos Arenito. (1).

A despeito da complexidade dos fatores em jôgo, uma comparação direta entre o valor de um cafeeiro e seu rendimento dá resultados significativos (ver quadro 36).

Como se vê no quadro 36 e no gráfico XIII, o valor dos pés deixa de aumentar quando o rendimento ultrapassa 700 kg por 1 000 pés. Há duas explicações plausíveis para isso. Em primeiro lugar, por melhor ou mais novo que seja um cafêzal, seu rendimento acima de um certo nível depende em grande parte da aplicação mais intensiva de outros "inputs" que não se refletem no valor dos pés. Em segundo lugar, como os cafeeiros de rendimentos mais elevados estão situados nas

áreas novas, mais distantes dos centros urbanos, as culturas de alto rendimento se cotizam a preços relativamente mais baixos pela mesma produção. Parece haver algo de verdade em ambas as afirmações, mas elas não bastam para explicar todo o fenômeno.

Também se pode ver no quadro 37 a influência do rendimento sobre o valor do cafeeiro, comparando-se este valor com o correspondente nível do custo de aplicação de mão de obra por 100 kg de café.

Apesar do número de grupos ser reduzido, suas médias formam uma função linear consistente (ver o gráfico XIV).

Na prática é bastante difícil separar o valor da terra do valor das plantações, particularmente em se tratando de culturas perenes como o café. Portanto, a partir da seção seguinte, a terra e os cafeeiros serão estudados conjuntamente como um fator (input) fixo misto, denominado "Cafêzal".

4. O CAFÊZAL: VALOR POR HECTARE E POR 1.000 PÉS

Face ao problema de formar, substituir ou simplesmente eliminar uma cultura cafeeira, pode ser útil considerar o valor da terra separadamente do valor dos cafeeiros. Nos outros casos, raramente se obtém vantagem em distinguir entre os dois fatores. Nesta seção, terra e cafeeiros serão sempre considerados como uma unidade e simplesmente designados como "cafêzal". Nesta base, o valor médio por hectare de cafêzal foi calculado em Cr\$ 59.900,00. O valor do cafêzal para toda a amostra também pode ser estimado em Cr\$ 79.100,00 por 1.000 pés em produção.

Pode-se ainda obter uma idéia aproximada das variações no valor dos cafêzais do Estado, considerando-se os diferentes tipos de solo separadamente (ver quadro 38).

Os resultados do quadro 38 não diferem muito dos do quadro 35, onde somente se mostrou o valor dos pés, pois, conforme ficou estabelecido, o valor das terras não varia muito em relação ao tipo de solo. O gráfico XV mostra as diferenças no valor dos cafêzais, classificadas segundo os tipos de solos.

Não se encontrou nenhuma relação definida entre a intensidade de aplicação de mão de obra — inclu-

(1) Ver também o capítulo IV.

QUADRO 36

Valor dos Cafeeiros em 1958 em Função de seu Rendimento em 1956-58

	Rendimento (a)	Número de Propriedades	Valor por pé (cruzeiros)
Até	200	48	30
201 —	300	57	35
301 —	400	60	36
401 —	500	77	50
501 —	600	75	54
601 —	700	55	66
701 —	800	35	64
801 —	900	23	52
901 —	1 000	14	57
1 001 —	1 100	8	57
1 101 —	1 200	7	60

(a) Quilos de café beneficiado por mil pés (média de 1956-58).

QUADRO 37

Valor dos Cafeeiros em Relação ao Custo da Mão de Obra, 1959

	Custo da mão de obra (a)	Número de Propriedades	Valor por pé (cruzeiros)
Até	100	150	57
101 —	200	205	51
201 —	300	57	51
301 —	400	33	36
mais de	400	24	19

(a) Horas-homem por 100 quilos de café.

GRAFICO XIII
VALOR DOS CAFEIROS EM 1958
EM RELAÇÃO AOS SEUS RENDIMEN-
-TOS DE 1956 A 1958

VALOR POR CAFEIROS — CRUZEIROS DE 1958

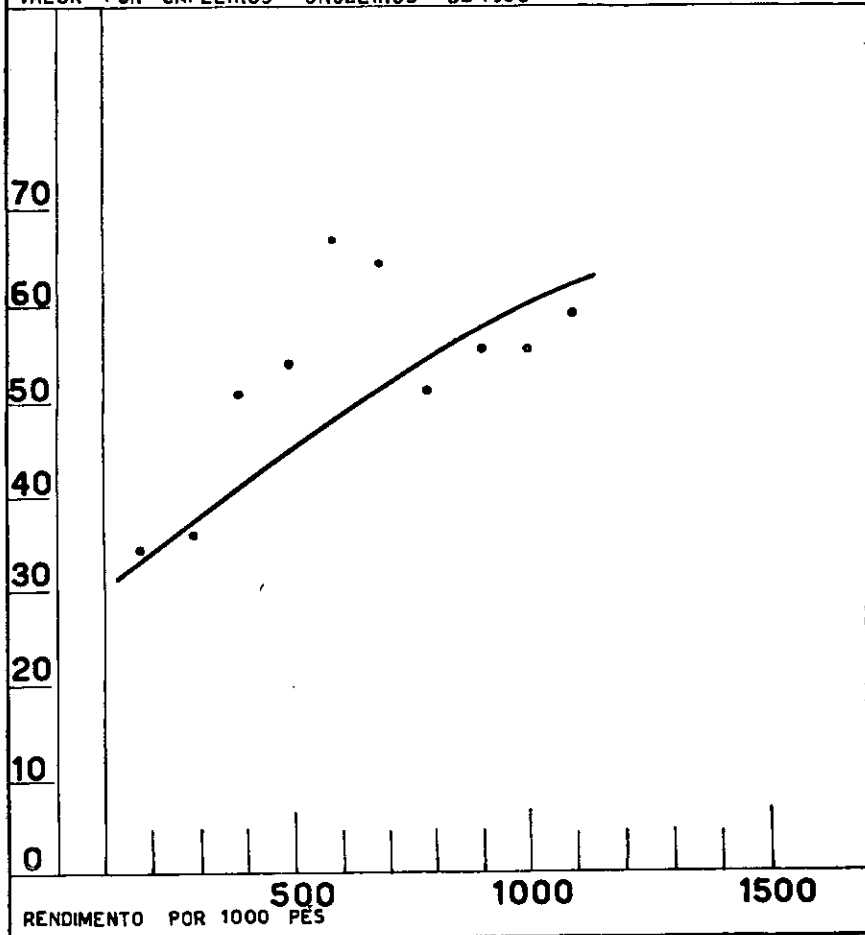
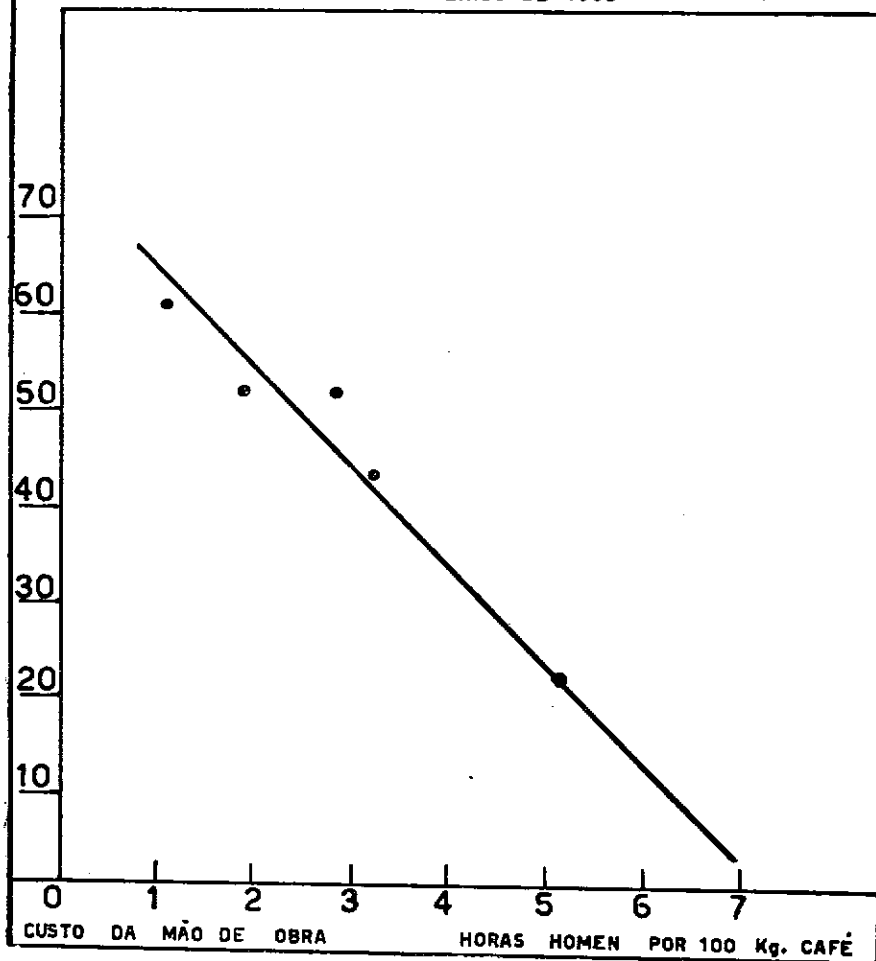


GRAFICO XIV

VALOR DOS CAFEIROS EM RELAÇÃO
AO CUSTO DA MÃO DE DE OBRA —

1958

VALOR POR CAFEIRO — CRUZEIROS DE 1958



QUADRO 38

Valor dos Cafézais por Tipos de Solo, 1958 (milhares de cruzeiros, a preços de 1958)

Tipos de solo	Número de propriedades	Valor (a)		Número de pés por hectare
		por hectare	por 1000 pés	
Massapé	91	53	64	830
Terra Roxa	98	66	92	716
Arenito de Bauru	189	57	74	777
Arenito de Botucatu ..	99	58	78	745

(a) Valor da terra e dos pés em produção.

indo ou excluindo as operações de colheita — e o valor do cafézal. Entretanto, onde a aplicação de mão de obra é intensiva — digamos mais de 1.300 horas-homem equivalentes por hectare —, o valor correspondente por hectare também é maior (ver quadro 39), apesar da frequência destas classes ser muito baixa para justificar conclusões concretas sobre este ponto (ver quadro 39).

Finalmente, no quadro 40, apresenta-se a relação entre o valor do cafézal e o tamanho da fazenda.

Sem levar em conta as propriedades com menos de 1.000 pés, parece que o valor por pé nas propriedades de menos de 4.000 pés é menor do que nos demais grupos que oferecem resultados mais uniformes.

QUADRO 39

Valor dos Cafézais em Relação à Intensidade de Aplicação da Mão de Obra, 1958

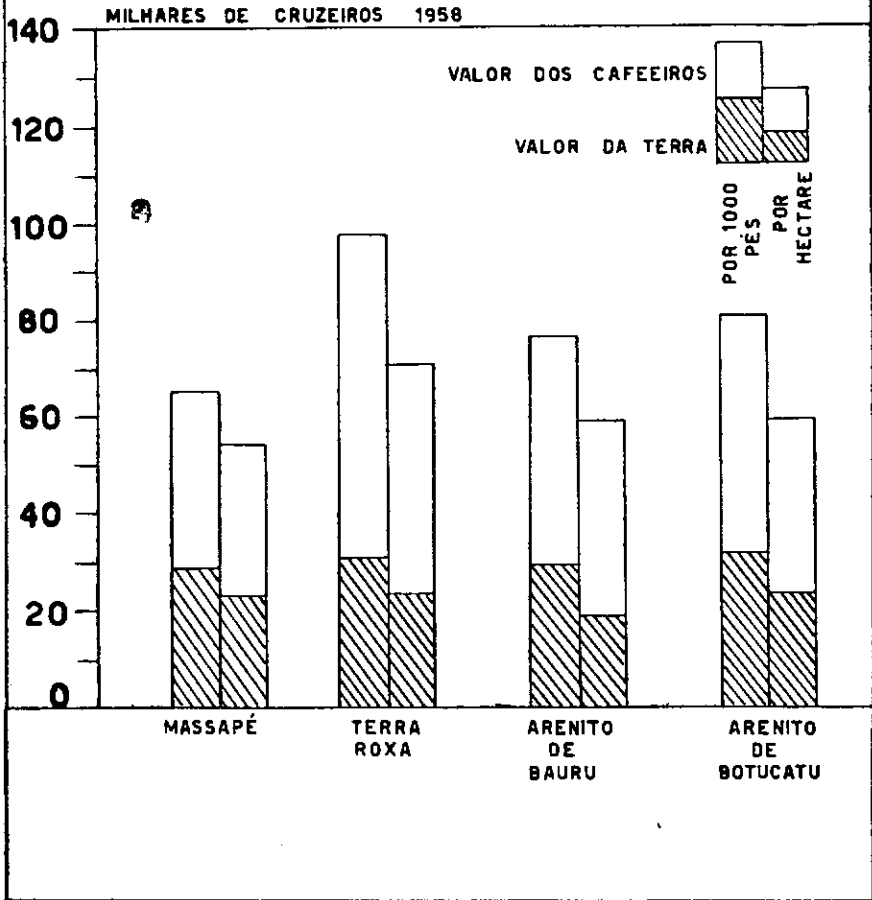
Intensidade de Aplicação de mão de obra (a)	Número de Propriedades	Valor do Cafézal (b)
Até 300	39	53
301 — 500	152	59
501 — 700	148	58
701 — 900	81	67
901 — 1.100	24	58
1 101 — 1 300	9	65
1 301 — 1 500	5	92
1 501 — 1 700	6	71
1 701 — 1 900	4	92

(a) Horas-homem por hectare.

