

## SOMBREAMENTO DOS CAFÉZAIS \*

V — RESULTADOS DE MAIS DOIS BIÊNIOS:  
1967/1968 — 1970/1971

E. A. GRANER \*\*

C. GODOY JÚNIOR \*\*

Os dados obtidos durante os anos de 1967 a 1971 (2 biênios: 1967/1968 e 1970/1971) no cafézal da E.S.A. "Luiz de Queiroz", parte sombreada e parte a pleno sol, foram estudados no presente trabalho, complementando aqueles de sete biênios já descritos em trabalhos anteriores.

Os resultados obtidos, analisados estatisticamente em relação à produção, porcentagem de broca, porcentagem de frutos verdes, de maduros e de secos, rendimento de café da roça, relação café beneficiado/café côco e peneira média, permitiram as conclusões seguintes, principalmente em relação aos biênios estudados:

- a. o lote sombreado, em relação a um dos lotes não sombreado, apresentou diferenças significativas quanto à produção, em favor para o sombreado; isso se deve provavelmente ao fato de as plantas de sombra estarem agora em decadência com muitas árvores mortas, favorecendo o lote sombreado pela luz e pela matéria orgânica acumulada;
- b. a porcentagem de broca continuou a ser, em geral, sempre maior nos lotes sombreados;
- c. as porcentagens de frutos verdes, de maduros e de secos dependem, em geral, do ano e da época da colheita.

**INTRODUÇÃO**

O sombreamento dos cafézais é uma prática agrícola generalizada em alguns países cafeicultores. Apresenta ao lado de várias vantagens, duas desvantagens principais: a queda da produção e a maior incidência da broca. No Estado de S. Paulo essa prática não é empregada, sendo as culturas conduzidas a pleno sol.

Em trabalhos anteriores publicámos os resultados relativos a sete biênios (1953/1966). Os dados de mais dois biênios (1967/1968 e 1970/1971) foram estudados e analisados e os resultados são apresentados no presente trabalho.

---

\* Recebido para publicação em: 18-10-1971.

\*\* Departamento de Agricultura e Horticultura, ESALQ.

Em 1969 não houve produção devido a seca pronunciada que se verificou no ano anterior. Em virtude dela o sombreamento foi também muito afetado: um número grande de ingazeiros, os quais já vinham mostrando sinais de decadência, morreu, tornando o sombreamento desuniforme e muito reduzido.

Em conseqüência dos fatos relatados acima, as nossas observações terminaram no bienio 1970/1971 e os dados em conjunto, de todos os biênios estudados, serão apresentados em outra publicação.

### **MATERIAL E MÉTODO**

Cafèzal do Departamento de Agricultura e Horticultura da E.S.A. "Luiz de Queiroz", constituído de covas principalmente da variedade "Nacional", alinhadas em quadrado de 4 m de lado. Nesse cafezal há na sua parte central, um sombreamento com ingazeiro (*Ingá edulis* Mart.) plantado nas linhas dos cafeeiros e no espaçamento de 8x8 m, resultando assim duas partes não sombreadas, designadas por lotes ao sol, de cima e de baixo do sombreamento.

O ensaio, visando a comparação entre os lotes sombreados e não sombreados, foi planejado em parcelas de 49 covas (7x7), cada tratamento compreendendo três parcelas delimitadas ao acaso, sendo três na parte sombreada e seis na parte a pleno sol (três no lote de cima e três no lote de baixo do sombreamento).

A produção foi calculada em média por cova e depois transformada em arrobas por mil pés. Os demais dados foram tomados de amostras ao acaso tiradas das respectivas parcelas.

### **RESULTADOS**

Os característicos produção, porcentagem de broca, porcentagem de frutos verdes, de maduros e de secos, rendimento de 100 litros de café da roça, relação café beneficiado/café côco e peneira média foram analisados separadamente para cada ano e conjuntamente para os biênios em questão.

#### **Ano de 1967**

Os valores de F estão contidos no Quadro n.º 1. Entre repetições não há diferença significativa. Entre tratamentos, há diferença significativa a 5% para produção e porcentagem de frutos maduros e a 1% para porcentagem de broca.

