

EL CAFE EN AMERICA LATINA

Problemas de
la productividad
y perspectivas

II. Estado de São Paulo, BRASIL

PARTE 2 A. Estudio de treinta y tres fincas cafetaleras
B. Análisis de las funciones de producción



Naciones Unidas



Organización para
la Agricultura y la Alimentación

**PUBLICACIONES IMPRESAS DE LA COMISIÓN ECONÓMICA
PARA AMÉRICA LATINA**

(continuación de la 6ª página de forros)

Desarrollo económico

- El desarrollo económico de América Latina y sus principales problemas* (E/CN.12/89/Rev. 1)
Nº de venta: 1950. II. G. 2, 60 pp., Dls. 0,40
- * *El desarrollo económico del Ecuador* (E/CN.12/295)
Nº de venta: 1953. II. G. 5, xvi + 218 pp., Dls. 2,00
- La cooperación internacional en la política de desarrollo latinoamericano* (E/CN.12/359)
Nº de venta: 1954. II. G. 2, x + 158 pp., Dls. 1,25
- Las inversiones extranjeras en América Latina* (E/CN.12/360; ST/ECA/28)
Nº de venta: 1954. II. G. 4, viii + 180 pp., Dls. 1,75
- Análisis y proyecciones del desarrollo económico.*
- I. *Introducción a la técnica de programación* (E/CN.12/363)
Nº de venta: 1955. II. G. 2, vi + 94 pp., Dls. 1,00
- II. *El desarrollo económico del Brasil* (E/CN.12/364/Rev. 1)
Nº de venta: 1956. II. G. 2, xvi + 176 pp., Dls. 2,00
- III. *El desarrollo económico de Colombia* (E/CN.12/365/Rev. 1)
Nº de venta: 1957. II. G. 3, xvi + 422 pp., Dls. 4,50
- IV. *El desarrollo económico de Bolivia* (E/CN.12/430 y Add. 1, Rev. 1)
Nº de venta: 58. II. G. 2, xx + 300 pp., Dls. 3,00
- * V. *El desarrollo económico de la Argentina* (E/CN.12/429/Rev. 1)
Nº de venta: 59. II. G. 3. Vol. I, xiv + 128 pp., Dls. 1,50; Vol. II, xvi + 260 pp., Dls. 3,00; Vol. III, xii + 182 pp., Dls. 2,50
- VI. *El desarrollo industrial del Perú* (E/CN.12/493)
Nº de venta: 59. II. G. 2, xl + 336 pp., Dls. 4,00
- * VII. *El desarrollo económico de Panamá* (E/CN.12/494/Rev. 1)
Nº de venta: 60. II. G. 3, xii + 204 pp., Dls. 2,50
- * VIII. *El desarrollo económico de El Salvador* (E/CN.12/495)
Nº de venta: 60. II. G. 2, xii + 176 pp., Dls. 2,00
- Manual de proyectos de desarrollo económico* (E/CN.12/426/Add. 1/Rev. 1)
Nº de venta: 58. II. G. 5, xvi + 264 pp., Dls. 3,00

Agricultura

- La expansión selectiva de la producción agropecuaria en América Latina.* (E/CN.12/378/Rev. 2)
Nº de venta: 1957. II. G. 4, viii + 80 pp., Dls. 0,70
- El café en América Latina. Problemas y perspectivas. I. Colombia y El Salvador* (E/CN.12/490)
Nº de venta: 58. II. G. 4, xii + 156 pp., Dls. 1,75

Estudios sobre Centroamérica

- * *Memoria del Seminario Centroamericano de Crédito Agrícola* (E/CN.12/305)
Nº de venta: 1953. II. G. 1, 3 Vols. viii + 96, iv + 160 y iv + 196 pp. Dls. 1,25 (Vol. I); Dls. 1,50 (Vol. II); Dls. 2,00 (Vol. III)
- * *El transporte en el Istmo Centroamericano* (E/CN.12/356; ST/TAA/Ser. C/8)
Nº de venta: 1953. VIII. 2, xvi + 244 pp., Dls. 2,50
- * *Nomenclatura Arancelaria Uniforme Centroamericana (NAUCA) y su Manual de Codificación* (E/CN.12/420)
Nº de venta: 1955. II. G. 3, viii + 416 pp., Dls. 4,00
- * *La integración económica de Centroamérica, su evolución y perspectivas* (E/CN.12/422)
Nº de venta: 1956. II. G. 4, vi + 98 pp., Dls. 1,00
- * *La política tributaria y el desarrollo económico en Centroamérica* (E/CN.12/486)
Nº de venta: 1957. II. G. 9, vi + 142 pp., Dls. 1,50
- * *Compendio Estadístico Centroamericano* (E/CN.12/487)
Nº de venta: 1957. II. G. 8, x + 125 pp., Dls. 1,25

Boletín Económico de América Latina, publicación semestral

* Sólo en español.

EL CAFE EN AMERICA LATINA

II.

ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL (2)

A. Estudio de 33 fincas cafetaleras

B. Análisis de las funciones de producción

Informe preparado por la División Conjunta de la Comisión Económica para América Latina y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación



México, 1960

E/CN.12/545/Add.1

Diciembre de 1960

PUBLICACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS

Nº de venta: 60.II.G.6

Precio: 2.00 Dls.; 14 chelines; 8.50 francos suizos
(o su equivalente en otras monedas)

INDICE

A. ESTUDIO DE 33 FINCAS CAFETALERAS TÍPICAS DEL ESTADO DE SÃO PAULO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	3
I. Características generales y objetivos del estudio de casos	3
II. Organización del análisis de casos y criterios empleados	3
III. Conclusiones principales	4
<i>Capítulo I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS PRINCIPALES REGIONES CAFETALERAS DE SÃO PAULO Y DE LAS FINCAS SELECCIONADAS</i>	<i>7</i>
I. Características generales de las regiones	7
II. Características generales de las fincas seleccionadas	9
1. Fincas especializadas	9
a) Finca familiar (S-7)	9
b) Pequeña fazenda (SF-40)	12
c) Fazenda mediana (MF-85)	12
d) Fazenda grande (LF-160)	12
2. Fincas diversificadas	12
a) Finca diversificada mediana (café, lechería, caña de azúcar) (MF-1)	12
b) Finca diversificada mediana (café, lechería, cebollas, cereales) (MF-2)	12
c) Finca diversificada mediana (café, lechería, carne, cereales) (MF-3)	12
<i>Capítulo II. CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES FINCAS CAFETALERAS DE SÃO PAULO.</i>	<i>13</i>
I. Las fazendas cafetaleras	13
1. Características generales	13
2. Selección y relación de las actividades agrícolas	13
3. Naturaleza de los costos y tamaño de la explotación	13
4. Los contratos de trabajo	16
II. Los sitios cafetaleros	17
1. Características generales	17
2. Selección y combinación de las actividades agrícolas	17
3. Naturaleza de los costos y tamaño de la explotación agrícola	18
<i>Capítulo III. DISPONIBILIDAD Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS EN LAS FINCAS CAFETALERAS SELECCIONADAS.</i>	<i>20</i>
1. Escala de diferencias en las 33 fincas	20
2. Disponibilidad y aprovechamiento de los recursos en 7 fincas típicas	23
3. Relación entre los recursos de las fincas cafetaleras	25