(b) Milhares de cruzeiros por hectare.

GRAFICO XV
VALOR DOS CAFEZAIS [TERRA E
CAFEIROS] POR TIPO DE SOLO

1958



QUADRO 40

Valor dos Cafézais em Relação ao Tamanho da Propriedade, 1958

Tamanho das propriedades (milhares de pés)	Número de propriedades	Valor por pé (cruzeiros)
Menos de 1	2	128
1 — 2	8	55
2 — 4	14	58
4 — 8	42	75
8 — 16	66	72
16 — 32	79	71
32 — 64	86	72
64 — 128	85	75
128 — 256	66	76
256 — 512	27	79
512 — 1024	11	95

5. VALOR DO CAFÉZAL EM RELAÇÃO A PRODUÇÃO

Nas secções precedentes foram discutidos alguns dos fatores principais que afetam o valor do cafézal. Entretanto, o investimento em terra e em pés de café também podem ser considerados como fator (input) de produção. Para analisar este aspecto, o valor do cafézal será calculado em termos de sua contribuição à produção.

Para toda a amostra calculou-se que era necessário um investimento de cerca de Cr\$ 8.000,00 em terra e cafeeiros, para se obter uma produção de 100 kg de café beneficiado, o que não parece variar muito de uma área para outra, com exceção

do solo **Massapé**, onde era necessário um investimento de apenas Cr\$ 6.000,00. E isto não está em desacôrdo com a média da amostra para todos os tipos de solo.

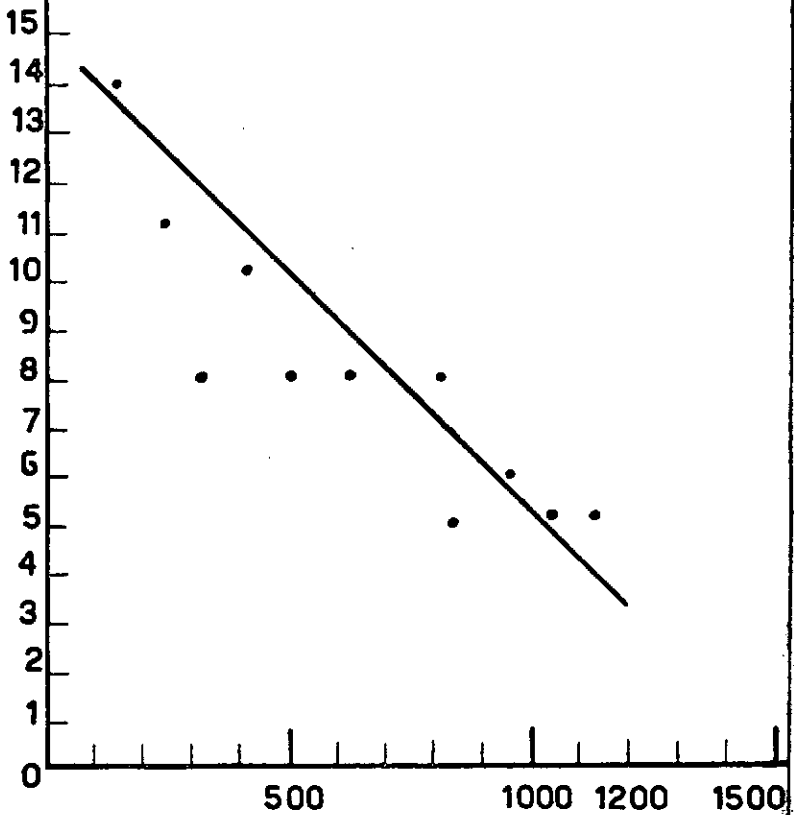
Quando as propriedades são classificadas pelo tamanho, a distribuição correspondente dos investimentos no cafézal não parece revelar nenhuma relação clara. O rendimento, ao contrário, parece ter um efeito considerável sobre o investimento necessário, feito no cafézal para produzir uma determinada quantidade de café (ver quadro 41 e gráfico XVI).

Neste estágio seria, também, arriscado tirar conclusões apressadas; o resultado anterior, por exem-

GRAFICO XVI

MILHARES
DE
CRUZEIROS
1958

VALOR DOS CAFEZAIS [TERRA E
CAFEIROS] EM RELAÇÃO AOS
RENDIMENTOS DE 1956/58



RENDIMENTO (Kg. POR 1000 PÉS)

pio, não significa, necessariamente, que as propriedades de rendimento mais elevado representem as melhores oportunidades de investimentos. Isto depende inteiramente dos demais "inputs" que estão sendo empregados simultaneamente no processo de produção. A este respeito deve-se assinalar que, quando se compara a mão de obra necessária para produzir determinada quantidade de café e o investimento que corresponde a esse mesmo volume de produção, obtém-se uma

correlação positiva entre o investimento e o custo da mão de obra (ver quadro 42).

O investimento no cafézal diminui quando melhora a produtividade dos cafeeiros; por outro lado, aumenta quando se eleva o custo da mão de obra, pois este último é um dos elementos básicos para se determinar o custo total da produção.

Assim, quando o custo da mão de obra por unidade de produto se eleva, neutraliza-se qualquer eco-

QUADRO 41
Investimento no Cafézal em Relação ao Rendimento
Médio de 1956-58

	Rendimento (a)	Número de Propriedades	Investimento (b)
Até	200	48	14
201 —	300	57	11
301 —	400	60	8
401 —	500	77	10
501 —	600	75	8
601 —	700	55	8
701 —	800	35	8
801 —	900	23	5
901 —	1000	14	6
1001 —	1100	8	5
1101 —	1200	7	5

(a) Quilos de café por 1 000 pés (média de 1956-58).

(b) Milhares de cruzeiros por 100 kg de café beneficiado.

QUADRO 42
Investimento no Cafézal em Relação ao Custo
da Mão de Obra, 1958

	Custo de mão de obra (a)	Número de proprie- dades	Investimento (b)	Rendimento (c)
Até	100	150	5	676
101 —	200	205	10	392
201 —	300	57	13	273
301 —	400	33	14	217
mais de	400	24	14	107

(a) Horas-homem por 100 kg de café.

(b) Milhares de cruzeiros por 100 kg de café produzido.

(c) Quilos de café por 1 000 pés.

nomia que se possa obter com os gastos de capital, substituindo-se o capital por mão de obra. A explicação das tendências mostradas nos quadros 41 e 42 é antes a de que, tanto a aplicação de mão de obra

como de capital são mais econômicas em níveis mais elevados de rendimento. Por sua vez, a uniformidade de investimentos e as características de cultura explicam o acentuado efeito do rendimento.

6. INVESTIMENTOS EM BENFEITORIAS

O investimento em casas, tulhas e depósitos e outras construções é menos importante do que o investimento em terra e cafeeiros. Seu valor médio para toda a amostra foi de Cr\$ 9.860,00 por hectare de cultura ou Cr\$ 12.760,00 por 1.000 pés, isto é, somente a sexta parte do investimento em cafézal. A maior parte deste investimento está representada pelas casas para trabalhadores (Cr\$ 8.360,00 por hectare), ao passo que as demais construções somente representam Cr\$ 1.500,00. O investimento médio em construções por 100 kg de café foi estimado em Cr\$ 2.010,00. As diferenças destes investimentos para os diversos tipos de solo são apresentadas no quadro 43.

As diferenças são mais acentuadas por 100 kg de produção do que por 1.000 pés, o que se deve, novamente, às variações em rendimento. Para citar os casos extremos, o in-

vestimento em terra correspondente ao solo Massapé foi duas vezes maior do que em Terra Roxa. Portanto, se se considerar satisfatórios, para a produção de café, as construções nas áreas de **Terra Roxa e Arenito de Baurú**, parte daquelas que se encontram em outros tipos de solos poderiam ser consideradas anti-econômicas.

Com este tipo de investimento também poder-se-ia obter consideráveis economias de escala, apesar de que sua magnitude poderia surpreender, ao considerar-se o valor das casas e das benfeitorias por unidade de produção (ver quadro 44).

Os rendimentos afetam profundamente a importância do investimento em casas e outras benfeitorias no custo final do produto. Entretanto, este efeito tende a diminuir à medida que aumenta a produtividade (ver quadro 45 e gráfico XVII).

QUADRO 43

Investimento em Casas, Depósitos e Outras Construções em Relação aos Tipos de Solo — 1958
(milhares de cruzeiros, a preços de 1958)

Tipos de solo	Por 1000 pés (a)			Por 100 kg de café beneficiado
	casas	outros	total	
Massapé	15,4	2,0	17,4	3,0
Terra Roxa	10,3	0,8	11,1	1,5
Arenito de Bauru	9,0	3,0	12,0	1,7
Arenito de Botucatu ..	12,9	2,1	15,0	2,7

(a) A distribuição por hectare de café é análoga.

QUADRO 44

Investimentos em Casas e Outras Construções em Relação ao Tamanho da Propriedade

(milhares de cruzeiros, a preços de 1958)

Tamanho da propriedade (em Mil Pés)	Número de Propriedades	Por Mil Pés	Por 100 kg. de Café
1 — 2	8	33,3	7,5
2 — 4	14	27,1	9,4
4 — 8	42	26,3	7,6
8 — 16	66	18,3	3,9
16 — 32	79	16,7	2,9
32 — 64	86	14,0	2,3
64 — 128	85	12,0	2,0
128 — 256	66	15,9	2,2
256 — 512	27	10,9	1,6
512 — 1024	11	10,2	1,4

QUADRO 45

Investimento em Casas, Depósitos e Outras Construções em Relação aos Rendimentos — 1958

(milhares de cruzeiros, a preços de 1958)

Rendimento (a)	Número de propriedades	Investimento (b)
Até 200	48	4,1
201 — 300	57	5,6
301 — 400	60	2,5
401 — 500	77	2,2
501 — 600	75	2,7
601 — 700	55	1,6
701 — 800	35	1,3
801 — 900	23	1,5
901 — 1000	14	1,3
1001 — 1100	8	1,5
1101 — 1200	7	1,3

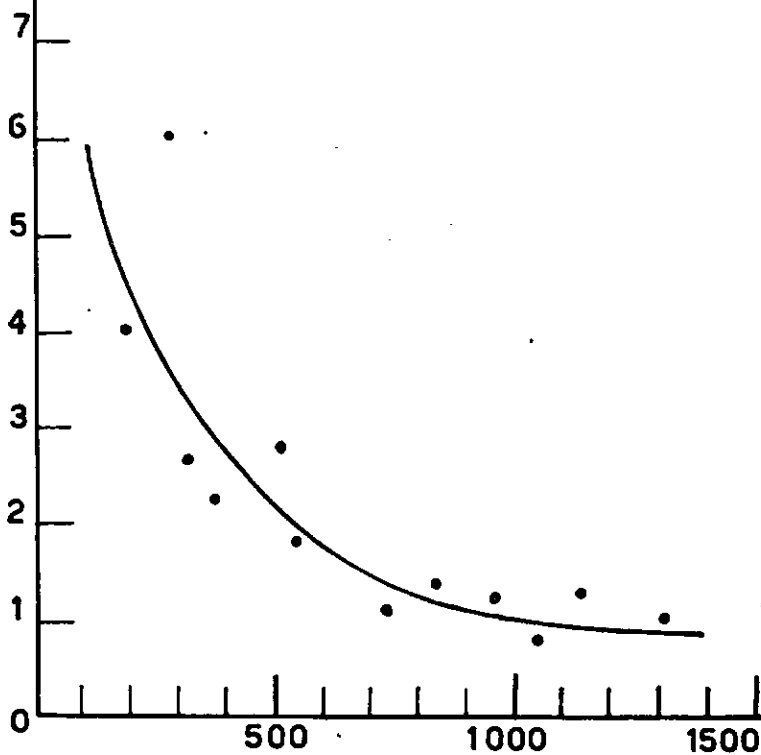
(a) Quilos de café por 1000 pés.