O quadro n.º 2 mostra as médias dos diferentes característicos estudados. Há diferença significativa para produção, a 5%, entre o lote sombreado, que produziu mais quando relacionado ao lote ao sol (de cima); a porcentagem de broca foi estatisticamente diferente

para mais no lote sombreado, em relação ao lote ao sol (de cima); êste apresentou maior porcentagem de frutos maduros em relação ao lote sol de baixo.

#### **Ano de 1968**

Netenhuma significância estatística entre repetições. Entre tratamentos, significância estatística a 1% de probabilidade quanto à produção e porcentagem de frutos secos e, a 5%, quanto à porcentagem de broca, rendimento de café da roça e peneira média. (Quadro n.º 3).

As médias dos diversos característicos analisados estão reunidas no quadro n.º 4. Há diferença significativa entre o lote sombreado, quando comparado aos lotes ao sol (de cima a 1%, de baixo a 5%), para produção, indicando maior produção para sombreamento. A 5%, diferença significativa entre o lote sombreado, quando comparado aos lotes ao sol (de cima), para porcentagem de broca e porcentagem de frutos secos; o lote sombreado apresentou maior incidência de broca e maior porcentagem de frutos secos. O lote sol (cima) mostrou menor porcentagem de frutos secos em relação ao sombreado (a 5%) e ao sol de baixo (a 1%). O sombreamento deu o menor rendimento de café da roça e a menor peneira média.

#### **Biênio 1967/1968**

Nenhuma diferença significativa entre repetições; entre tratamentos, diferença significativa a 1% para produção e a 5% para porcentagem de broca, porcentagem de frutos maduros e porcentagem de frutos secos, rendimento de café da roça e peneira média; entre anos, diferença significativa a 1% para todos os característicos, menos para porcentagem de broca a 5% e nula para porcentagem de frutos verdes; interação ano x tratamento, significante a 1% para produção e a 5% para porcentagem de frutos maduros. (Quadro n.º 5).

O quadro n.º 6 mostra as médias dos diferentes característicos analisados, com os valores do d.m.s. para 5% e 1%.

#### **Ano de 1970**

Nenhuma diferença significativa entre repetições e tratamentos. (Quadro n.º 7). O quadro n.º 8 relaciona as médias das características estudadas, o que mostra não ter havido diferenças significativas.

#### **Ano de 1971**

O quadro n.º 9 apresenta o valor de F significativo a 5% entre repetições apenas para produção e significância para tratamento a

1% somente para a porcentagem de frutos maduros; para rendimento de café da roça, relação beneficiado/coco e peneira média o valor de F foi significativo a 5%.

O quadro n.º 10 mostra as médias dos diferentes característicos estudados, com os valores do d.m.s. para 5% e 1%. Verifica-se que o tratamento sol de cima apresentou maior porcentagem de frutos maduros que o sombreado e o sol de baixo, com diferenças significativas a 5% e 1%, respectivamente; a diferença entre o sombreado e o sol de baixo, a favor do primeiro, foi significativa a 5%. Quanto ao rendimento do café da roça e à relação beneficiado/côco houve apenas diferença significativa a 5%, entre sol de baixo e sol de cima, a favor do primeiro. Em relação à peneira média, apenas o tratamento sol de baixo foi superior aos demais, com diferença significativa a 5%.

### **Biênio 1970/1971**

Valores de F significativos entre repetições apenas para porcentagem de frutos verdes, a 5%; entre tratamentos, para porcentagem de frutos verdes e de frutos maduros, também a 5%; entre anos, a 1% para todos os característicos, menos porcentagem de broca e de frutos secos. Interações não significativas (Quadro n.º 11), com exceção a ano x tratamento, para a peneira média, que o foi a 5%.

O quadro n.º 12 relaciona as médias das características estudadas, com os valores do d.m.s. para 5% e 1%. Constata-se que os lotes ao sol (cima e baixo), sem diferença entre si, tiveram maior porcentagem de frutos verdes que o sombreado, com significância a 5%. Apenas uma diferença significativa a 5% se verificou entre porcentagens de frutos maduros entre sol de cima e sol de baixo a favor do primeiro.

## **SUMMARY**

### **SHADED COFFEE**

#### **V — RESULTS OF TWO BIENNIAL CYCLOS 1967/1968 — 1970/71**

This paper deals with data obtained in 1967, 1968, 1970 and 1971 in shaded and unshaded coffee plots at Piracicaba, São Paulo, Brazil.