	Pág.
<i>Capítulo IV. NECESIDAD DE RECURSOS Y COEFICIENTES DE PRODUCTIVIDAD EN EL CULTIVO DEL CAFÉ</i>	32
1. Características generales de los cafetales	32
2. Aplicación de mano de obra y otros insumos a cafetales adultos	37
3. Necesidades estacionales de mano de obra para el café.	41
4. Índice de eficiencia física y productividad de la mano de obra.	42
<i>Capítulo V. ACTIVIDADES NO CAFETALERAS Y SU RELACIÓN CON LA CAFICULTURA</i>	46
1. Frecuencia con que se desarrollan otras actividades en las fincas cafetaleras típicas	46
2. Necesidades de recursos y calendario de trabajo	46
3. Relación entre el café y otras actividades en las fincas diversificadas.	50
<i>Capítulo VI. COSTOS, INGRESOS Y PRODUCTIVIDAD DE LOS RECURSOS EN EL CULTIVO DEL CAFÉ Y EN LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LAS FINCAS TÍPICAS</i>	52
1. Composición de los gastos en las fincas típicas	52
2. Gastos e ingresos de cafetales adultos	56
3. Gastos e ingresos del café y de las principales actividades.	60
4. Remuneración de los factores de la producción en fincas típicas seleccionadas	65
5. Relaciones de producto-insumo en las fincas típicas	67
<i>Anexo I. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE CASOS</i>	69
<i>Anexo II. CUADROS ESTADÍSTICOS</i>	72

**B. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN DEL CAFÉ
EN EL ESTADO DE SÃO PAULO**

INTRODUCCIÓN	87
I. INTERPRETACIÓN ECONÓMICA DEL ANÁLISIS	87
1. Consideraciones generales	87
a) Factores originados en períodos anteriores al que abarcan los datos	88
b) Variables originadas en los años agrícolas comprendidos pero no calculados en el estudio	88
c) Factores cualitativos no considerados en el estudio.	88
2. Aplicación de la mano de obra	88
3. Aplicación de abonos.	89
4. Densidad del cafetal	90
5. Edad de los cafetales	90
6. Valor del cafetal	91
7. Variedades de café	91
8. Tipos de suelo.	91
9. Resumen	91

	<i>Pág.</i>
II. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO	92
1. Naturaleza de la función de producción	93
2. Utilización óptima de los insumos	94
3. Programa de los cálculos	95
a) Variabilidad en la utilización de insumos	96
b) Correlación múltiple.	96
c) Coeficiente de regresión	96
d) Efecto de la estratificación.	97
4. Resultados de la segunda muestra	100
Nota sobre el factor edad	101
<i>Anexo estadístico</i>	103

INDICE DE CUADROS

A. Estudio de 33 fincas cafetaleras típicas del Estado de São Paulo

Cuadro	Pág.
<i>Capítulo I</i>	
1. Tipos de fincas cafetaleras y sus principales características	10
2. Características generales de las fincas típicas seleccionadas	11
<i>Capítulo II</i>	
3. Disponibilidad y aprovechamiento de los recursos en las fincas cafetaleras típicas	20
4. Disponibilidad y aprovechamiento de la tierra y la mano de obra por tipos de propiedad	21
5. Inversiones fijas y capital de exportación por tipos de propiedad	22
6. Relación entre los recursos para el total de las fincas cafetaleras típicas y por tipos de propiedad	24
7. Aprovechamiento de la tierra y la mano de obra en las fincas cafetaleras especializadas	24
8. Inversiones fijas y capital de explotación en las fincas cafetaleras especializadas	26
9. Aprovechamiento de la tierra y de la mano de obra en las fincas cafetaleras diversificadas	27
10. Inversiones fijas y capital de trabajo de las fincas cafetaleras diversificadas	28
11. Relación entre los recursos de las fincas cafetaleras diversificadas y especializadas	29
12. Regresión y correlación entre insumos en las fincas cafetaleras típicas	30
<i>Capítulo IV</i>	
13. Distribución de los cafetos por grupos de edad y variedades en fincas típicas, total y por regiones, 1958	33
14. Principales características de los cafetales en fincas típicas, 1958	34
15. Frecuencia de faenas en cafetales adultos, total y por tipos de propiedad, 1958	37
16. Aplicación de mano de obra en cafetales adultos por faenas, total y por tipos de propiedad, 1958	39
17. Mano de obra y otros insumos aplicados por hectárea de cafetal adulto, total y por tipos de propiedad, 1958	40
18. Índices de eficiencia física en cafetales adultos, 1958	43
19. Producción por edad y variedad en fincas típicas, 1958	44
20. Regresiones y correlaciones entre categorías de insumos y la producción en cafetales adultos, 1958	45
<i>Capítulo V</i>	
21. Frecuencia de actividades agropecuarias aparte del café, en las fincas cafetaleras típicas, 1958	46
22. Insumos físicos del maíz	47
23. Insumos físicos del arroz	48
24. Insumos físicos del ricino	49
25. Insumos físicos de la caña de azúcar	49
26. Insumos físicos de la cebolla	49
<i>Capítulo VI</i>	
27. Composición de los gastos en fincas cafetaleras especializadas, 1958	53
28. Composición de los gastos en fincas cafetaleras diversificadas, 1958	54
29. Gastos de cafetales adultos en fincas especializadas, 1958	55
30. Gastos de cafetales adultos en fincas diversificadas, 1958	57
31. Ingresos netos y brutos de cafetales adultos, 1958	58
32. Gastos e ingresos de las distintas actividades en fincas seleccionadas, 1958	62
33. Remuneración de los factores de la producción en fincas típicas seleccionadas	66
34. Distribución de 17 fincas típicas por categorías de producto-insumo, 1958	67
<i>Anexo II</i>	
I. Disponibilidad de recursos en términos físicos, 1958	73
II. Disponibilidad de recursos: inversión media a precios de 1958	74
III. Distribución de los cafetales por grupos de edad y por variedades, 1958	76
IV. Principales características de los cafetales, 1958	77
V. Aplicación de mano de obra en cafetales adultos, por faenas, 1958	78
VI. Aplicación de mano de obra y demás insumos índice de eficiencia física en cafetales adultos, 1958	80
VII. Índices de eficiencia física en cafetales adultos por grupos de edad, 1958	81
IX. Distribución cuantitativa de los gastos totales por tipos de actividad e insumos, 1958	82
X. Distribución porcentual de los gastos totales por tipos de actividad e insumos, 1958	83
XI. Remuneración de los factores de la producción, 1958	84

B. Análisis estadístico de los factores que influyen en la producción del café en el Estado de São Paulo

Anexo estadístico

<i>Cuadro</i>	<i>Pág.</i>
I. Composición de la primera muestra	103
II. Primera muestra: estratificación de los cafetales	103
III. Primera muestra: promedios	104
IV. Primera muestra: coeficiente de variación	105
V. Primera muestra: coeficientes de regresión de las funciones de producción.	106
VI. Primera muestra: coeficientes simples de correlación entre grupos de variables	108
VII. Composición de la segunda muestra	108
VIII. Segunda muestra: estratificación de los cafetales	109
IX. Segunda muestra: promedios	109
X. Segunda muestra: coeficiente de variación	109
XI. Segunda muestra: coeficiente de regresión de las funciones de producción	110
XII. Segunda muestra: coeficientes simples de correlación entre grupos de variables (14 estratos juntos)	111
XIII. Segunda muestra: aplicación óptima de abonos químicos	111
XIV. Segunda muestra: aplicación óptima de abonos orgánicos	111