(b) Milhares de cruzeiros por 100 kg de produção.

GRAFICO XVII

MILHARES
DE
CRUZEIROS
1958

VALOR DAS CONSTRUÇÕES EM
RELAÇÃO AOS RENDIMENTOS DE
1956 A 1958



RENDIMENTO [Kg POR 1000 PÉS]

7. INVESTIMENTOS EM ANIMAIS DE TRABALHO, VEÍCULOS, MAQUINARIA E OUTROS EQUIPAMENTOS.

Durante a pesquisa de campo, os seguintes itens foram analisados separadamente: animais de trabalho, veículos e equipamentos de tração animal; veículos e equipamentos motorizados, geradores de eletricidade, bombas hidráulicas e ferramentas.

Visando maior simplicidade, ao se considerar os dados detalhadamente, viu-se que não havia inconveniente em se agrupar os seis itens

em três categorias: 1) animais de trabalho, veículos e equipamentos de tração animal; 2) veículos e equipamentos de tração mecânica; 3) geradores de eletricidade, bombas hidráulicas e ferramentas. De qualquer forma, quando fôr necessário, será feita referência aos itens individuais incluídos nas três categorias gerais. Além disso, para dar uma idéia da importância relativa de cada um dos itens, foram êles anotados no quadro 46.

QUADRO 46

Investimento em Animais de Trabalho, Veículos, Maquinaria e Demais Equipamentos Usados na Produção Cafeeira, 1958

Investimento média em milhares de cruzeiros			
	por hectare	por 1 000 pés	porcentagem
Animais de trabalho	0,64	0,85	15,7
Veículos e equipamento de tração animal	0,21	0,28	5,1
Veículos e equipamentos de tração mecânica	2,95	3,89	72,1
Usinas elétricas	0,07	0,10	1,7
Bombas hidráulicas	0,02	0,02	0,4
Ferramentas	0,20	0,26	5,0
Total	4,09	5,40	100,0

Os veículos e os equipamentos de tração mecânica representam a maior proporção deste tipo de investimento (72,1%). Os animais de trabalho, os veículos de tração animal e o equipamento correspondente representam outra quinta parte do total (20%), ao passo que os itens restantes são de pouca importância, pois nenhum deles, exceto as ferramentas, atinge 5% do total. A soma de todos estes itens incluídos nesta secção representa menos de um décimo (10%) do investimento total em "cafêzal", ou seja, em terra e cafeeiros, o que eviden-

cia o baixo grau de mecanização das propriedades cafeeiras de São Paulo. Embora as operações de colheita não sejam facilmente mecanizáveis, há várias outras operações que poderiam se beneficiar com o emprêgo de equipamentos mecânicos. É necessário, contudo, estudar até que ponto se poderia intensificar a mecanização da cultura cafeeira, na atual estrutura de preços e custos.

O investimento nas categorias 1, 2 e 3, conforme ficou definido acima, é apresentado no quadro 47, para os principais tipos de solos.

QUADRO 47

Investimento em Animais de Trabalho, Veículos, Maquinaria e Demais Equipamentos, por Tipo de Solo, 1958

Tipo de solo	Número de propriedades	Investimento em milhares de cruzeiros				Por 100 kg de café
		por 1 000 pés				
		(1)	(2)	(3)	Total	
Massapé	91	1,45	3,84	0,35	5,64	0,98
Terra Roxa	98	0,74	3,55	0,43	4,70	0,64
Arenito de Bauru	189	0,75	3,11	0,26	4,12	0,58
Arenito de Botucatu	99	2,31	6,33	1,56	9,20	1,63

(1) Animais de tração, veículos e equipamentos de tração animal.

(2) Veículos e equipamento de tração mecânica.

(3) Diversos (bombas hidráulicas, ferramentas e usinas elétricas).

O investimento nos solos **Arenito de Botucatu** é quase duas vezes maior do que a média da amostra, não havendo grande diferença entre os solos **Massapé, Terra Roxa e Arenito de Bauru**. A diferença é distribuída mais ou menos equitativamente entre os diferentes itens, o que indica que todos os investimentos deste tipo são mais intensos nos solos **Arenito de Botucatu**, do que nos outros tipos de solo. Quando o investimento total nas três categorias é dado em termos de café produzido, sua posição permanece quase igual, apesar dos investimentos nas propriedades de solo **Massapé** mostrarem um aumento relativo, devido ao menor rendimento que se obtém nestes solos.

Como era de esperar, importantes economias de escala neste tipo de investimento podem ser obtidas, dependendo do tamanho da propriedade; porém, o fato das propriedades pequenas quase não possuírem equipamentos mecânicos,

tende a atenuar esta vantagem (ver quadro 48).

Assim, enquanto o investimento em animais de trabalho e equipamento de tração animal diminui constantemente, em termos relativos, o investimento em equipamento motorizado não segue o mesmo padrão, pois as propriedades menores possuem pouco ou nenhum equipamento desse tipo e nas grandes o efeito das economias de escala é parcialmente compensado pelo maior grau de mecanização.

Até aqui foram considerados os principais tipos de investimentos fixos, necessários à cultura cafeeira. Entretanto, antes de resumir as conclusões das seções precedentes, um outro tipo de investimento deve ser considerado, que não se relaciona diretamente com a cultura cafeeira: o valor das construções e dos equipamentos usados para o **benefício** do café, o que será tratado na seção seguinte.

QUADRO 48

Investimento em Animais de Trabalho, Veículos, Maquinaria e Demais Equipamentos, em Relação ao Tamanho da Propriedade, 1958

Tamanho da Propriedade (mil pés)	Investimento (milhares de cruzeiros por 1 000 pés)			
	(1)	(2)	(3)	Total
Menos de 1	13,4	—	13,3	26,7
1 — 2	8,6	—	0,6	9,2
2 — 4	7,8	—	0,4	8,2
4 — 8	3,7	6,7	0,5	10,9
8 — 16	2,1	4,4	0,6	7,1
16 — 32	1,5	6,5	0,5	8,5
32 — 64	1,1	5,1	0,5	6,7
64 — 128	1,0	3,9	0,5	5,4
128 — 256	1,8	5,2	0,3	7,3
256 — 512	0,8	3,2	0,2	4,2
512 — 1 024	0,5	1,5	0,3	2,3

(1) Veículos, equipamento de tração animal e animais de tração.

(2) Veículos e equipamento de tração mecânica.

(3) Vários (bombas hidráulicas, ferramentas e usinas elétricas).

8. INVESTIMENTOS EM EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES PARA BENEFICIAR CAFÉ.

O investimento médio em instalações e equipamentos para beneficiar café era de, respectivamente, Cr\$ 3.530,00 e Cr\$ 800,00 por 1 000 pés para toda a amostra, ou Cr\$ 2.680,00 e Cr\$ 610,00 por hectare. Em termos de produção, necessitava-se de um investimento de Cr\$ 550,00 em instalações e Cr\$ 120,00 em equipamento, para beneficiar 100 kg de café. Este tipo de investimento, portanto, representa somente uma pequena fração do capital total que o cafeicultor tem de investir na empresa.

O investimento em instalações e equipamentos de benefício parece

estar pouco relacionado com os fatores inerentes ao cultivo. Uma relação entre tais investimentos e outras variáveis da cafeicultura, principalmente o rendimento e o custo da mão de obra por unidade de produção, somente pôde ser encontrada em dois casos. O investimento em instalações e equipamentos para beneficiar café, por unidade de produção, diminui marcadamente à medida que aumentam os rendimentos, ainda que em menor proporção nos estabelecimentos com níveis elevados de rendimentos (ver quadros 49 e 50).

QUADRO 49

Investimento em Equipamentos e Instalações para Beneficiar Café em Relação ao Rendimento (média de 1956-58)

	Rendimento (a)	Número de propriedades	Investimento (b)
Até	200	48	2,8
	201 — 300	57	2,4
	301 — 400	60	0,9
	401 — 500	77	1,0
	501 — 600	75	0,9
	601 — 700	55	0,6
	701 — 800	35	0,6
	801 — 900	23	0,5
	901 — 1000	14	0,5
	1001 — 1100	8	0,3
	1101 — 1200	7	0,3

(a) Quilos de café por 1 000 pés.

(b) Milhares de cruzeiros por 100 kg de produção.

QUADRO 50

Investimento Total nas Propriedades Cafeeiras, 1958

Tipos de Investimento	Por 1 000 pés em produção		Por hectare	
	milhares de cruzeiros (1)	porcentagem (2)	milhares de cruzeiros (3)	porcentagem (4)
Terras para café	26,7	26,3	20,2	26,1
Pés em produção	52,4	51,6	39,7	51,3
Subtotal	79,1	77,9	59,9	77,4
Casas	10,8	10,5	8,4	10,9
Depósitos e outras construções	2,0	2,0	1,5	1,9
Subtotal	12,8	12,5	9,9	12,8
Animais de tração	0,8	0,8	0,6	0,7
Equipamento, implementos e veículos de tração animal	0,3	0,3	0,2	0,4
Subtotal	1,1	1,1	0,8	1,1
Fôrça motriz, veículos e equipamentos de tração mecânica	3,9	3,8	2,9	3,8
Usinas elétricas	0,1	0,1	0,1	0,1
Bombas hidráulicas	0,1	—	—	—
Ferramentas	0,3	0,3	0,5	0,6
Subtotal	4,4	4,2	3,5	4,5
Edifícios e instalações para benefício de café .	0,8	0,8	0,6	0,7
Equipamento de benefício	3,5	3,4	2,7	3,5
Subtotal	4,3	4,2	3,3	4,2
TOTAL	101,7	99,9	77,4	100,0

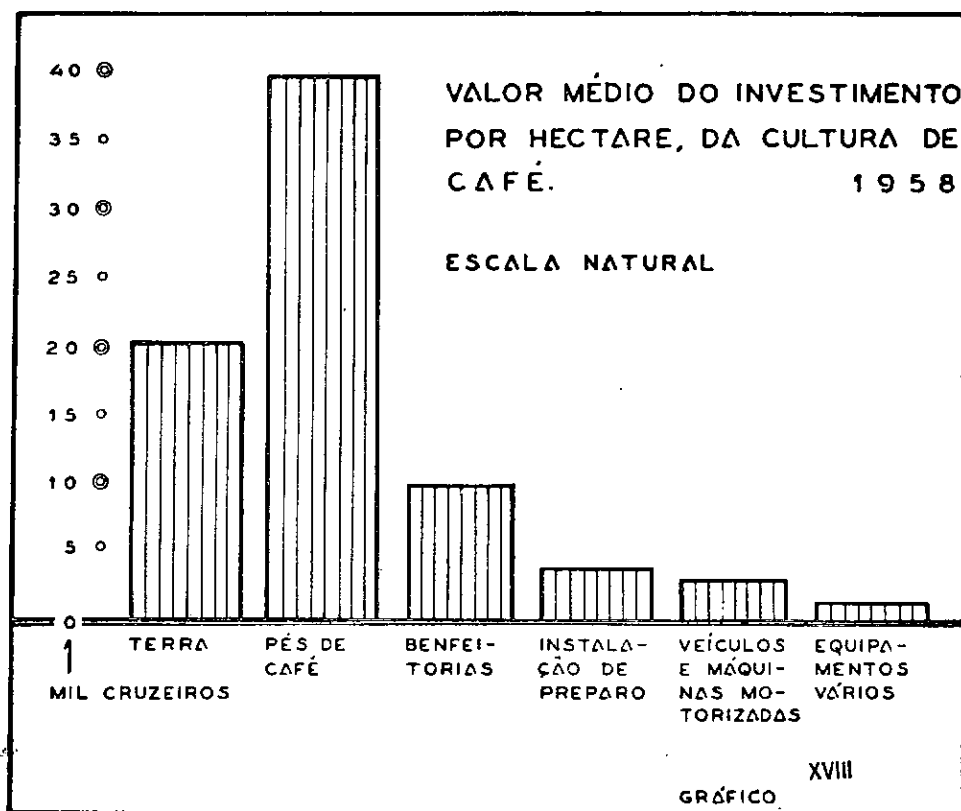
9. CONCLUSÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DO CAPITAL NAS PROPRIEDADES CAFEIRAS

Como já foi dito, pés de café e terra representam a maior parte do investimento fixo na cafeicultura. Quando se incluem as casas, as tulhas e depósitos, e outras construções, verifica-se que esse tipo de capital atinge mais de 90% do investimento total. Isto significa que menos de 10% do capital total é investido em equipamentos e outras instalações necessárias para o cultivo e benefício do café. Além disso, quando os equipamentos e instalações para o benefício do café são excluídos, o valor restante — que deve cobrir tudo o que se necessita no estabelecimento de café no refe-

rente a animais de trabalho, força motriz, veículos e outros equipamentos, implementos e ferramentas — é reduzido para pouco menos de 5% do investimento total.