The results can be summarized as follows:

- a. the production, in shaded and unshaded plots, show differences statistically significant; the productions in shaded plots was now higher, due to the destruction of the shade trees and acumulation of organic substract;

- b. the percentage of coffee berry borer infestation was higher in shaded plots as compared with unshaded ones;
- c. the percentage of green, ripened and dry fruits depends on the year and on the harvest time.

## LITERATURA CITADA

- GODOY JÚNIOR, C. e E. A. GRANER, 1961 — Sombreamento dos cafezais. — II — Resultados do 4.º biênio (1959/1960). Anais da E. S. A. "Luiz de Queiroz". 18: 62-75.
- GODOY JÚNIOR, C. e E. A. GRANER, 1967 — Sombreamento dos Cafezais — IV — Resultados de mais dois biênios: 1967/1968 — 1970/1971. Anais da E. S. A. "Luiz de Queiroz" 24: 1-17.
- GOMES, F. PIMENTEL, 1954 — A comparação entre médias na análise da variância. Anais da E. S. A. "Luiz de Queiroz" 11:1-12.
- GRANER, E. A. e C. GODOY JÚNIOR, 1960 — Sombreamento dos cafezais — I — Resultados de três ciclos biênais (1953/1958) obtidos na E.A.A. "Luiz de Queiroz". Anais da E. S. A. "Luiz de Queiroz". 16: 139-165.
- GRANER, E. A. e C. GODOY JÚNIOR, 1962 — Sombreamento dos cafezais — III — Resultados do 5.º biênio (1961/1962). Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz". 19: 283-295.
- SNEDECOR, G. W., 1946 — Statistical Methods. The Collegiate Press, Inc., Ames, Iowa.

QUADRO N.º 1  
Valôres de F nas análises estatísticas dos caracteres estudados — 1967

Caráter analisado	Valôres de F	
	Tratamentos	Repetições
Produção (arrôbas/1000 pés)	8,66	1,04
Porcentagem de broca (ângulos)	18,20	0,37
Porcentagem de frutos verdes (ângulos)	2,99	0,04
Porcentagem de frutos maduros (ângulos)	9,22	4,02
Porcentagem de frutos secos (ângulos)	3,46	0,62
Rendimento de 100 litros de café da roça (kg)	5,09	3,59
Relação café beneficiado/café côco	2,00	2,00
Peneira média	6,00	1,00
Limites de F : (tratamentos e repetições)		
	5%	6,94
	1%	18,00

QUADRO N.º 2  
Médias dos caracteres estudados — 1967

Caráter analisado	Médias dos tratamentos			d. m. s. (Tuckey)	
	Sombra (cima)	sol (baixo)	sol (baixo)	5%	1%
Produção (arrôbas/1000 pés)	33,0	12,1	22,6	17,5	28,2
Porcentagem broca (ângulos)	28,3	10,5	19,1	10,0	16,1
Porcentagem de frutos verdes (ângulos)	21,1	15,2	18,9	—	—
Porcentagem de frutos maduros (ângulos)	66,6	67,9	62,1	5,0	8,0
Porcentagem de frutos secos (ângulos)	14,2	15,1	19,4	—	—
Rendimento de 100 litros de café da roça (kg)	10,2	12,2	11,1	—	—
Relação café beneficiado/café côco	0,42	0,41	0,40	—	—
Peneira média	14,4	14,8	14,7	—	—

QUADRO N.º 3  
Valôres de F nas análises estatísticas dos caracteres estudados — 1968

Caráter analisado	Valôres de F	
	Tratamentos	Repetições
Produção (arrôbas/1000 pés)	28,99	1,36
Porcentagem de broca (ângulos)	7,81	0,41
Porcentagem de frutos verdes (ângulos)	0,11	0,01
Porcentagem de frutos maduros (ângulos)	5,35	0,14
Porcentagem de frutos secos (ângulos)	23,14	1,26
Rendimento de 100 litros de café da roça (kg)	13,30	0,39
Relação café beneficiado/café côco	2,00	0,50
Peneira média	7,81	0,25
Limites de F : (tratamentos e repetições)		
	5%	6,94
	1%	18,00