INDICE DE GRAFICOS

<i>Gráfico</i>	
I. Estado de São Paulo. División por regiones	7
II. Relación entre el tamaño del cafetal y otros insumos en las fincas cafetaleras	27
III. Relación entre la mano de obra total y la destinada a actividades generales en las fincas cafetaleras típicas, 1958	31
IV. Relación entre el tamaño de la finca y el empleo de la mano de obra y materias orgánicas, 1958	38
V. Distribución mensual media de la mano de obra, por hectárea de cafetal adulto, en las fincas cafetaleras típicas, 1958.	41
VI. Distribución mensual de la mano de obra, por hectárea de cafetal adulto y por sistema de tenencia de tierra	42
VII. Relación entre la edad y la producción de los cafetales en las fincas cafetaleras típicas, 1958	43
VIII. Distribución mensual de la mano de obra empleada en el cultivo de maíz, arroz, ricino y caña de azúcar, por hectárea, 1958	47
IX. Distribución mensual de la mano de obra empleada en el cultivo de la cebolla, por hectárea, 1958	48
X. Distribución mensual de la mano de obra por actividades en una finca cafetalera diversificada típica (MF-1), 1958.	50
XI. Distribución mensual de la mano de obra por actividades en fincas cafetaleras diversificadas típicas (MF-2 y MF-3), 1958	50
XII. Relación entre los ingresos brutos y la variación de rendimientos y precios del café, 1958	59
XIII. Relación entre los ingresos netos y la variación de los rendimientos y precios del café, 1958	59
XIV. Distribución porcentual del ingreso bruto entre las actividades de las fincas cafetaleras típicas seleccionadas, 1958	60
XV. Relación entre los ingresos netos por hectárea del café y demás actividades, 1958	61
XVI. Relación entre los ingresos netos por hectárea del café y las principales actividades, 1958	64
XVII. Relación entre los ingresos netos del café y la lechería	65
XVIII. Relación de producto-insumo a rendimiento en las fincas típicas, 1958	67
XIX. Análisis de las cifras residuales $X_1 - X_1^1$ en relación con los abonos químicos (estratos L, B y C)	89
XX. Línea de regresión neta $X_1 - f(X_i)$ (21 estratos juntos)	89

SÍMBOLOS EMPLEADOS

Tres puntos (...) indican que los datos faltan o no constan por separado.
La raya (—) indica que la cantidad es nula o mínima.
Un espacio en blanco () en un cuadro significa que el artículo no es aplicable.
El signo menos (—) indica déficit o disminución.
Los grupos de más de tres cifras se separan por un espacio (p. ej.: 1 243 657).
El punto (.) se usa para indicar decimales.
La diagonal (/) indica un año agrícola o fiscal (p. ej.: 1958/59).
El término "tonelada" se refiere a toneladas métricas.
El término "dólares" se refiere al dólar de los Estados Unidos, a menos que se indique expresamente otra cosa.
Como a veces se redondean las cifras, los datos parciales y los porcentajes presentados en los cuadros no siempre suman el total correspondiente.

A

**ESTUDIO DE 33 FINCAS CAFETALERAS TÍPICAS DEL ESTADO DE
SÃO PAULO**

INTRODUCCIÓN

I. CARACTERÍSTICAS GENERALES Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE CASOS

El presente informe* contiene los principales resultados de un estudio muy detallado del proceso productivo en 33 fincas cafetaleras de São Paulo. La investigación se efectuó con objeto de comprobar y completar los resultados de dos muestras más amplias.¹ El examen de las relaciones entre la caficultura y otras actividades agrícolas, en las condiciones típicas de São Paulo, es uno de los temas principales que se abordan en este estudio.

Las dos muestras más amplias —compuestas por 2 000 y 500 fincas, respectivamente— constituyen una selección estratificada hecha al azar de todas las fincas cafetaleras del estado, por lo que son representativas de las condiciones en que se desenvuelve la caficultura en todo el estado de São Paulo. En cambio las 33 fincas estudiadas como casos particulares se seleccionaron con otro criterio. Para los fines de este estudio se trató de escoger fincas típicas de las principales regiones productoras, que reflejaran gran parte de las principales diferencias observadas en el estado, ya sea con respecto a la productividad del café o a la relación existente entre ese grano y otras actividades.

Desde luego, la selección de las 33 fincas estuvo también determinada por la cooperación con que pudo contarse para tan difícil tarea. Como era de esperar, el nivel técnico medio de las 33 fincas es superior al promedio del estado, como lo prueba el hecho de que en 1958 el rendimiento medio del café en las fincas seleccionadas casi duplicó el obtenido en el resto del estado. Debe tenerse presente este factor al interpretar los resultados del presente estudio.

Aparte de los datos concretos que contiene, el estudio de casos representa también un valioso aporte a las investigaciones sobre administración rural en el

Brasil. En efecto, hasta ahora no se había realizado en São Paulo un análisis de los registros o cuentas de las fincas, por lo que este aspecto del estudio constituye una valiosa innovación metodológica. En las fincas típicas la recopilación de datos no se limitó a la actividad comercial (entradas y salidas en efectivo), sino que incluyó una cuenta diaria sobre el empleo de mano de obra y otros insumos en todas las actividades agrícolas.

Para la recopilación de datos en fincas de tan compleja organización como las cafetaleras fue necesario idear formularios especiales que permitieran llevar una cuenta diaria de la actividad de la mano de obra y de las transacciones monetarias. El registro resultante, que permitió recopilar las informaciones en que se basan los análisis presentados a continuación, representa además un punto de partida para la investigación de los registros agrícolas que se efectúen posteriormente en el Brasil.

En términos más concretos, los objetivos del estudio de casos pueden resumirse en los puntos siguientes:

- 1) Investigar la disponibilidad y el aprovechamiento de los recursos de las fincas cafetaleras típicas no sólo con respecto al propio cultivo del café sino en cuanto a todas las demás actividades de la finca.
- 2) Recopilar datos y establecer la demanda de insumos y el calendario de trabajo del cultivo del café y de las principales actividades conexas de las fincas cafetaleras típicas.
- 3) Estudiar la rentabilidad relativa del café y de las demás actividades agrícolas, mediante la comparación de costos, ingresos y productividad media de los recursos.
- 4) Analizar las cuentas de ingresos de las fincas cafetaleras típicas y comparar la productividad media de los recursos y algunos otros índices de eficiencia de la finca.

Los datos derivados del examen de los casos típicos se presentan en los capítulos siguientes atendiendo al contenido y al orden de los objetivos anotados.

* Preparado por el señor Michele de Benedictis consultor de la División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO.

¹ Véase *El café en América Latina: II. Estado de São Paulo* (Situación actual y perspectivas de la producción) (E/CN.12/545/1), publicación de las Naciones Unidas (Nº de venta: 60.11.C.6, Vol. 1) y "La industria del café en São Paulo", *Boletín Económico de América Latina*, Vol. V, Nº 2 (Santiago de Chile, octubre de 1960).

II. ORGANIZACIÓN DEL ANÁLISIS DE CASOS Y CRITERIOS EMPLEADOS

La forma de elaborar y presentar los análisis de fincas individuales constituye un punto difícil en este tipo de estudios de administración rural.

El reducido número de casos estudiado y su deliberada falta de homogeneidad impiden fundar todo el estudio en las cifras totales o en los promedios de gru-

pos. Así sólo podría estudiarse una característica que presumiblemente no variará gran cosa dentro del grupo o subgrupo. Incluso cuando el procedimiento parece dar resultados satisfactorios y razonables, los valores calculados no pueden considerarse como parámetros del total de fincas u otros universos. Más bien deben

considerarse como promedios de un grupo de fincas juzgadas típicas con respecto a una serie de variables determinadas *a priori*. Para extender los valores calculados a la población de cuya clase moral se supone que son representativos, habría que acudir a una interpretación subjetiva pues no es posible hacerlo estadísticamente.²

El método alternativo consiste en presentar y examinar los distintos análisis de cada finca. Este tipo de presentación, además de ser engorroso y complicado, haría aún más difícil la deducción de conclusiones acerca de todas las fincas o de cualquier grupo de ellas.