A despeito do conhecido fato da colheita de café não se prestar facilmente a mecanização, o baixo nível técnico do cultivo em S. Paulo merece menção especial como uma das principais conclusões da pesquisa.

A distribuição do investimento total entre os vários itens é apresentada no quadro 50 e gráfico XVIII. Cada grupo de itens já foi analisado separadamente nas sec-



ções precedentes dêste capítulo. A característica principal da distribuição é a proporção elevada de capital fixo e a pequena quantidade de capital de trabalho investido em maquinaria e equipamentos.

Para se calcular o custo do capital empregado na produção cafeeira em 1958 é necessário formular-se algumas hipóteses. Em primeiro lugar, há a questão da depreciação. Esta depende em grande parte da maneira pela qual a cultura se desenvolve, sua idade, taxa de erosão e empobrecimento do solo etc. Entretanto, como primeira tentativa, talvez seja útil considerar um período de 20 anos, por exemplo, como média de vida útil dos cafézais existentes. Um período de 50 anos seria adequado para as casas e outras construções, ao passo que 10 anos seriam aceitáveis para os outros equipamentos. Finalmente, nenhuma margem de tolerância deve ser feita para a depreciação da terra, em vista das perspectivas de um futuro desenvolvimento econômico em todo o Estado. Com base nestas estimativas, a taxa de depreciação anual seria de 5% para os cafeeiros, 2% para as casas e outras construções e 10% para o equipamento. Estas taxas indicam que a depreciação do capital por hectare

de cafézal elevou-se em 1958 a cerca de Cr\$ 3.000,00, o que equivale a uma média de Cr\$ 4,60 por quilo de café produzido.

O segundo problema é encontrar uma taxa apropriada de juros para aplicar no capital investido na cafeicultura. As taxas correntes são, obviamente, inadequadas, pois o capital investido na agricultura não sofre as consequências da desvalorização do cruzeiro. Uma taxa de 6% pareceria adequada e corresponderia à prática aceita para este tipo de cálculo. Portanto, o juro sobre o capital investido na propriedade seria de Cr\$ 4.600,00 (a preços de 1958) por hectare de cafézal, ou Cr\$ 6,90 por quilo de café produzido.

Assim, incluindo-se depreciação e juro, o custo total do uso de capital por hectare de cultura seria de Cr\$ 7.600,00, ou Cr\$ 11,50 por quilo de café produzido.

O principal fator qualitativo considerado neste capítulo foi o tipo de solo. O investimento total para os diferentes tipos de solo é dado no quadro 51.

Como era de esperar, as diferenças entre os vários tipos de solo tendem a diminuir, quando se trata do investimento como um todo. Somente no caso do solo Arenito de

QUADRO 51

Investimento Total por Tipos de Solo, 1958

Tipo de solo	Número de propriedades	Investimento total em milhares de cruzeiros		
		por hectare	por mil pés	por 100 kg de café
Massapé	91	76,6	92,4	11,0
Terra Roxa	98	80,3	112,0	10,8
Arenito de Bauru	189	72,5	94,1	11,0
Arenito de Botucatu ..	99	79,7	107,1	13,3

QUADRO 52

VALOR TOTAL INVESTIDO NAS

		a) Com relação ao tamanho da propriedade				
		Até 1	1-2	2-4	4-8	
Tamanho da propriedade (mil pés) .						
Número de propriedades		2	8	14	42	
Investimento (milhares de cruzeiros)						
por hectare		72,8	89,7	81,1	103,7	
por mil pés		76,9	97,3	92,4	113,6	
por 100 kg. produzidos		89,7	18,0	15,7	24,4	
		b) Com relação ao rendimento do café				
		até 200	201-300	301-400	401-500	501-600
Rendimento por 1 000 pés						
Número de propriedades		48	57	60	77	75
Investimento (milhares de cruzeiros)						
por hectare		60,6	75,0	61,3	74,8	81,5
por mil pés		65,7	86,3	99,0	109,1	116,3
por 100 kg. produzidos		22,4	20,6	12,0	14,2	12,5
		c) Com relação a intensidade de aplicação				
		até 300	301-500	501-700	701-900	901-1100
Mão de obra (horas-homem/hectare)						
Número de propriedades		39	152	148	81	24
Investimento (milhares de cruzeiros)						
por hectare		67,9	73,8	76,3	87,1	75,6
por mil pés		97,7	102,4	100,8	101,4	99,3
por 100 kg. produzidos		14,9	11,3	12,4	11,7	9,1
		d) Com relação a intensidade de aplicação				
		até 150	151-250	251-350	351-450	451-550
Mão de obra (horas-homem/hectare)						
Número de propriedades		56	159	122	80	21
Investimento (milhares de cruzeiros)						
por hectare		84,4	72,4	76,2	79,7	108,5
por mil pés		115,1	99,0	102,0	83,7	118,0
por 100 kg. produzidos		10,9	12,3	11,7	12,8	17,4
		e) Com relação ao custo da mão de obra				
		até 100	101-200	201-300	301-400	mais de 400
Mão de obra (horas-homem/100 kg. café)						
Número de propriedades		150	205	57	33	24
Investimento (milhares de cruzeiros)						
por hectare		78,7	78,5	68,5	75,7	54,3
por mil pés		103,3	104,9	95,5	88,6	71,1
por 100 kg. produzidos		8,3	15,1	18,5	22,6	36,5

PROPRIEDADES CAFEEIRAS, 1958

8-16	16-32	32-64	64-128	128-256	256-512	512-1024
66	79	86	85	66	27	11
98,5	82,4	81,3	78,6	78,1	69,9	94,0
107,7	98,6	95,6	95,4	100,2	96,2	110,4
18,4	13,1	12,4	11,9	9,9	8,8	12,3
601-700	701-800	801-900	901-1000	1001-1100	1101-1200	mais de 1200
55	35	23	14	8	7	14
86,2	92,2	76,8	69,5	67,2	76,0	110,6
116,3	112,9	99,4	105,0	87,2	101,3	154,7
11,0	10,4	7,6	8,1	6,1	7,1	9,9
da mão de obra						
1101-1300	1301-1500	1501-1700	1701-1900	1901-2100	2101-2300	mais de 2300
9	5	6	4	1	—	5
86,1	138,0	104,3	112,5	102,0	3,6	190,9
91,0	148,1	104,4	119,9	102,5	13,2	156,2
12,9	10,9	14,8	10,5	6,6	1,1	11,1
da mão de obra (excluída a colheita)						
551-650	651-750	751-850	851-950	951-1050	1051-1150	mais de 1150
14	8	1	3	2	1	7
108,5	56,8	281,1	79,0	294,2	181,4	137,7
111,6	59,5	216,2	85,2	172,9	157,1	142,8
16,2	9,0	14,4	8,0	17,6	35,7	11,8
aplicada						

Botucatu, o total expresso em função da produção cafeeira torna-se substancialmente maior, pois o investimento em construções e equipamentos é também maior. Isto pode ser um resultado da produtividade relativamente baixa destes solos.

Os fatores quantitativos considerados neste capítulo e o investimento total são comparados no quadro 52.

A classificação das propriedades pelo tamanho, mostra a existência de consideráveis economias de escala para alguns tipos de investimento fixo (ver quadro 52-a). Isto se aplica, por exemplo, ao investimento em construções. Também existem economias de escala, para investimento em animais de trabalho, força motriz, veículos, outros equipamentos e implementos.

Observou-se que há uma profunda relação entre o rendimento e cada uma das categorias de capital nas propriedades cafeeiras (ver quadro 52-b). Em geral, todos os itens de capital, por hectare de cafézal ou por unidade de produto, decrescem à medida que se eleva o rendimento da produção. Assim, o custo de uso do capital é mais baixo nas propriedades de rendimento elevado. Por outro lado, a estrutura do investimento não varia com o rendimento, o que reflete a técnica uniforme de formação e de cultivo de cafézais utilizado nos diferentes tipos de propriedades. Assim, as economias de rendimento, aparentemente, resultam da distribuição dos valores do capital, uniformes em sua maior parte, em um maior volume de produção. Não há evidência de que este maior rendimento possa ter sido causado pelo uso mais intensivo de capital.

Como já foi exposto quando se tratou da aplicação da mão de obra (capítulo V), não se deve concluir

que o capital, se usado de modo diferente, não poderia ter produzido rendimentos mais elevados. Ao contrário, a experiência mostra que os cafézais que são tratados com cuidados especiais no período de formação (isto é, no investimento original) podem sofrer uma profunda influência em seu ciclo produtivo. Entretanto, devido à proporção relativamente pequena das propriedades comerciais que até agora adotaram técnicas mais avançadas, este importante fenômeno não pôde ser adequadamente apreciado na presente amostra aleatória, que originalmente era destinada a fornecer informações sobre os sistemas agrícolas vigentes para as categorias mais comuns das propriedades. O capítulo VIII oferece maiores detalhes sobre o uso do capital visando melhorar as técnicas de cultura.

Parece não haver uma relação muito definida entre o uso do capital e a intensidade de aplicação de mão de obra, apesar destas duas variáveis, básicas até certo ponto, moverem-se no mesmo sentido (ver quadro 52, c e d). Esta situação é típica de uma agricultura de baixo nível técnico, onde o capital, equipamentos e implementos são usados em proporção à mão de obra, e não em vez dela. Nas propriedades modernas, uma melhor utilização do capital mediante métodos mais avançados de formação dos cafézais e uso adequado de fertilizantes e outros materiais, com regularidade através dos anos, resulta sem dúvida em uma considerável economia de mão de obra; isso mostra que a substituição da mão de obra pelo capital na produção de café é uma possibilidade perfeitamente viável.

Finalmente, as propriedades onde o custo da mão de obra por unidade de produto era baixo, reve-

laram ter uma inversão de capital por hectare de cafézal ligeiramente mais elevada (ver quadro 52-e). Entretanto, o valor investido por unidade de produto acusou aumentos com a elevação do custo da mão de obra. Esta relação deriva, nova-

mente, do fato de que as variações atuais do investimento de capital é acidental e não parece ser responsável pelas diferenças no rendimento e na produtividade da mão de obra.

CAPÍTULO VII

IMPORTÂNCIA E USO DE FERTILIZANTES NA CAFEICULTURA DE SÃO PAULO

1. INTRODUÇÃO

O principal objetivo d'êste capítulo é indicar a importância dos fertilizantes e descrever as condições existentes quanto ao seu uso em geral e à intensidade de sua aplicação em particular, em relação a cada tipo de material usado, assim como as características prevaletentes de tamanho, idade das culturas, tipos de solo e variedades de caféiro que receberam os adubos. Em seguida é determinado o conteúdo total dos diversos macronutrientes fornecidos ao solo, e a insuficiência das quantidades aplicadas, em comparação com as mais recentes recomendações dos técnicos. Também se mencionam as possibilidades de incremento do uso de fertilizantes e, finalmente, são calculados quantitativamente a força de trabalho absorvida e os custos relativos de sua aplicação.