QUADRO N.º 4  
Médias dos caracteres estudados — 1968

Caráter analisado	Médias dos tratamentos			d.m.s. (Tuckey)	
	Sombra	sol (cima)	sol (baixo)	5%	1%
Produção (arrôbas/1000 pés)	67,2	24,0	46,8	20,0	32,3
Porcentagem brôca (ângulos)	18,1	3,6	7,4	13,0	21,0
Porcentagem de frutos verdes (ângulos)	17,0	16,1	16,1	—	—
Porcentagem de frutos maduros (ângulos)	59,3	63,0	58,5	—	—
Porcentagem de frutos secos (ângulos)	24,6	20,7	26,2	3,0	4,8
Rendimento de 100 litros de café da roça (kg)	12,7	14,1	14,6	1,3	2,1
Relação café beneficiado/café côco	0,47	0,48	0,47	—	—
Peneira média	15,3	15,5	15,5	0,1	0,2

## QUADRO N.º 5

Valores de F nas análises estatísticas dos caracteres estudados — 1967/1968

Caráter analisado	Tratamentos	Repetições	Ano	Interação		Tratamentos x Repetições
				Ano x Repetições	Ano x Tratamentos	
Produção (arrôbas/1000 pés)	19,67	0,88	31,46	4,65	23,75	10,00
Porcentagem broca (ângulos)	13,84	0,39	14,15	0,30	1,05	3,42
Porcentagem de frutos verdes (ângulos)	2,04	0,05	2,21	0,00	1,31	1,11
Porcentagem de frutos maduros (ângulos)	6,91	1,49	21,37	7,60	10,19	11,58
Porcentagem de frutos secos (ângulos)	7,00	0,95	48,20	0,15	3,49	1,98
Rendimento de 100 litros de café da roça (kg)	9,81	2,96	64,51	2,26	3,36	1,66
Relação café beneficiado/café côco	2,00	2,00	387,00	2,00	2,00	0,50
Peneira média	10,83	0,41	242,50	1,00	1,66	0,80

## Limites de F:

	Ano	
5%	—	7,71
1%	—	21,20
	Interação Repetição x Tratamento	
5%	—	6,39
1%	—	15,98
	Restante	
5%	—	6,94
1%	—	18,00



QUADRO N.º 6  
Médias dos caracteres estudados — 1967/1968

Caráter analisado	Médias de tratamentos			d.m.s. (Tuckey)	
	Sombra	Sol (cima)	Sol (baixo)	5%	1%
Produção (arrôbas/1000 pés)	50,1	18,0	34,7	18,0	29,0
Porcentagem brôca (ângulos)	23,2	7,0	13,2	10,5	16,9
Porcentagem de frutos verdes (ângulos)	19,0	15,6	17,5	—	—
Porcentagem de frutos maduros (ângulos)	62,9	65,5	60,3	4,5	7,2
Porcentagem de frutos secos (ângulos)	19,4	17,9	22,8	4,5	7,2
Rendimento de 100 litros de café da roça (kg)	11,4	13,1	12,9	1,4	2,2
Relação café beneficiado/café côco	0,44	0,44	0,44	—	—
Peneira média	14,9	15,2	15,1	0,2	0,3

QUADRO N.º 7  
Valôres de F nas análises estatísticas dos caracteres estudados — 1970

Caráter analisado	Valôres de F	
	Tratamentos	Repetições
Produção (arrôbas/1000 pés)	1,75	3,39
Porcentagem de broca (ângulos)	1,00	0,40
Porcentagem de frutos verdes (ângulos)	4,87	2,69
Porcentagem de frutos maduros (ângulos)	3,00	0,10
Porcentagem de frutos secos (ângulos)	4,84	0,07
Rendimento de 100 litros de café da roça (kg)	0,47	0,18
Relação café beneficiado/café côco	0,08	0,56
Peneira média	4,00	1,00
Limites de F : (tratamentos e repetições)		
	5%	6,94
	1%	18,00

QUADRO N.º 8  
Médias dos caracteres estudados — 1970

Caráter analisado	Médias de tratamentos			d.m.s. (Tuckey)	
	Sombra	Sol (cima)	Sol (baixo)	5%	1%
Produção (arrôbas/1000 pés)	100,5	120,5	113,1	—	—
Porcentagem brôca (ângulos)	35,6	5,6	22,5	—	—
Porcentagem de frutos verdes (ângulos)	15,1	22,2	17,4	—	—
Porcentagem de frutos maduros (ângulos)	31,5	60,0	31,2	—	—
Porcentagem de frutos secos (ângulos)	33,9	18,5	33,0	—	—
Rendimento de 100 litros de café da roça (kg)	14,2	13,5	13,4	—	—
Relação café beneficiado/café côco	0,45	0,46	0,45	—	—
Peneira média	14,8	15,0	14,9	—	—