Se ha optado aquí por una solución intermedia. Cuando un análisis determinado así lo requiera, se combinaron los casos individuales, pero en vez de descansar exclusivamente en promedios u otras medidas de tendencia central, se aplicaron en general métodos de regresión y correlación.

² En el anexo I se examinan en detalle los motivos por los cuales en el estudio de casos no pudo aplicarse el muestreo al azar. El principal de ellos fue que la estrecha y prolongada colaboración prestada por los agricultores excluyó la posibilidad de depender de colaboradores seleccionados al azar.

III. CONCLUSIONES PRINCIPALES

1. Datos para el estudio de casos

Los datos en que se basa este informe fueron recopilados en una serie de fincas cafetaleras típicas de São Paulo que se analizaron por separado en forma minuciosa. Tienen especial utilidad cuando se confrontan con los promedios de todo el estado, también calculados para el año en estudio.³ Sirven entonces para confirmar y completar estas cifras. A los fines del presente estudio, se insistió en la relación entre el cultivo del café y las demás actividades agrícolas, asunto que figura entre los principales problemas a que hoy hace frente la agricultura paulista.

2. Tipos de fincas estudiados

Aunque no constituyen una muestra estadísticamente representativa de las fincas cafetaleras, los casos abarcan gran parte de las principales diferencias que efectivamente presenta el cultivo cafetalero del estado de São Paulo. Figuran entre ellas fincas grandes, medianas y pequeñas, estas últimas explotadas predominantemente con trabajo familiar.

También se estudiaron diversos tipos de contratos de trabajo. Los casos seleccionados comprenden tanto fincas altamente especializadas como diversificadas. Asimismo se tuvo buen cuidado de seleccionar fincas situadas en las principales regiones productoras del estado. Con abarcar gran parte de las diferencias, las 33 fincas seleccionadas presentan condiciones que en general son considerablemente más favorables que las del estado en su conjunto. Los cuadros 1 y 2 del capí-

³ Véase E/CN.12/545, op. cit.

Por otro lado, una serie de análisis y discusiones se basaron en casos individuales. Con todo, para que la presentación fuera menos extensa y de mayor significación, sólo se examinaron algunas fincas seleccionadas de entre las que figuran en el cuadro 1. (Véase más adelante el capítulo I.) Las principales características de esas fincas se describen en la sección siguiente.

Aparte el problema general de la presentación de los datos, este estudio se vio especialmente complicado por la necesidad de armonizar los análisis basados en las fincas típicas con los estudios de las otras muestras, a fin de evitar duplicaciones innecesarias. En general, se ha tratado de concentrar la atención en aquellos aspectos que —sobre todo por la escasez de datos— no fueron estudiados anteriormente. Los análisis realizados sobre la base del estudio de casos han versado principalmente sobre las relaciones entre el café y las demás actividades agrícolas. La disponibilidad de recursos, la demanda de insumos, el calendario de trabajo, los costos, los ingresos y la productividad media de los recursos fueron calculados para el café y para las demás actividades asociadas con ese cultivo en las fincas típicas.

tulo I muestran las principales características de las fincas estudiadas.

3. Disponibilidad de recursos

En el capítulo III se analiza la disponibilidad y distribución de recursos tales como tierra, mano de obra, capital fijo y de explotación. Los rasgos sobresalientes a este respecto son el elevadísimo monto del capital fijo y el reducido capital de explotación disponible en las fincas cafetaleras, que raras veces llega a representar la décima parte del valor del capital fijo. El bajo grado de mecanización de estas fincas lo demuestra el hecho de que el empleo de un día-hombre sólo se complementaba en promedio con una inversión de 62 cru- ceros en maquinaria y equipo de todo tipo, y que las inversiones en esta categoría sólo suman 4 400 cru- ceros por hectárea de tierra labrantía.

Sin embargo, se observó una diferencia notable entre las fincas cafetaleras especializadas y las diversificadas: en éstas el capital de explotación por día-hombre y por hectárea era muchísimo mayor que en las especializadas. Cabría concluir que a mayor diversificación de la finca, más grandes serán las inversiones en maquinaria y equipo, animales de tiro y ganado de cría. Esta conclusión es de gran interés en vista de los intentos que se hacen actualmente por fomentar la diversificación.

4. Tamaño de la finca

En el capítulo III se analizan las relaciones que existen entre los recursos y el tamaño de la finca cafetalera. Se pudo observar que hay íntima relación entre el número de cafetales, por una parte, y el empleo total de ma-

no de obra y las inversiones fijas totales, por la otra, lo cual es claro indicio de la uniformidad de la técnica de cultivo del café en todas las categorías de tamaño estudiadas. Esto se ve confirmado, además, por el hecho de que se observó una correlación mucho menor entre el tamaño de la finca y el capital de explotación o la inversión en maquinaria y equipo por hectárea, aunque ambos rubros aumentaron ligeramente con el tamaño de la finca.

5. Método de cultivo del café

En el capítulo IV se analizan detalladamente las prácticas de cultivo del café, análisis que confirma en todas sus partes el examen realizado a base de la muestra de 500 fincas.⁴ Aunque la calidad del cultivo en las 33 fincas es superior al promedio, no por eso es satisfactoria. Cerca del 90 por ciento del total de la mano de obra se destinó por partes iguales en las fincas seleccionadas a las faenas relacionadas con la cosecha y la escarda. Otro 5 por ciento se utilizó en el beneficio del grano. Por consiguiente sólo quedó un 5 por ciento para las faenas no rutinarias, que son principal indicio de una técnica progresista. La mayor parte de la gran variación en la mano de obra empleada por hectárea se explica por las diferencias de rendimiento, que a su vez son consecuencia de la diferencia de edad de los cafetales y de factores análogos más bien que de mejores prácticas de cultivo. En ninguna finca se emplearon más de 3 días-tractor por hectárea de cafetal adulto y el número máximo de días-animal asociado con el café fue de 12.7 por hectárea. Sin embargo, muchas fincas no utilizaron tractores ni ninguna otra forma de transporte mecanizado.

La demanda estacional de mano de obra alcanza el máximo en junio, julio y agosto, que son los principales meses de la cosecha. En ellos se necesitó de 15 a 70 por ciento más de mano de obra que en los meses restantes, empleándose un volumen bastante uniforme. Salvo en el mes de plena cosecha —generalmente julio—, la demanda de brazos sólo acusa un moderado incremento en esta época. No hay gran variación entre casos individuales por lo que respecta a la demanda estacional de mano de obra.

6. Variación de la productividad

Si la productividad se definiera como el producto por día-hombre, en el año agrícola 1958 se registrarían fluctuaciones bastante apreciables. Esta medida de la productividad de la mano de obra, de por sí imperfecta, osciló entre una producción equivalente a 3.1 kilogramos de café oro por día-hombre a otra de 23.2 kilogramos por día-hombre, con un promedio de 8.5 kilogramos para todas las fincas seleccionadas. En general, las variaciones de la productividad no pueden atribuirse al método de cultivo que prevaleció en 1958, sino que obedecen más bien a diferencias en factores

⁴ *Ibidem.*

de tanta importancia como edad de los cafetos, variedad y espaciamiento. De ahí que no se registre una relación estadísticamente significativa entre la productividad del café y el empleo de mano de obra durante el año en estudio. (Véase el capítulo IV.) Esto, lejos de implicar que las diferencias en el empleo de mano de obra no repercuten en la productividad del café, lleva a concluir que habría que prolongar el período de observación para medir esta relación en forma adecuada. A esta misma conclusión conduce la encuesta realizada en todo el estado a que se aludió anteriormente.