Nas atuais condições da cultura cafeeira paulista, a importância e justificação da aplicação de fertilizantes são evidentes, pelas razões que serão dadas a seguir: em primeiro lugar, há uma grande proporção de velhas culturas cafeeiras que vêm sendo exploradas por mui-

tos anos em terras que não receberam nenhuma aplicação de fertilizantes e que, conseqüentemente, precisam ser reabilitadas para aumentar sua produtividade (1). Em segundo lugar, a forma com que se pratica a colheita causa à planta um desperdício exagerado de nutrientes, que precisa ser compensado por uma aplicação sistemática de fertilizantes. Além disso, as análises de solo mostram uma insuficiência, por vêzes profunda, dos macronutrientes de que o cafeeiro necessita para o seu desenvolvimento e produção normal. Assim, as **Terras Roxas** são pobres em potássio e os **Arenitos** em nitrogênio, dois elementos que, como se sabe, são consumidos em quantidades relativamente grandes durante o período de formação e de frutificação dos cafézais.

Recentemente, novas técnicas de cultivo estão sendo introduzidas, com ênfase especial nos melhoramentos dos métodos de aplicação de fertilizantes, conservação do solo, cultivo de novas variedades e controle de pragas. A maior concentração de pés por unidade de su-

(1) Os solos tipo **Massapé** são os que têm sido explorados por muito mais tempo, e o rendimento de café por hectare d'êles obtido é o mais baixo (388 Kg.). Os **Arenitos de Baurú** são os mais recentemente plantados e são de maior rendimento, produzindo 462 Kg. por hectare.

perfcie requer, é claro, maior aplicação de fertilizantes. Deve-se notar que o uso de fertilizantes não substitui outros fatores de produção; é apenas uma operação complementar. Não obstante, a análise dos rendimentos marginais mos-

trou que a aplicação adequada de fertilizantes oferece vantagens e deve ter prioridade sobre outros fatores de produção, uma vez que sua contribuição para a renda do proprietário é geralmente maior.

2. ÁREA FERTILIZADA E INTENSIDADE DE APLICAÇÃO

Segundo os dados do quadro 53, em 1957-58, os fertilizantes químicos foram aplicados em somente 195 milhões de pés (covas), ou seja, cerca de 13% do total existente no Estado (ver também o gráfico XIX). Isto significa que em pouco mais de oito décimos das culturas, não foi aplicado nenhum "input" de fertilizantes químicos. O uso de adubo orgânico, ao contrário, está mais difundido, uma vez que os pés sujeitos a tratamento se elevaram a mais de 400 milhões, equivalentes a 29% do total.

Os dados da intensidade de aplicação são os seguintes: 427 quilos de fertilizantes químicos por hectare de cafézal tratado e 61 quilos por hectare de cultura; 9 toneladas de material orgânico por hectare tratado e 2,7 toneladas por hectare de cafézal. O principal ponto é que o problema da adubação no Estado de São Paulo não é tanto o das quantidades de nutrientes aplicadas, como a grande proporção de área que não recebe nenhum fertilizante.

O volume total dos fertilizantes químicos aplicados alcançou pouco mais de 100.000 toneladas por ano, ao passo que o dos materiais orgânicos chegou a cerca de 5 milhões de toneladas (ver novamente o quadro 53). Apesar disso, a contribuição líquida de elementos nutrientes é muito menor, como se verá em detalhe, posteriormente.

a) Aplicação de fertilizantes segundo o tamanho das culturas

Quando se analisam as variações na aplicação de fertilizantes químicos em relação ao tamanho das culturas, a primeira conclusão é a de que em culturas de menos de 1.000 pés não se usa fertilizantes. Para os demais tamanhos, o volume aplicado por unidade difere muito pouco, flutuando ao redor de 427 quilos por hectare e 528 quilos por 1.000 pés. Porém, no que diz respeito à proporção da cultura tratada, vê-se que há diferenças apreciáveis, sendo muito menor nas classes extremas. Aparentemente, a negligência desta prática nas culturas pequenas se deve à falta de conhecimento e escassez de capital. Nas culturas de mais de 8.000 pés, a proporção da área tratada é relativamente muito maior, com flutuações entre 7% e 27% do número total de pés de cada grupo e com uma tendência clara de elevação (ver quadro 54).

A intensidade média de aplicação de fertilizantes — medida pela quantidade de fertilizante aplicado por hectare de cultura tratada e não tratada — está em relação direta com o tamanho, ou seja, quanto maior a cultura, maior a intensidade de aplicação de adubos.

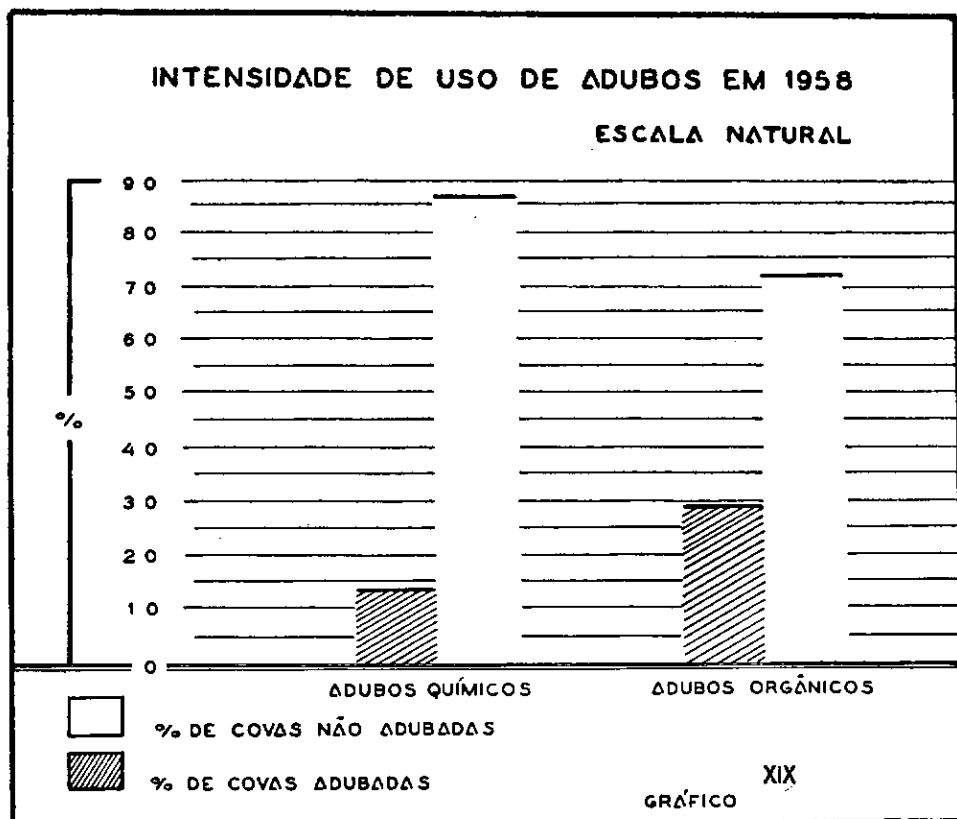
Com respeito aos adubos orgânicos, não há indicação de uma tendência especial ou de nenhuma re-

QUADRO 53

Quantidade Total de Fertilizantes Aplicados, Superfície Tratada e Intensidade de Adubação (média de 1957-58)

	Adubos químicos	Adubos orgânicos
Superfície tratada (mil hectares)	241	511
Quantidade aplicada (mil toneladas)	103	4 636
por hectare (kg) (a)	427	9 027
por hectare plantado (kg)	61	2 729
por mil pés tratados (kg) (a)	528	10 857
Pés tratados (milhões)	195	427
Porcentagem do total	13	29

(a) Refere-se, como nos demais quadros deste capítulo, à superfície e pés realmente tratados, sem ter em conta o efeito acumulativo resultante de várias aplicações. As diferenças com o quadro 54, se devem à aproximação.



QUADRO 54

Aplicação de Fertilizantes Químicos nas Culturas Cafeeiras do Estado, Segundo seu Tamanho

Tamanho (mil pés)	Superfície Tratada			Quantidade Aplicada			Intensidade de adubação (kg/hectare) (b)
	mil hectares	milhões de pés	porcentagem (a)	total (mil toneladas)	por hectare tratado (kg)	por mil pés tratados (kg)	
Menos de 1	—	—	—	—	—	—	—
1— 8	6,6	6,0	3,0	2,9	433	481	13
8— 32	44,7	38,3	7,1	22,7	506	593	36
32— 64	38,8	32,6	11,8	15,1	389	464	46
64—128	57,5	46,1	22,0	26,5	459	573	101
128—256	50,7	39,3	27,0	18,7	367	475	99
256—512	26,2	19,9	27,2	10,1	385	509	104
mais de 512	16,8	12,5	35,3	7,2	430	581	152
Total	241,3	194,7	13,2	103,2	427	530	61

(a) Porcentagem do número de pés dentro de cada classe.

(b) Por hectare plantado (tratado e não tratado).

lação estreita entre o tamanho da cultura e a quantidade de material orgânico aplicado por hectare tratado e por hectare de cultura, tendo o volume em questão atingido a média de 9 e 2,7 toneladas, respectivamente, para todo o Estado. A proporção da área tratada se mantém mais ou menos no mesmo nível em tôdas as classes de tamanho, com exceção das pequenas culturas, cuja percentagem de pés tratados com fertilizantes orgânicos é maior do que a média de 29% do Estado. (Veja quadro 55).

Pode-se afirmar que a intensidade de aplicação de fertilizantes orgânicos não depende, falando de maneira geral, do tamanho da cultura, nem do conhecimento do proprietário e nem dos recursos de capital. Os materiais orgânicos comumente usados são um sub-produto do beneficiamento do café (por exemplo a palha) ou de outras culturas e explorações animais (como "mulch" e estêrco), de forma que sua obtenção, geralmente, não implica em gastos.

b) Aplicação dos adubos segundo a idade das culturas

O quadro 56 mostra uma estreita relação entre a idade do cafézal e a intensidade de aplicação de adubos, tanto com fertilizantes químicos, como orgânicos. Notam-se apreciáveis diferenças não somente na proporção do número total de pés tratados com fertilizantes, como também no volume do material aplicado, tanto por 1.000 pés de cultura como por 1.000 pés tratados. Isto se deve ao fato de que a intensidade com que o proprietário aplica fertilizantes geralmente varia na proporção do rendimento, e estes, é claro, são grandemente influenciados pela idade dos cafeeiros. Em geral, em cafézais de menos de

quatro anos, a proporção de cafeeiros tratados com fertilizantes químicos é muito menor (de 8% a 10%); e como a quantidade de fertilizante usada é também relativamente menor, o nível de fertilizante aplicado para tôda a cultura é mais baixo. Em culturas de mais de 10 anos, a proporção de número de pés tratados com fertilizantes é maior (de 15% a 18%) e, também, a intensidade de aplicação média é muito superior, isto é, de 78 a 79 quilos de fertilizantes químicos e de 3,4 a 5,2 toneladas de material orgânico por 1.000 pés. Nas culturas velhas são aplicadas menores quantidades por hectare, do que por 1.000 pés, ao passo que nas culturas novas se dá o contrário, uma vez que nestas, o número de pés por unidade de área é muito maior. Em culturas entre 4 e 15 anos, o grau de intensidade de aplicação de adubos ocupa uma posição intermediária, principalmente quando se refere ao volume de fertilizantes usado por 1.000 pés.

c) Aplicação de adubos segundo as variedades de cafeeiros.

A mais importante observação a ser feita a este respeito é a alta intensidade de aplicação de fertilizantes na variedade **Caturra**. Assim, enquanto se aplicaram cerca de 500 quilos de fertilizantes químicos por 1.000 pés tratados em 31% das culturas **Caturra**, no caso da variedade **Comum** somente 16% foram tratados e a quantidade de fertilizante foi muito menor (ver quadro 57).