QUADRO N.º 9  
Valores de F nas análises estatísticas dos caracteres estudados — 1971

Caráter analisado	Valores de F	
	Tratamentos	Repetições
Produção (arrôbas/1000 pés)	4,67	14,22
Porcentagem de brôca (ângulos)	5,32	0,06
Porcentagem de frutos verdes (ângulos)	2,82	2,85
Porcentagem de frutos maduros (ângulos)	24,00	4,08
Porcentagem de frutos secos (ângulos)	2,35	0,05
Rendimento de 100 litros de café da roça (kg)	6,96	3,75
Relação café beneficiado/café côco	9,00	1,25
Peneira média	10,00	1,00
Limites de F : (tratamentos e repetições)		
	5%	6,94
	1%	18,00

QUADRO N.º 10  
Médias dos caracteres estudados — 1971

Caráter analisado	Médias de tratamentos			d.m.s. (Tuckey)	
	Sombra	Sol (cima)	Sol (baixo)	5%	1%
Produção (arrôbas/1000 pés)	18,4	25,5	23,8	—	—
Porcentagem brôca (ângulos)	53,4	23,8	47,7	—	—
Porcentagem de frutos verdes (ângulos)	34,6	33,6	38,7	—	—
Porcentagem de frutos madu- ros (ângulos)	41,5	46,6	36,0	5,0	8,0
Porcentagem de frutos secos (ângulos)	28,7	23,6	30,5	—	—
Rendimento de 100 litros de café da roça (kg)	10,0	9,5	10,6	1,0	1,6
Relação café beneficiado/café côco	0,41	0,39	0,46	0,05	0,08
Peneira média	14,2	14,2	14,5	0,25	0,40

QUADRO N.º 11  
Valôres de F nas análises estatísticas dos caracteres estudados — 1970/1971

Caráter analisado	Trata- mentos	Repe- tições	Ano	Interação		Trata- mentos x Repe- tições
				Ano x Repe- tições	Ano x Trata- mentos	
Produção (arrôbas/1000 pés)	3,80	4,46	473,89	3,54	0,58	0,68
Porcentagem brôca (ângulos)	3,06	0,22	4,12	0,56	0,07	1,27
Porcentagem de frutos verdes (ângulos)	13,11	10,97	926,81	1,93	2,72	0,09
Porcentagem de frutos madu- ros (ângulos)	7,23	0,15	36,45	1,69	1,29	2,57
Porcentagem de frutos secos (ângulos)	6,46	0,09	0,09	0,04	1,50	1,19
Rendimento de 100 litros de café da roça (kg)	0,73	0,76	69,87	0,20	2,12	2,07
Relação café beneficiado/ café côco	6,20	0,60	24,40	1,44	4,03	0,48
Peneira média	5,66	1,00	96,66	0,00	7,85	2,14

## Limites de F:

	Ano	
5%	—	7,71
1%	—	21,20
	Interação Repetição x Tratamento	
5%	—	6,39
1%	—	15,98
	Restante	
5%	—	6,94
1%	—	18,00

QUADRO N.º 12  
Médias dos caracteres estudados — 1970/1971

Caráter analisado	Médias de tratamentos			(Tuckey)	
	Sombra	Sol (cima)	Sol (baixo)	5%	1%
Produção (arrobas/1000 pés)	59,4	73,0	68,4	—	—
Porcentagem broca (angulos)	44,5	14,7	35,1	—	—
Porcentagem de frutos verdes (angulos)	24,9	27,9	28,1	2,4	3,9
Porcentagem de frutos maduros (angulos)	46,5	53,3	43,6	9,0	14,5
Porcentagem de frutos secos (angulos)	31,3	21,1	31,7	—	—
Rendimento de 100 litros de café da roça (kg)	12,1	11,5	12,0	—	—
Relação café beneficiado / café côco	0,44	0,43	0,48	—	—
Peneira média	14,5	14,6	14,7	—	—