7. Actividades distintas de la caficultura

Aunque en las fincas seleccionadas no se dieron todas las actividades que se asocian con el café en el estado de São Paulo, fue posible analizar las siguientes en forma detallada (véase el capítulo V): maíz, caña, de azúcar, arroz, ricino, cebollas y lechería. Con excepción del cultivo altamente especializado de la cebolla, típico en algunos lugares del estado, y de la caña de azúcar que necesita casi igual cantidad de mano de obra por hectárea que el café, estos cultivos exigen un uso de trabajadores menos intenso que el café. En los casos estudiados el maíz requiere casi 25 por ciento de la mano de obra empleada en el café, el ricino, 40 por ciento y el arroz, 50 por ciento, todos por hectárea.

En mayor o menor grado las actividades agrícolas en general compiten con el café por la mano de obra, en cuanto tienden a elevar la demanda estacional máxima en vez de absorber los brazos sobrantes en épocas de poco trabajo. Por lo tanto, en las fincas diversificadas las necesidades totales de mano de obra registran un marcado aumento durante todo el año agrícola, llegando a duplicarse entre el mínimo estacional de septiembre-octubre y el máximo de julio-agosto. Sólo la producción lechera requiere más o menos la misma cantidad de mano de obra cada mes. Esta situación muestra que la distribución estacional de la mano de obra puede plantear problemas si se estimula la diversificación de las fincas cafetaleras.

8. Ingresos netos del café

En el capítulo VI se analizan los ingresos netos derivados del cultivo del café basándose en los niveles de los costos de 1958 en los casos típicos seleccionados y dentro de ciertos límites de rendimiento y precio en torno al promedio de 1958. Este procedimiento permite obtener conclusiones respecto a la productividad neta en diversas situaciones, pues en las fincas cafetaleras la estructura de los costos es en gran parte fija. Se ve que el punto de equilibrio absoluto —ni utilidades ni pérdidas— varió entre rendimientos de 5 a 12 sacos por hectárea, según el volumen de los insumos utilizados.

Como en 1958 el rendimiento medio del café en todo el estado fue aproximadamente de 7.5 sacos por hectárea, es evidente que muchas fincas están funcionando cerca del punto de equilibrio o por debajo de él,

si se tienen debidamente en cuenta todos los elementos de costo, incluso los no monetarios. Las utilidades netas por crucero de insumo que arroja el cultivo del café experimentan una fuerte variación según el rendimiento, lo que se debe a la elevada proporción de los gastos corrientes fijos por hectárea. Por ello se hace necesario mejorar los rendimientos por hectárea en São Paulo, como requisito indispensable para aumentar las utilidades de las fincas y fomentar la agricultura en general.

9. Ingresos netos provenientes de otras actividades agrícolas

Los ingresos netos de las actividades agrícolas no cafetaleras también dependen en gran medida de los niveles de los costos, los rendimientos y los precios, y desde luego son muy variables en las diversas fincas. En función de los rendimientos, sin embargo, varían menos que los ingresos netos del café por efecto de la elevada proporción que en este último cultivo representan los gastos fijos. Como primera conclusión, entonces, se podría afirmar que a menor rendimiento del café, las demás actividades tienen una ventaja considerable y desproporcionada en la competencia con aquel grano. Aunque esta primera conclusión es de interés general, sólo tiene importancia relativa dado el bajo rendimiento que caracteriza a muchos cafetales.

En términos absolutos, el café seguía siendo la más lucrativa de las actividades agrícolas de las fincas estudiadas a los precios y costos de 1958, con la sola excepción de la caña de azúcar y la cebolla. (Véase el capítulo VI.) Sin embargo, esto no quiere decir que las demás actividades estudiadas —y también las no investigadas— no puedan competir con el café en condiciones corrientes. No se olvide que en las fincas seleccionadas la caficultura está muy por encima del nivel medio.

Sobre la base del nivel de los costos de 1958 y dentro de los márgenes de rendimiento y de las probables fluctuaciones de los precios, se puede llegar a la conclusión general de que muchas actividades agrícolas no cafetaleras están en condiciones de competir con el café, sobre todo en zonas de baja productividad de este cultivo que están bien situadas en relación con los medios de transporte y distribución. En la mayor parte del estado se dan estas condiciones para muchos productos gracias a la fuerte expansión del mercado interno de productos agrícolas, al gradual mejoramiento de los medios de comunicación y al hecho de que el bajo rendimiento del café se está convirtiendo en un problema generalizado.

10. Consecuencias para el estado de São Paulo en su conjunto

Este estudio de 33 fincas típicas muestra que las fincas cafetaleras de São Paulo pueden progresar en dos sentidos: *a*) las características de la producción cafetera son de tal índole que las utilidades de las fincas podrían aumentar considerablemente si se elevaran los rendimientos; *b*) las actividades agrícolas no cafetaleras podrían desempeñar en nuestros días y en el porvenir un importante y lucrativo papel en las fincas cafetaleras de São Paulo.

Ambas posibilidades están naturalmente supeditadas a varias condiciones. Para elevar los rendimientos del café y lograr una mayor diversificación serán necesarias inversiones adicionales. El progreso de la caficultura, sobre todo, demanda mayores inversiones fijas (cafetales nuevos con especies mejoradas, medidas de conservación del suelo, etc.) y la diversificación supone en general un aumento considerable del capital de explotación (maquinaria y equipo, animales de tiro, animales de cría, etc.). Los dos tipos de mejoras requieren, además, la aplicación de una técnica que todavía no se emplea en la finca corriente.

Aunque las utilidades eventuales podrían ser cuantiosas, no es seguro que se logren en forma independiente bajo el estímulo de las fuerzas del mercado, pues su evolución futura la determinarán los capitales públicos y privados que se pongan a disposición de este objetivo y las técnicas que se apliquen para la consecución de ese fin.

El presente estudio confirma una vez más que en general existen condiciones favorables a los cambios del tipo examinado. Por lo tanto es seguro que los esfuerzos tendientes a fomentar esos cambios tengan grandes posibilidades de éxito. Sin embargo, cabe señalar que todavía quedan muchas incógnitas que despejar, sobre todo en lo que se refiere a las formas en que las innovaciones a la técnica del cultivo cafetalero y a la diversificación pueden introducirse en São Paulo en condiciones puramente comerciales.

Al respecto se estima necesario reforzar los servicios que funcionan en este campo. Así, por ejemplo, es urgente hacer una evaluación regional objetiva de las posibilidades de diversificación, que son totalmente diferentes en las distintas regiones cafetaleras. Es indudable que la ampliación de los servicios de extensión técnica estimularía grandemente la adopción de métodos agrícolas mucho más avanzados, sobre todo si esa ampliación se relacionara de uno u otro modo con las inversiones de capital, es decir, con las instituciones de crédito agrícola.

Capítulo I

CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES REGIONES CAFETALERAS DE SÃO PAULO Y DE LAS FINCAS SELECCIONADAS

I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS REGIONES

Hasta ahora no se han realizado estudios especiales y completos sobre la división del estado de São Paulo en regiones agrícolas. Aparte de que la agricultura del estado ha evolucionado continuamente desde la introducción del café, resulta difícil identificar las regiones agrícolas porque las variables que generalmente sirven para definir una región según su tipo de agricultura, no se encuentran concentradas, en combinaciones bastante estables, en localidades geográficas bien circunscritas.