Deve-se lembrar que a variedade em questão foi introduzida recentemente e representa apenas cerca de

QUADRO 55

Aplicação de Adubos Orgânicos nas Culturas Cafeeiras do Estado,
Segundo seu Tamanho (média de 1957-58)

Tamanho (mil pés)	Superfície Tratada			Quantidade Aplicada			Intensidade de adubação (toneladas/hectare) (b)
	mil hectares	milhões de pés	porcentagem (a)	Total (mil toneladas)	por hectare tratado	por 1 000 pés tratados (toneladas)	
Menos de 1	1,9	1,8	40,2	16,7	8,4	9,3	3,4
1— 8	50,5	45,5	23,3	513,8	10,2	11,3	2,4
8— 32	173,9	149,6	27,8	1 816,1	10,4	12,2	3,0
32— 64	92,2	78,8	28,3	583,1	7,4	8,8	2,2
64—128	87,4	70,3	32,5	854,0	9,8	12,2	3,5
128—256	60,2	47,1	32,1	549,2	9,1	11,8	3,0
256—512	30,6	23,2	31,7	231,4	7,6	10,0	2,5
mais de 512	14,5	10,8	30,6	94,7	6,5	8,0	2,1
Total	511,2	427,1	28,8	4 659,0	9,0	10,8	2,7

(a) Porcentagem do número de pés dentro de cada classe.

(b) Por hectare plantado (tratado e não tratado).

QUADRO 56

Intensidade da Adubação Química e Orgânica nas Culturas Cafeeiras do Estado, Segundo a Idade (média de 1957-58)

Idade do Cafézal (anos)	Adubos Químicos				Adubos Orgânicos			
	porcentagem de pés tra- tados (a)	por hecta- re planta- do (b)	por 1000 pés (c)	por 1000 pés tratados	porcentagem de pés tra- tados (a)	por hecta- re planta- do (b)	por 1000 pés	por 1000 pés tratados
	q u i l o s				t o n e l a d a s			
1	7,7	33	24	325	23,6	2,3	1,7	7,3
2	11,6	107	59	506	26,9	3,6	2,0	7,3
3	10,5	51	45	428	19,2	1,8	1,6	7,8
4 — 6	10,6	66	66	624	21,2	2,3	2,3	10,8
7 — 9	11,5	56	63	550	24,1	2,4	2,7	11,2
10 — 12	8,7	39	45	520	27,1	2,9	3,4	12,4
13 — 15	9,4	40	48	513	24,7	2,2	2,6	10,6
16 — 30	16,0	74	89	560	34,5	2,7	3,4	10,0
31 — 50	14,6	61	78	534	31,0	2,9	3,7	12,0
mais de 50	17,9	63	84	474	32,4	2,4	5,2	16,1
Tôdas as idades	13,2	61	73	530	28,9	2,7	3,2	10,2

- (a) Com relação ao número de pés, dentro de cada tipo de solo.
 (b) Quantidade por hectare de café, adubado ou não adubado.
 (c) Quantidade por 1000 pés, adubados ou não adubados.

QUADRO 57

Intensidade da Adubação Química e Orgânica nas Culturas Cafeeiras do Estado, Segundo a Variedade do Café (média de 1957-58)

Variedade café	Adubos Químicos				Adubos Orgânicos			
	porcentagem de pés tratados (a)	por hectare plantado (b)	por 1000 pés (c)	por 1000 pés tratados	porcentagem de pés tratados (a)	por hectare plantado (b)	por 1000 pés (c)	por 1000 pés tratados
	q u i l i o s				t o n e l a d a s			
Comum	11,4	49	63	520	26,5	2,4	2,9	11,0
Bourbon	14,8	64	79	337	31,7	3,0	3,7	11,7
Mundo Novo	13,7	93	75	530	30,4	2,6	2,9	9,5
Caturra	22,0	222	151	685	25,8	3,8	2,5	9,9
Tôdas as variedades ..	13,2	61	73	530	28,9	2,7	3,2	10,8

(a) Com relação ao número total de pés, dentro de cada tipo de solo.

(b) Quantidade por hectare de cafézal, adubado ou não adubado.

(c) Quantidade por 1000 pés, adubados ou não adubados.

1% de tôdas as culturas (2). Uma vez que esta variedade é mais produtiva, a intensiva aplicação de fertilizantes deveria ser aqui associada, não tanto com a relação entre variedade e uso de fertilizante, como com a circunstância de que o **Caturra** é frequentemente usado nas culturas modernas, que, evidentemente, se caracterizam, entre outras cousas, por práticas mais eficientes de adubação. Em tais culturas, a aplicação de fertilizantes químicos é mais comum, ao passo que nas culturas de **Comum** e **Bourbon** o uso de adubos orgânicos é mais generalizado, e as quantidades aplicadas por unidade são relativamente maiores. Em geral, são poucas as diferenças de aplicação de fertilizantes entre as variedades **Comum**, **Bourbon** e **Mundo Novo**, o que se explica pelas técnicas similares de cultivo praticadas nas três.

d) Aplicação de fertilizantes por tipos de solo

Deve-se notar no quadro 58 que, enquanto nos solos do tipo **Arenito** a proporção de aplicação de fertilizantes (11%) é menor do que nos de **Terra Roxa** e **Massapé** (18%), por outro lado, a quantidade de fertilizantes químicos usada por 1.000 pés é 50% maior do que no primeiro caso. No que diz respeito aos adubos orgânicos, não foram registradas diferenças significantes de um tipo de solo para outro, tanto em relação à proporção do número total de pés tratados, como à quantidade aplicada, com exceção do **Arenito de Botucatu**, para o qual foram registrados volumes maiores (17,6 toneladas por 1.000 pés tratados).

A intensidade média de aplicação de fertilizantes químicos por hecta-

re e por pé, por tipo de solo em conjunto, difere pouco da média correspondente para o Estado. A razão disto é que na maior parte dos solos, quanto maior o volume de fertilizantes aplicado por cova, menor é a proporção de culturas tratadas, e vice-versa.

É importante notar que os solos **Arenito de Bauru** e de **Botucatu** só começaram a ser explorados recentemente e produzem os níveis mais altos de rendimento por hectare. São terras novas e de fertilidade relativamente alta, nas quais crescem variedades de alto rendimento.

Finalmente, deve-se salientar que as relações entre intensidade de aplicação de fertilizantes, de um lado, e, de outro, a idade e as características de tamanho das culturas, variedades de cafeeiro e tipos de solo, não podem ser considerados isoladamente, devido à inter-relação de diversos fatores, e porque as diferenças que se observam entre uma e outra classe de frequência são o efeito de duas ou mais variáveis na maioria dos casos. Na análise anterior, portanto, esta circunstância foi levada em consideração.

As conclusões mais importantes a se tirar do estudo da intensidade de aplicação de fertilizantes podem ser resumidas no seguinte: o tratamento com adubos orgânicos não varia muito em relação a uma e outra característica, e continua prevalecendo nas culturas mais antigas. Em contraste, notam-se diferenças significantes no caso da adubação química, como, por exemplo, sua aplicação mais intensiva à medida que diminui o rendimento com a maior idade das culturas, nas culturas de variedade **Caturra** e nos solos **Arenito**.

(2) A grande quantidade de fertilizantes químicos aplicados por hectare no caso da variedade **Caturra** é o efeito de cifras maiores para a proporção das culturas tratadas, quantidade de fertilizantes por pé tratado e densidade de cafeeiros por unidade de superfície.

QUADRO 58

Intensidade da Adubação Química e Orgânica nas Culturas Cafeeiras do Estado, Segundo o Tipo de Solo (média de 1957-58)

Tipo de solo	Adubos Químicos				Adubos Orgânicos			
	porcentagem de pés tratados (a)	por hectare plantado (b)	por 1000 pés (c)	por 1000 pés tratados	porcentagem de pés tratados (a)	por hectare plantado (b)	por 1000 pés (c)	por 1000 pés tratados
	q u i l o s				t o n e l a d a s			
Arenito de Bauru	11,5	59	67	589	28,9	2,5	2,9	9,9
Terra Roxa	18,6	61	80	416	32,2	3,4	4,3	13,3
Arenito de Botucatu ..	11,0	63	70	642	21,8	4,1	4,6	
Massapé	18,7	73	76	408	29,8	2,6	2,7	9,1
Outros tipos	14,5	64	74	513	20,1	2,2	2,5	9,1
Todos os tipos	13,2	61	73	530	28,9	2,7	3,2	10,8

(a) Com relação ao número total de pés, dentro de cada tipo de solo.

(b) Quantidade por hectare de cafézal, adubado ou não adubado.

(c) Quantidade por 1000 pés, adubados ou não adubados.

3. TIPOS DE ADUBOS USADOS

Em 1957-58, os seguintes tipos de adubo foram aplicados nas propriedades de café de São Paulo (ver quadros 59 e 60).

a) Fertilizantes químicos

Compreendem quatro grandes grupos: nitrogenados, fosfatados, potássicos e fórmulas diversas.

O último destes grupos é o mais importante, tanto pelo volume aplicado, que alcançou, em média, 66 000 toneladas, como por seu conteúdo em elementos macronutrientes, que alcançaram, em média, 5 000 toneladas de N, 9 400 toneladas de P_2O_5 e 7 700 toneladas de K_2O . Do total de árvores que receberam adubos químicos, cerca de 45% foram tratadas com fórmulas. Estas incluíram uma grande variedade de produtos comerciais e não comerciais, cujas fórmulas continham geralmente os três principais elementos mencionados acima.

O volume total de adubos nitrogenados aplicados chegaram a cerca de 21 000 toneladas, com um conteúdo aproximado de 3 900 toneladas de N, com os quais foram adubados quase 30% dos pés tratados com fertilizantes químicos. Dentro deste grupo, o maior volume correspondeu ao nitrato de sódio e ao sulfato de amônio, seguindo, pela ordem de importância, a uréia, o nitrato de cálcio, e outros nitratos.

A quantidade total de adubos químicos fosfatados foi de 7 229 toneladas, com um conteúdo de 1 456 toneladas de P_2O_5 , que cobriu 10,5% do número total de pés tratados quimicamente. O material fosfatado mais frequentemente usado foi o superfosfato, seguido do fosfato de rocha e dos superfosfatos concentrados.

Os fertilizantes potássicos foram aplicados num volume total médio

de 9 118 toneladas, com um conteúdo de 5 316 toneladas de K_2O , distribuídos por 15% da superfície que recebeu adubos químicos. O cloreto de potássio foi o de maior uso, seguindo-se a ele o carbonato de potássio e as cinzas (ver quadro 59).

Em cifras redondas, o total de macronutrientes aplicados mediante fertilizantes químicos elevou-se a 9 000 toneladas de N, 11 000 de P_2O_5 e 13 000 de K_2O , tomando-se em conta também as fórmulas comerciais.

b) Adubos orgânicos

As quantidades de adubos orgânicos usados nas culturas cafeeiras de S. Paulo também variam largamente; no quadro 60 eles são relacionados pela ordem de importância relativa, na base das quantidades médias aplicadas em 1957-58. De um total de 427 milhões de cafeeiros tratados com adubos orgânicos, mais de três quintos receberam estêrco de gado, cujo volume total foi cerca de 3 milhões de toneladas. O seguinte em importância por volume e conteúdo total de nutrientes foi a palha de café, cujo total aplicado foi de 529 mil toneladas, que cobriu 11% da superfície adubada com materiais orgânicos. Um considerável volume de matéria morta (mulch) foi aplicado, mas sua contribuição em termos de elementos nutrientes é relativamente baixa.

Por outro lado, a farinha de osso e as tortas de mamona e de algodão são materiais com uma concentração relativamente alta de P_2O_5 e de N. Estas três classes de adubos não são produzidas nas propriedades de café, ao contrário do que acontece com o resto dos adubos orgânicos. Em resumo, cerca de 92% do total das adubações efetuadas com materiais ou subprodutos de

QUADRO 59

Relação entre a Quantidade e o Conteúdo em Macronutrientes dos Adubos Químicos Aplicados nos Cafézais do Estado (média de 1957-58)

Tipos de adubo	Quantidade		Conteúdo de nutrientes	
	Total (toneladas)	Porcentagem de adubos químicos (a)	Porcentagem (b)	Toneladas
Nitrogenados			N	
Nitrato de sódio	12 633	—, —	16,0	2 020
Sulfato de amônio	6 432	—, —	20,5	1 318
Uréia	948	—, —	46,0	444
Nitrato de cálcio	660	—, —	15,5	97
Outros	292	—, —	20,0	58
Subtotal	20 965	29,7		Total N 3 937
Fosfatados			P ₂ O ₅	
Superfosfato	5 044		18,0	907
Fosfato natural	1 672		20,0	334
Superfosfato triplo	513		42,0	215
Subtotal	7 229	10,5		Total P ₂ O ₅ 1 456
Potássicos			K ₂ O	
Cloreto de potássio	8 193		59,0	4 833
Cinzas	838		51,0	427
Carbonato de potássio	87		65,0	58
Subtotal	9 118	15,1		Total K ₂ O 5 316
Misturas	65 912	44,7		
Nitrogênio			7,6	5 009
Fósforo			13,4	9 368
Potássio			11,0	7 690
TOTAL	103 224	100,0		
N				8 946
P ₂ O ₅				10 824
K ₂ O				13 006

(a) Porcentagem de todos os pés tratados com adubos químicos, aos quais se aplicou o fertilizante em questão.