Los factores más importantes para delimitar las regiones cafetaleras son el suelo y la edad modal de los cafetales. El estado suele dividirse, aunque no en forma oficial, en las siguientes regiones: Litoral y Sur, Mogiana, Alta Mogiana, Central, Araraquarense, Noroeste y Alta Paulista y Sorocabana. Esta división se basa principalmente en la "antigüedad" de la región según la fecha en que se introdujo y se difundió la caficultura.¹

El gráfico I contiene la división del estado en regiones y señala la ubicación de las municipalidades donde se encuentran las fincas típicas seleccionadas.

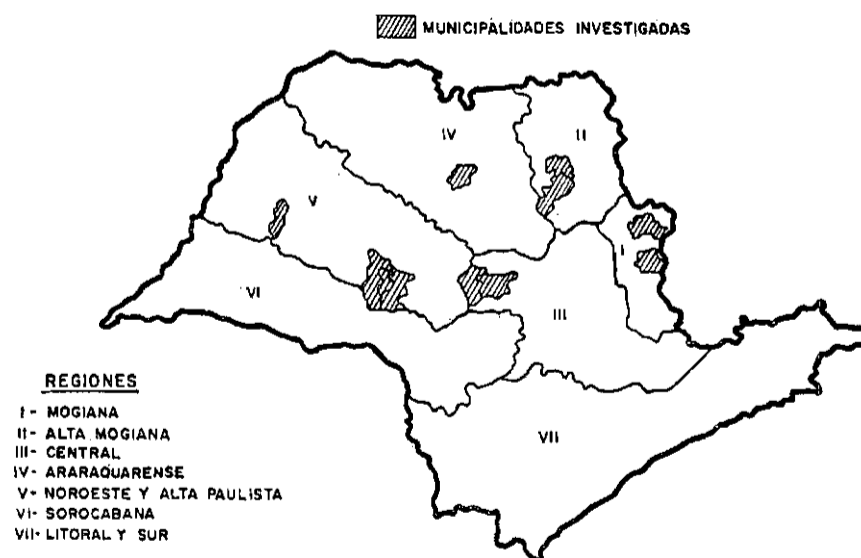
¹ Es interesante señalar que prácticamente todas las regiones toman sus nombres de las compañías ferroviarias que sirven los diferentes sectores del estado. En realidad el ferrocarril siempre acompañó a los cultivos en su marcha a través del estado.

La región *Mogiana* se encuentra en el extremo noreste del estado de São Paulo y linda con el de Minas Gerais. Es una región muy montañosa en la que el tipo predominante de suelo es de la clase *Massapé*.² Es la zona cafetalera del estado que se encuentra a mayor altitud entre 600 y 1 000 metros sobre el nivel del mar. Las lluvias son abundantes en comparación con las demás zonas cafetaleras del estado, siendo el promedio decenal de 1 500 a 1 700 milímetros.

Después de invadir el valle de Paraíba, el café se difundió primero a lo largo de la franja de formación *Massapé*, y allí se encuentran los cafetales más antiguos del estado, aunque en los últimos años los caficultores han propendido a sustituir las plantaciones de baja productividad por otras nuevas establecidas conforme a técnicas modernas. A raíz de esta evolución se presentan en la región rendimientos extremos: los de cafetales antiquísimos en suelos agotados y erosionados, y los de plantaciones nuevas de variedades seleccionadas con medidas de conservación de suelos y uso intensivo de abonos químicos y orgánicos.

² Marga arcillosa ligeramente ácida que se encuentra en estado natural bajo los macizos de bosques caducifolios. Es más resistente a la erosión que otros tipos de suelos aptos para la caficultura y conserva por mayor tiempo su fertilidad primitiva.

Gráfico I
ESTADO DE SÃO PAULO
División por regiones



Aunque de gran importancia, el café no es la única actividad agrícola de la región. Por el contrario, la agricultura en Mogiana es muy diversificada y probablemente en grado más acentuado y uniforme que en las demás regiones cafetaleras. Por su situación geográfica, los agricultores de Mogiana se encuentran dentro de la zona que abastece de productos lecheros a la capital del estado, por lo que la lechería es la actividad generalmente asociada con el cultivo cafetalero. En general, la calidad del ganado y las condiciones técnicas y administrativas son bastante buenas, sobre todo si se las compara con las actividades ganaderas corrientes en las demás regiones cafetaleras del estado. En la mayoría de las fincas se cultiva normalmente maíz, arroz y frijoles, pero estos cultivos no suelen tener importancia comercial. En algunas municipalidades las cebollas y las papas son muy importantes por los ingresos monetarios que representan.

Las fincas de esta región incluídas en el estudio de casos fueron tomadas de las municipalidades de São José do Rio Pardo y São João da Boa Vista.

La región de *Alta Mogiana* también está situada en la sección noreste del estado, a mayor distancia de la capital. Su topografía es menos accidentada y está formada por cerros de suave pendiente. En esta región, que comprende distintas formaciones geológicas, se encuentran variados tipos de suelos. Sin embargo, las fincas de la muestra están todas situadas en suelos del tipo *Terra Roxa* que se encuentra en diversa cantidad en varios puntos de la zona central de esta región.³ Su altura sobre el nivel del mar fluctúa entre 400 y 600 metros. Las lluvias son menos abundantes que en la región de Mogiana y el promedio de agua caída varía entre 1 300 y 1 400 milímetros. Los inviernos suelen ser muy secos, lo que favorece el beneficio del café y da como resultado un producto de buena calidad.

La edad modal de los cafetales es también muy avanzada pues el café se fue introduciendo en esta región durante los últimos decenios del siglo pasado y comienzos del presente. También se está procediendo a sustituir los cafetales viejos por plantaciones nuevas y modernas.

Después de haber sido la actividad agrícola principal —si no la única—, la caficultura se está asociando ahora con otras actividades en las fincas de la región. Sin embargo, la diversificación, lejos de seguir una pauta única y uniforme, varía sustancialmente de una finca a otra. De ordinario existe una actividad ganadera, que puede ser lechera o porcina o ambas combinadas. El grado de especialización varía mucho. Los otros cultivos que se dan generalmente son los granos (maíz, arroz y frijoles). La caña de azúcar es muy importante en la zona más austral de la región pero se

³ Suelo de origen volcánico, arcilloso aunque altamente friable y de color púrpura característico. Este suelo profundo y rico se encuentra en São Paulo central, de topografía ondulada, y en la región que circunda Ribeirão Preto, en la franja noreste del estado. Además de su gran fertilidad primitiva, este suelo posee una excelente estructura física. Sin embargo, es susceptible a la erosión y al agotamiento.

la cultiva en fincas especializadas y su asociación con el café no es usual.

Las fincas seleccionadas para el estudio se encuentran en las municipalidades de Ribeirão Preto y Jardinópolis, al sur de la región.

La región *Central* presenta características mucho menos homogéneas que las dos anteriores y se caracteriza por la presencia de varios tipos de suelo y diferentes estructuras agrícolas. Como las municipalidades seleccionadas para incluirlas en el estudio están situadas en el extremo occidental de la región, las siguientes observaciones sólo son aplicables a esta zona de la región central.

La topografía, excluyendo algunas sierras, es en general poco accidentada y de suave ondulación. El suelo *Terra Roxa* existe en lugares y franjas de variado tamaño combinado con *Arenito de Botucatu* y *Arenito de Baurú*.⁴ La altitud, por el descenso de la meseta central, es menor que la de las dos regiones anteriores con un promedio cercano a los 450 metros sobre el nivel del mar. El promedio de agua caída es aproximadamente de 1 200 milímetros; la estación lluviosa —como las demás regiones del estado— va de octubre a marzo.