(b) O conteúdo percentual em nutrientes se computou à base das frequências de aplicação das distintas fórmulas dos produtos comerciais e não comerciais.

QUADRO 60

Relação entre a Quantidade e o Conteúdo em Macronutrientes dos Adubos Orgânicos Aplicados no Estado (média de 1957-58)

Tipo de adubo	Quantidade		Conteúdo de nutrientes					
	Total (mil tonela- das)	Porcenta- gem de adubos or- gânicos (a)	Porcentagem			Toneladas		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Esterco	2.992	64,5	0,56	0,21	0,56	16 755	6 283	16 755
Palha de café e outros resi- duos similares	529	11,4	1,20	0,20	1,90	6 348	1 058	10 051
Coberturas	370	8,1	0,20	0,10	0,30	739	369	1 109
Composto (b)	95	2,0	0,60	0,20	0,60	570	190	570
Adubos verdes	95	2,0	0,60	0,08	0,39	570	76	370
Estérco de galinha	81	1,8	2,69	3,00	1,50	2 165	2 415	1 207
Tortas de algodão	24	0,5	6,50	3,00	2,00	1 556	718	479
Tortas de mamona	23	0,5	5,50	1,50	1,50	1 265	345	345
Farinha de ossos e outras si- milares	4	0,1	0,50	29,0	—	10	116	—
Outros	422	9,1				84	42	84
Total	4 635	100,0				30 062	11 612	30 970

(a) Porcentagem de todos os cafézais tratados com adubos orgânicos aos quais se aplicou o fertilizante em questão.

(b) As bases principais do composto são as camas dos animais e outros materiais de baixo conteúdo de nutriente.

origem orgânica, correspondeu a material fertilizante obtido nas mesmas propriedades cafeeiras e o resto a subprodutos comprados no comércio.

Com o fim de apreciar a contri-

buição relativa dos adubos químicos e orgânicos, o quadro 61 e o gráfico XX mostram o conteúdo total de N, P_2O_5 e K_2O dos adubos aplicados em 1957-58, e sua quantidade por 1.000 pés tratados.

QUADRO 61

Comparação entre o Volume e o Conteúdo Total de Macronutrientes dos Adubos Químicos e Orgânicos Aplicados nas Propriedades Cafeeiras de São Paulo, 1957-58

		Químicos	Orgânicos	Total
N	Total (Ton.)	8 946	30 072	39 018
	Por 1000 pés tratados (kg)	46	70	93 (a)
	Por 1000 pés plantados (kg)	6	20	26
P_2O_5	Total (Ton.)	10 834	11 612	22 436
	Por 1000 pés tratados (kg)	56	27	59 (a)
	Por 1000 pés plantados (kg)	6	8	14
K_2O	Total (Ton.)	13 006	30 970	43 976
	Por 1000 pés tratados (kg)	67	72	107 (a)
	Por 1000 pés plantados (kg)	9	21	30

4. POSSIBILIDADES DE EXPANSÃO DO USO DE ADUBOS

Para se estimar a possibilidade de expansão da adubação total por unidade de tamanho (1.000 pés, no presente caso), é necessário primeiramente verificar-se a exigência dos mesmos pelos vários tipos de solo, de acordo com as recomendações agronômicas. É também indispensável ter-se em conta que a intensidade de adubação, desde que outros fatores permaneçam constantes, depende do rendimento da produção por unidade tratada (n.º de pés ou área).

Como a cafeicultura de São Paulo acha-se implantada principalmente nas terras denominadas Arenito, Roxa e Massapé, a estimativa das exigências totais dos macronutrien-

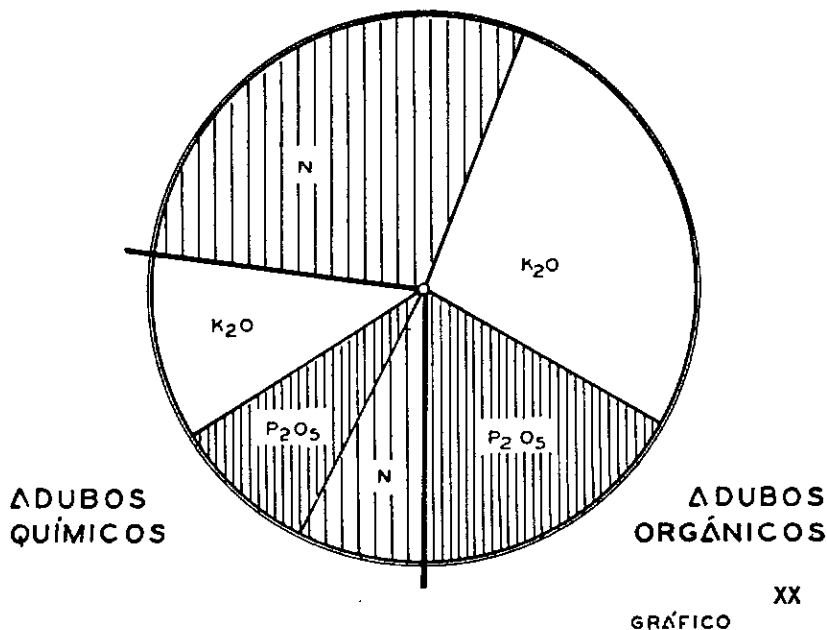
tes se referem ao total do número de árvores que teriam de ser adubadas, dentro de cada tipo de solo, para se ter os mesmos rendimentos experimentais obtidos nas estações.

A Secção de Café do Instituto Agronômico de Campinas determinou as quantidades de N, P_2O_5 e K_2O que devem ser aplicadas por 1.000 pés, segundo o tipo de solo, para se obter um rendimento de 2.000 Kg. de café beneficiado (100 sacas de café em côco). (3) Com essas bases, tem-se no quadro 62 as quantidades técnicas das nutrientes necessárias para uma adubação intensiva dos cafezais do Estado para obter-se aquele alto rendimento citado e desde que seja

(a) Médias ponderadas com a porcentagem de pés tratados química e/ou orgânicamente (veja o gráfico XIX).

(3) O "Agrônômico", boletim informativo do Instituto Agronômico de Campinas, números 11 e 12 (novembro-dezembro de 1958), p. 17. Note-se que este rendimento é, pelo menos, 4 vezes superior à média do Estado em 1958.

PROPORÇÃO DE MACRO NUTRIENTES FORNECIDOS
PELOS ADUBOS QUÍMICOS E ORGÂNICOS - 1958



admitido que fôsse aconselhada a adubação de tôda a área cafeeira plantada.

Como se verifica nêsse quadro, uma quantidade relativamente maior de N para as terras arenosas e de K₂O para a Roxa, respectivamente, são recomendadas devido ao baixo teor dêsses elementos nos citados tipos de solos. Convém deixar claro que essas doses de adubos por unidade de tamanho (1.000 pés ou área) são altas, pois, é preciso ter-se em conta que uma parte dos macronutrientes aplicados no terreno se perde por lixiviação, lavagens,

arrastamento etc. Todavia, a recomendação de doses concentradas de fertilizantes tem o duplo objetivo de restituir os nutrientes perdidos pelas plantas através da colheita e o de melhorar a fertilidade do terreno.

Comparando-se as quantidades de macronutrientes de origem química e orgânica aplicadas nos ca-fêzais em 1957-58 (quadro 61) com aquelas recomendadas pela técnica agrônômica moderna (quadro 62), conclui-se que os deficits são apreciáveis, tanto no referente ao volume por 1.000 pés, como em rela-

ção a toda área cultivada do Estado de São Paulo.

O quadro 63 mostra que o volume de N aplicado por 1.000 pés equivale a apenas a metade das doses recomendadas e que a quantidade total de N aplicada representa só 14% das exigências necessárias para fertilizar todos os cafézais. O volume de K_2O aplicado foi equivalente a 68% e 19% do recomendado para 1.000 árvores e para toda cultura para 1.000 árvores e para toda cultura cafeeira, respectivamente. Quanto ao P_2O_5 , as adubações feitas cobriram somente 60% e 15%.

Com referência às tendências e possibilidades da expansão do uso de fertilizantes segundo sua origem (química e orgânica), convém fazer as seguintes observações. Até há cerca de 3 ou 4 anos, o uso de material orgânico era mais amplamente recomendado pelos órgãos técnicos, por considerar que os mesmos constituíam importante fonte de humus, tão necessário para o desenvolvimento normal dos cafeeiros. Insistia-se nas qualidades valiosas da matéria orgânica como fonte conservadora da estrutura, fertilidade e umidade do solo e reguladora da temperatura do mesmo. Os adubos orgânicos eram considerados como melhores fontes de N, P_2O_5 e K_2O e mais baratos que os químicos. A aplicação de palha de café, adubos verdes e estêrco de curral complementados com os adubos químicos era recomendada com alta prioridade para os solos Arenito.

Nos anos mais recentes, em decorrência de novas experimentações, maior importância está sendo dada aos fertilizantes químicos, os quais são considerados essenciais para o tratamento dos cafézais, tanto do ponto de vista agrônomo co-

mo econômico. (4) Os argumentos aduzidos em favor dos químicos são baseados nas vantagens que oferecem pela sua aplicação mais fácil e mais barata, sua melhor distribuição sobre o terreno e um controle mais fácil da dosagem dos nutrientes em relação às necessidades do solo. Apesar desses fatos, os adubos orgânicos continuam a ser recomendados como um complemento da fertilização química, principalmente nas propriedades cafeeiras onde existem outras explorações econômicas que produzem material orgânico utilizável, como no caso das criações de gado. Porém, a limitação da disponibilidade de adubos orgânicos, acrescentada àqueles fatos favoráveis aos químicos, estão a indicar que a expansão do uso de fertilizantes deve ser baseada na aplicação de fertilizantes químicos.

Deve-se acrescentar, ainda, que, apesar das grandes necessidades teóricas da cafeicultura paulista em matéria de adubação, as possibilidades práticas da sua expansão estão ligadas a muitas circunstâncias, que convém mencionar. Na realidade, as decisões do cafeicultor, com respeito à quantidade, frequência e tipo de fertilizante a ser usado, sofrem a influência do custo do material e de sua aplicação. Na seção seguinte, o custo da aplicação de fertilizantes é apresentado em termos relativos, assim como são discutidos os seus preços. Ver-se-á, também, que o custo da adubação por unidade de superfície é elevado, em consequência dos preços relativamente altos dos próprios fertilizantes, dos quais alguns são importados ou produzidos com matéria prima importada. Além disso, o produtor geralmente relaciona o uso do fertilizante com a despesa

(4) "O Agrônomo", boletim informativo do Instituto Agrônomo de Campinas, ns. 3 e 4 (março e abril de 1958), p. 21.

QUADRO 62

Exigências Teóricas de Elementos Fertilizantes, de Acôrdo com o Tipo de Solo, nas Propriedades Cafeciras do Estado de São Paulo

Tipo de solo	N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	kg por 1000 pés	total do estado (mil toneladas)	kg por 1000 pés	total do estado (mil toneladas)	kg por 1000 pés	total do estado (mil toneladas)
Arenitos						
Total (mil pés) 1.074.800	200	215,0	100	107,5	150	161,2
Terra Roxa						
Total (mil pés) 218.500 ..	150	32,8	100	21,8	200	43,7
Massapé						
Total (mil pés) 131.500 ..	150	19,8	100	13,2	150	19,7
TOTAIS	—	267,6	—	142,5	—	224,6

QUADRO 63

Comparação das Exigências Teóricas de Elementos Fertilizantes das Propriedades Cafeeiras de São Paulo e o Volume Efetivamente Aplicado, 1957-58

	N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	por 1000 pés (kg)	total do estado (mil toneladas)	por 1000 pés (kg)	total do estado (mil toneladas)	por 1000 pés (kg)	total do estado (mil toneladas)
Recomendado(a)	188	277,2	100	147,4	158	233,0
Aplicado	93	39,0	59	22,4	107	44,0
Déficit	95	238,2	41	125,0	51	189,0

(a) Média ponderada com a porcentagem de pés cultivados nos tipos de solo Arenito, Terra Roxa e Massapé, que no total contam com 96,6 por cento das culturas.

que o mesmo acarreta e com sua situação financeira, mas não com a renda líquida adicional resultante da maior produtividade advinda da sua aplicação.