La edad modal de los primeros cafetales también es muy avanzada, pues el café se introdujo en la zona en los dos últimos decenios del siglo pasado.

También en esta región el uso de la tierra es sumamente diversificado, aunque el café no se combina con ninguna otra actividad en particular. Casi siempre se encuentra una actividad lechera que abastece a los centros urbanos. Otros productos son cereales (maíz, arroz y frijoles), maní y algodón.

Las municipalidades incluídas en el estudio son Jaú, Itapuí y Pederneiras.

La región *Araraquarense* se extiende a lo largo del ferrocarril de su mismo nombre en el noroeste del estado. Su topografía es también pareja y presenta elevaciones moderadas. Predomina el suelo tipo *Arenito de Baurú*, en el que prácticamente se encuentran todos los cafetales. Su altitud fluctúa alrededor de los 450 metros. Las condiciones climáticas son análogas a las de la Alta Mogiana. La precipitación media es aproximadamente 1 200 milímetros.

La edad modal de los cafetales es menor que en las regiones precedentes. La gran mayoría de ellos se establecieron en los años veinte. Debido a la buena productividad de los cafetales originales, el proceso de sustitución no se ha difundido tanto como en las zonas cafetaleras más antiguas del estado.

El uso de la tierra es muy especializado y el café sigue siendo la principal —si no la única— actividad de la mayoría de las fincas.

Las fincas estudiadas están situadas en la municipalidad de Catanduva.

La zona *Noroeste-Alta Paulista* corre paralela a la región Sorocabana en la parte sudoccidental del estado. Su configuración topográfica es muy característica,

⁴ Dos margas arenosas ligeramente ácidas con buena fertilidad original y excelente estructura física, pero muy susceptibles a la erosión.

con una sierra que va de oriente a occidente y en la cual se encuentran las ciudades, los medios de comunicación y la mayoría de los cafetales. La cumbre de la sierra sólo tiene algunos kilómetros de ancho y está cortada a pico por ambos lados. Su altura sobre el nivel del mar fluctúa entre 400 y 700 metros. La precipitación media es menor que en otras zonas, pudiendo fijarse aproximadamente en unos 1 100 milímetros por año.

La mayoría de los cafetales se establecieron aproximadamente durante el mismo período que los de la región Araraquarense y por lo tanto la edad modal debe ser muy semejante.

II. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS FINCAS SELECCIONADAS

Como se explica en el anexo I, el criterio principal que se siguió para la selección de las fincas fue su tipicidad con respecto a las estructuras agrícolas predominantes de la región. Dentro de cada región las variables que determinaron la selección de las fincas típicas fueron: tamaño, suelo, diversificación, tipo de propiedad y contratos de trabajo. En el cuadro 1 se da una lista de las fincas seleccionadas con sus principales características.

Al medir el tamaño de la finca el criterio que se adoptó para la clasificación fue el número de cafetos. En realidad, debido a la elevada variabilidad entre el número de cafetos y la superficie total de una finca, ese criterio no constituye una variable adecuada y homogénea para agrupar las fincas cafetaleras. Las categorías establecidas para seleccionar las fincas que figuran en el estudio de casos fueron: 1) fincas pequeñas, hasta de 50 000 cafetos; 2) fincas medianas, de 50 000 a 100 000 cafetos, y 3) fincas grandes, con más de 100 000 cafetos.

Al seleccionar las fincas según la diversificación se trató de escoger las que presentaran una combinación de actividades agrícolas similar a las asociaciones más frecuentes en la región. En las regiones más diversificadas, como en la de Mogiana, se trató de incluir, dentro de un mismo tamaño, fincas de distinto grado de diversificación, como es el caso de las fincas 1, 4 y 3, respectivamente.

La clasificación según el régimen de propiedad distingue entre *sítio* y *fazenda*. La primera se refiere a fincas explotadas por una familia y la segunda a fincas comerciales de mayor tamaño.⁵

El tipo de contrato de trabajo que se usa en la explotación cafetalera constituye una variable significativa para la clasificación de las fincas. En el caso del café los tipos más comunes de trabajadores son: el propietario y su familia en el caso de los *sítios* y el colono, el aparcerero y el jornalero en las *fazendas*.⁶

Los datos recogidos en el cuadro 1 indican para cada una de las fincas estudiadas, además de su posición

A fines de los años treinta el algodón adquirió súbitamente una importancia capital en la región como cultivo sucedáneo del café. Hoy el algodón se ha restringido mucho y en algunas localidades el maní es el cultivo más común además del café. Los productos lecheros y los cereales no faltan nunca, pero en general tienen poca importancia.

Las fincas típicas incluidas en el estudio se seleccionaron en las municipalidades de Marília, Garça, Vera Cruz y Adamantina. En esta última y en las municipalidades circundantes el cultivo del café no se introdujo hasta los años cuarenta, por lo que representan la región "más joven" del estudio.

con respecto a las variables mencionadas, el número total de días-hombre empleados en la finca durante el año agrícola 1957/58. Esta cifra da una idea del grado de intensidad con que se ocupó la mano de obra en la finca, lo que es una variable importante en el caso del café, que emplea muchos trabajadores. Este dato es el resultado del análisis de cada caso en particular, por lo que no podría tenerse en cuenta en la selección de las fincas que se hizo primitivamente. Con todo, como se verá más adelante, el volumen de la mano de obra está íntimamente relacionado con el número de cafetos debido a que la técnica del cultivo del café sigue siendo prácticamente la misma aunque aumente el tamaño de los cafetales. Por consiguiente, una selección de las fincas basada en el volumen de la explotación cafetalera supone automáticamente su clasificación conforme al total de mano de obra empleada.

Los análisis de casos particulares se concentrarán en un grupo reducido de fincas cafetaleras típicas. En el cuadro 2 se da su localización y sus características principales. Al estudiar el cuadro puede observarse que el tamaño y el grado de diversificación de la explotación cafetalera son los dos factores que se han tenido principalmente en cuenta al seleccionar las fincas. Desde el punto de vista de su tamaño, las fincas seleccionadas son: una finca explotada por una familia (S-7), una finca pequeña (SF-40), una mediana (MF-85) y una gran finca comercial (LF-160). Por lo que toca a la diversificación, manteniendo constante el tamaño de las fincas, se han considerado tres de tamaño mediano con formas y grados diferentes de combinación de actividades agrícolas con el café (MF-1-2-3).

Como un marco de referencia para el análisis y examen de estas fincas seleccionadas y para facilitar su comprensión, se ofrece a continuación una descripción general de sus principales características estructurales.

1. Fincas especializadas

a) Finca familiar (S-7)

Este *sítio* se encuentra en la municipalidad de Catanduva, paralelo al ferrocarril Araraquarense, sobre un suelo de *Arenito de Baurú*. Su cafetal, de la varie-

⁵ Véase el capítulo II.

⁶ Véase también el capítulo II, en donde se hace una descripción especial de esos contratos.