O ritmo de expansão do uso de fertilizantes dependerá, por outro

lado, de condições técnicas difíceis de prever, quais sejam por exemplo, a expansão da chamada nova técnica de cultivo, os resultados futuros dos trabalhos experimentais e o alcance dos serviços de extensão em matéria de adubação.

5. CUSTOS DA ADUBAÇÃO

O propósito desta secção é analisar os custos monetários do "input" de mão de obra e dos fertilizantes usados por unidade de superfície, em termos de 1.000 pés. Não são determinados aqui os custos totais, pois sua análise será feita em outro capítulo do presente estudo.

a) Gastos físicos da mão de obra

Em termos gerais, pode-se dizer que os "inputs" de mão de obra aplicados nas várias operações desenvolvidas na adubação, representam cerca de 10% do trabalho total que, em média, é empregado com as diversas operações nas propriedades cafezeiras. Deve-se observar que muitos cafeicultores não consi-

deram a adubação como uma operação rotineira, pois na maioria dos casos não a praticam, ou a empregam somente em uma parte da cultura.

Os dados do quadro 64 levam à conclusão de que os adubos orgânicos absorvem um maior número de horas-homem por 1.000 pés, devido, em parte, ao fato de que seu uso está mais generalizado e, também, porque sua preparação, transporte e aplicação são mais trabalhosas por causa de seu maior volume. Com efeito, a aplicação de adubos naturais orgânicos consumiu 113 horas-homem por 1.000 pés, enquanto a adubação química somente exigiu 31 horas-homem.

QUADRO 64

"Input" de Mão de Obra Aplicada na Adubação, 1958
(por mil pés de café tratados)

Operação	Horas-homem	Horas-homem		Total
		por animal e por veículo e por dia	por dia	
Adubo químico (a)	31,2	1,0	0,6	32,8
Mistura de Adubos	13,5	—	—	13,5
Adubo orgânico (a)	112,7	27,3	17,9	157,9
Semeadura de adubos verde ...	14,3	0,4	0,9	15,6
Corte de capim para adubos (b)	197,8	27,0	5,9	230,7

(a) Compreende a mão de obra usada no transporte do material até o lugar de aplicação e o trabalho empregado nesta última operação.

(b) Inclui a mão de obra ocupada no transporte do capim para o estábulo ou curral, onde se faz a mistura com outros materiais.

Além disso, a sementeira dos adubos verdes, o corte e transporte do capim que são utilizados no preparo do estêrco ou da matéria orgânica, requerem uma quantidade elevada de mão de obra, principalmente aquela empregada no corte e transporte. Ademais, o trabalho humano associado ao manejo dos animais e veículos utilizados no transporte dos adubos é bem mais elevado, quando se trata dos materiais orgânicos. Em geral, a adubação química exigiu cerca de 33 horas-homem equivalentes por 1.000 pés adubados e a orgânica, 158 horas-homem.

b) Custos monetários da mão de obra

Em termos monetários, as diferenças estão diretamente relacionadas com o número de horas-homem. Deve ser observado, ainda, que a adubação à base de material orgânico implica em custos relativos muito maiores por 1.000 pés, pelo fato de se utilizar uma maior pro-

porção de mão de obra melhor qualificada — carroceiros, motoristas etc. — cuja remuneração é mais elevada.

De acôrdo com os dados do quadro 65, o maior dispêndio, por 1.000 pés, para se preparar certos adubos orgânicos, corresponde ao corte do capim empregado no seu preparo. O custo total dêsses adubos ascende a Cr\$ 2.319,00 por 1.000 pés. A seguir, na ordem de importância dos gastos, vem a quantia dispendida com a aplicação dos materiais orgânicos em geral, que foi de Cr\$... 1.615,00 por 1.000 pés. A aplicação dos adubos químicos envolveu um custo muito mais baixo (Cr\$ 329,00 por 1.000 pés), e a operação para misturar os adubos químicos na propriedade custou Cr\$ 135,00 por 1.000 pés.

O custo da mão de obra empregada na adubação à base de matéria "verde" seria, em consequência, de Cr\$ 4.128,00 por 1.000 cafeeiros, em comparação com Cr\$ 464,00 no caso dos fertilizantes químicos.

QUADRO 65

Custos Monetários da Mão de Obra Empregada na Adubação, 1958 (cruzeiros por 1 000 pés de café)

Operação	Horas-homem	Horas-homem		Total
		por veículo e por animal e	por dia	
Adubo químico (a)	312	10	7	329
Mistura de adubos	135	—	—	135
Adubo orgânico (a)	1 127	273	215	1 615
Sementeira de adubos verdes	143	40	11	194
Corte de capim para adubos (b)	1 978	270	71	2 319

(a) Inclui a remuneração da mão de obra necessária para o transporte do material até o cafézal e sua aplicação.

(b) Inclui o valor da mão de obra empregada para transportar o capim até o estábulo ou curral.

c) Custo monetário da aplicação dos adubos

O quadro 66 contém os custos monetários totais que ocorrem no uso dos fertilizantes mais comumente empregados (5). Esses custos incluem a mão de obra empregada na aplicação e o preço comercial dos adubos, com exceção do correspondente aos materiais orgânicos produzidos nas propriedades, cujo valor foi computado com base no seu conteúdo estimado, de macronutrientes. Não englobam, porém, os custos correspondentes ao trabalho realizado pelos animais e veículos.

Os custos dependem, naturalmente, da quantidade dos fertilizantes aplicados, dos seus preços e da quantidade de mão de obra usada. Assim, por exemplo, ainda que o

preço dos adubos nitrogenados seja sensivelmente maior, seu volume aplicado é relativamente pequeno (364 kg por 1.000 covas); isso explica o custo total baixo para a adubação nitrogenada. Os produtos fosfatados e potássicos são aplicados em maior dose (798 kg e 541 kg por 1.000 pés, respectivamente), mas seus preços são mais reduzidos. O estêrco de curral custa menos que o de galinha, mas o seu volume de aplicação é de 14 toneladas por 1 000 cafeeiros, enquanto o de galinha só é aplicado na base de 3 toneladas. Os produtos químicos comerciais — fórmulas ou misturas — ocupam uma posição intermediária com referência ao volume aplicado e custo de aplicação (preço mais mão de obra).

QUADRO 66

Custos Monetários Totais da Aplicação de Adubos mais Comumente usados na Propriedades Cafeeiras de São Paulo, 1958 (Por 1 000 árvores tratadas)

Classe de Adubo	Cruzeiros
Nitrogenados	2 500
Fosfatados	3 350
Potássicos	3 500
Misturas químicas	4 050
Estêrco de gado	8 750
Esterco de galinha	6 250
Palha de café	6 950
Farinha de ossos	11 400

As observações anteriores permitem asseverar que o maior ou menor uso dos fertilizantes por 1.000 covas tratadas depende basicamente dos preços. Como regra geral, o cafeicultor dá mais importância

ao custo do adubo, preocupando-se menos com seu conteúdo de nutrientes e muito pouco, ou quase nada, com a qualidade e característica destes últimos.

(5) É preciso lembrar que os dados se referem à média obtida no estudo de 500 culturas e que só são apresentados como indicação do que pode ocorrer em todo o Estado, já que tais propriedades são consideradas representativas.

6. RESUMO

O cafeicultor não considera o uso de fertilizantes como prática de rotina; êle não a executa ou a faz como uma operação complementar especial para as culturas cuja produtividade é baixa e constituída principalmente dos pés velhos. Assim, por exemplo, no caso das lavouras maiores de 16 anos, a proporção dos cafeeiros quimicamente adubados foi ao redor de 16%, comparada com uma média de só 9% para os cafêzais com menos de 9 anos. A quantidade de fertilizantes usada por unidade de tamanho também é sensivelmente maior nas lavouras mais velhas. Consequentemente, a área adubada é muito reduzida. Em 1957-58 somente 14% da área cultivada (13% das árvores) recebeu adubos químicos. Com material orgânico — geralmente produzido nos estabelecimentos — foram adubados 30% da área de café (29% dos cafeeiros totais).

As deficiências da adubação não dizem respeito somente à baixa proporção dos cafeeiros tratados em relação aos existentes, mas também às doses aplicadas. De um modo geral, as aplicações de K_2O , P_2O_5 e N foram entre 30 e 50% mais baixas do que as quantidades recomendadas pela técnica agrônômica, para se ter alta produtividade. A insuficiência mais acentuada é de nitrogênio (N), pois a quantidade total aplicada foi equivalente a 14% daquela requerida para adubar todos os cafêzais. Cerca de 3/4 das lavouras estão em solos do tipo Arenito, que são justamente os mais carentes de nitrogênio. É importante ter-se em conta que as lavouras situadas nesse tipo de solo recebem proporcionalmente menor quantidade de fertilizantes do que aquelas dos solos Massapé e Terra Roxa, por exemplo. Isto pode ser

parcialmente atribuído ao fato de que as novas técnicas de cultivo estão mais difundidas nesses tipos de solo e também devido ao uso mais recente dos Arenitos.

Com referência ao tamanho das lavouras, a prática da adubação orgânica não apresenta variação considerável, quer quanto à proporção dos cafeeiros adubados, ou à intensidade de aplicação. No caso dos adubos químicos, ao contrário, a proporção dos pés tratados e a quantidade de fertilizante aplicada por unidade, são muito menores nos cultivos de menor tamanho (sítios com menos de 8.000 pés). Em geral, a adubação química é mais frequente à medida que aumenta o tamanho das culturas.

Não há diferenças acentuadas quanto às características da adubação em relação às variedades, exceção feita ao Caturra. Neste, a proporção de árvores fertilizantes é bem superior aos demais, o que se explica pela menor resistência desta variedade, cujo plantio está pouco difundido.

O uso dos adubos orgânicos é muito mais generalizado do que o dos químicos. Em 1957-58 foram aplicados cerca de 4,6 milhões de toneladas de matéria orgânica e só 103 mil toneladas de fertilizantes químicos. Todavia, o fornecimento de macronutrientes por parte dos adubos químicos, é muito mais importante, especialmente no referente ao P_2O_5 , cujo montante incorporado ao solo através do emprêgo dos adubos químicos e orgânicos foi, em termos absolutos praticamente igual em ambas as categorias, a despeito de seus volumes.

Entre os adubos químicos mais usados, estão as misturas comerciais, que representam 45% do total dos químicos aplicados. O volume

de N, P_2O_5 e K_2O levado ao solo pelas misturas ou fórmulas, foi bastante superior ao computado para os fertilizantes discriminados especificamente como nitrogenados, fosfatos e potássicos. Dos adubos nitrogenados, cuja proporção do total usado alcançou 30%, os mais comuns foram o sulfato de amônio e nitrato de sódio. Os potássicos constituíram 15% do total dos adubos aplicados, sendo o cloreto de potássio o de maior uso. Os fosfatos forneceram 10% do total, e dentre êsses, os mais empregados foram o superfosfato e o fosfato de rocha.

Os orgânicos são empregados na maioria dos cafézais, sobretudo nas grandes fazendas, onde a diversificação das explorações permite obter diversos subprodutos para produzir adubos. O estérco de gado representa $\frac{2}{3}$ do volume total de matéria orgânica incorporada nos cafézais, seguido pela palha de café e

matéria morta (mulch); estas, em volumes bem inferiores ao primeiro citado.

O preparo e aplicação dos adubos orgânicos são mais trabalhosos e dispendiosos, devido ao maior uso de mão de obra; cêrca de 113 horas-homem são requeridas por 1.000 árvores adubadas, contra apenas 31 horas-homem para a aplicação dos fertilizantes químicos. Esta circunstância, aliada às recomendações agronômicas dos últimos anos, tende a fazer com que os químicos se difundam mais intensamente.

O cafeicultor usualmente aplica mais intensamente os adubos mais baratos, o que indica que os preços altos desencorajam o uso de fertilizantes, mesmo quando êsses são de melhores qualidades. Por conseguinte, o grau de expansão que pode ser atingido no uso dos fertilizantes, dependerá grandemente dos seus preços relativos.