Cuadro 1
TIPOS DE FINCAS CAFETALERAS Y SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Nº	Superficie total de la finca	Número de cafetos	Tipo de suelo	Actividad principal aparte del café	Tipo de tenencia de tierra	Tipo de mano de obra cafetalera	Total de días-hombre en el año agrícola 1957/58
REGIÓN MOGIANA							
1 . .	668	80 613	Massapé	Lechería, caña de azúcar	Fazenda mediana	Colonos	14 027
2 . .	695	117 692	idem	Lechería	Fazenda grande	Colonos	17 502
3 . .	1 723	76 589	idem	Lechería, carne de vacuno, hortalizas, cereales, madera	Fazenda mediana	Jornaleros	25 821
4 . .	454	81 604	idem	Lechería, cereales, cebollas	Fazenda mediana	Colonos	20 155
5 . .	133	16 300	idem	Lechería, cebollas	Sítio	Familia	2 398
6 . .	494	133 837	idem	—	Fazenda grande	Colonos	16 832
7 . .	482	46 000	idem	Lechería	Fazenda pequeña	Colonos	7 603
REGIÓN ALTA MOGIANA							
8 . .	254	50 000	Terra Roxa	Lechería, cereales	Fazenda pequeña	Colonos	8 716
9 . .	28	10 000	idem	—	Sítio	Familia	661
10 . .	155	65 559	idem	Lechería	Fazenda mediana	Colonos	8 572
11 . .	750	136 065	idem	Lechería, cereales	Fazenda grande	Colonos	15 583
12 . .	235	66 648	idem	Lechería, cereales	Fazenda pequeña	Colonos	7 478
13 . .	305	130 888	idem	Lechería, cereales	Fazenda grande	Colonos	...
REGIÓN CENTRAL							
14 . .	151	44 583	Terra Roxa	Lechería, porcinos, cereales	Fazenda pequeña	Colonos	4 268
15 . .	1 083	25 000	idem	Carne de vacuno	Fazenda pequeña	Jornaleros	7 812
16 . .	261	40 544	Terra Roxa y Arenito de Botucatú	Carne de vacuno, porcinos, cereales	Fazenda pequeña	Colonos	5 279
17 . .	1 409	50 000	Terra Roxa	Carne de vacuno, algodón cereales	Fazenda mediana	Colonos	15 683
18 . .	353	152 981	idem	Lechería	Fazenda grande	Colonos	17 189
19 . .	290	25 150	Arenito de Botucatú	Lechería, carne de vacuno, cereales	Fazenda pequeña	Colonos	3 484
20 . .	20	10 700	Terra Roxa Misturada	—	Sítio	Familia	1 490
21 . .	315	85 000	Arenito de Botucatú	Lechería	Fazenda mediana	Colonos	9 259
REGIÓN ARARAQUARENSE							
22 . .	716	163 303	Arenito de Baurú	Lechería, cereales, ricino, frijoles	Fazenda grande	Aparcero	17 105
23 . .	12	7 000	idem	—	Sítio	Familia	1 063
24 . .	600	115 000	idem	Caña de azúcar, cereales, aves	Fazenda grande	Colonos	...
25 . .	87	49 100	idem	—	Fazenda pequeña	Colonos	4 311
26 . .	15	9 000	idem	—	Sítio	Familia	1 255
27 . .	215	38 600	idem	Lechería	Fazenda pequeña	Aparceros	4 318
REGIÓN NOROESTE Y ALTA PAULISTA							
28 . .	69	30 100	Arenito de Baurú	Lechería, cereales	Fazenda pequeña	Jornaleros	3 443
29 . .	42	17 736	idem	—	Sítio	Familia y trabajadores contratados	2 738
30 . .	14	7 417	idem	—	Sítio	Familia y trabajadores contratados	843
31 . .	124	60 000	idem	—	Fazenda mediana	Jornaleros	6 112
32 . .	10	6 596	idem	—	Sítio	Familia	586
33 . .	121	124 400	idem	Aves	Fazenda mediana	Colonos	8 580

Cuadro 2
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS FINCAS TÍPICAS SELECCIONADAS

Rubro	Región	Superficie total (Hectáreas)	Número de cafetos	Tipo de suelo	Actividades distintas de la caficultura	Participación porcentual del café en el valor total	Tipo de mano de obra empleada en el café	Total de días-hombre en el año agrícola 1957/58
<i>Fincas especializadas^a</i>								
S-7 . . .	Araraquense	12	7 000	Arenito Baurú		83.5	Trabajo familiar	1 063
SF-40 . . .	Araraquense	215	38 600	Arenito Baurú	Lechería en pequeña escala	91.7	Aparceros	4 318
MF-85 . . .	Central	315	85 000	Terra Roxa	Lechería y carne de vacuno	67.0	Colono	9 259
LF-160 . . .	Araraquense	716	163 303	Arenito Baurú	Lechería en pequeña escala y cereales	93.1	Aparceros	17 105
<i>Fincas diversificadas^b</i>								
MF-1 . . .	Mogiana	668	80 613	Massapé	Lechería y caña de azúcar	49.7	Colono	14 027
MF-2 . . .	Mogiana	454	81 604	Massapé	Lechería, cereales y cebollas	44.2	Colono	20 155
MF-3 . . .	Mogiana	1 723	76 589	Massapé	Lechería, carne de vacuno, cereales, hortalizas y maderera	40.6	Jornaleros	25 821

^a Las letras representan el tipo de propiedad (*sitio, fazenda* pequeña, mediana y grande) y los números, el tamaño del cafetal en miles de cafetos.
^b Las letras representan el tipo de propiedad (*fazenda* mediana) y los números, los grados de diversificación.

dad *Bourbon* y de edad avanzada (35 años), tiene un nivel medio de productividad. El empleo de mano de obra y otros insumos es bastante intensivo. Dejando de lado la cosecha, el trabajo proporcionado por la familia basta para cubrir las necesidades de mano de obra. Otras fincas se limitan a producir artículos para consumo interno y plantan cultivos de subsistencia intercalados con los cafetos. El café representa el 84 por ciento del valor del producto bruto total. Estas características pueden considerarse representativas de los sitios especializados típicos cuya administración es superior al término medio.

b) *Pequeña "fazenda"* (SF-40)

Tiene la misma localización y el mismo tipo de suelo que la finca precedente explotada por su propio dueño. Sus cafetos tienen básicamente las mismas características: cerca de 40 años de edad, variedad *Bourbon* y mediana productividad. El empleo de mano de obra es menos intensivo que en el sitio y las faenas que se ejecutan son las de rutina. El tipo habitual de contrato de trabajo de la finca es el de *aparcería*. Otras fincas sólo producen cultivos de consumo y mantienen una pequeña actividad lechera. El café representa el 92 por ciento del valor del producto bruto total.

c) *"Fazenda" mediana* (MF-85)

Se encuentra en la municipalidad de Itapuí, sobre un suelo de *Terra Roxa*. Sus cafetos adultos presentan las mismas características generales que las dos fincas precedentes: son de la variedad *Bourbon*, tienen 40 años de edad y productividad media con excepción de una parte que ahora está siendo eliminada. Actualmente se están estableciendo cafetos nuevos de la variedad *Mundo Novo*. El empleo de mano de obra y otros insumos merece definirse como promedio. A los campesinos que trabajan en el cultivo del café se les contrata como colonos. Otras actividades consisten en cultivos para el consumo de los trabajadores y ganadería mixta (lechería y crianza de ganado para carne). En el año en que se llevó a efecto el presente estudio, debido a que la cosecha cafetalera fue muy escasa, la participación del café en el valor del producto bruto sólo alcanzó al 67 por ciento. En otros años llega aproximadamente al 90 por ciento.

d) *"Fazenda" grande* (LF-160)

Está situada en la municipalidad de Catanduva y su suelo es de *Arenito de Baurú*. Sus cafetos, de características similares a las de los precedentes, son de buena productividad. Los métodos de empleo de los insumos y los métodos de cultivo son bastante intensivos y modernos, quizá favorecidos por el hecho de que el trabajo se hace a base de contratos de *aparcería*. El cultivo del café, sin ser la única actividad comercial, predomina decisivamente puesto que representa el 93 por ciento del valor del producto bruto.

2. Fincas diversificadas

a) *Finca diversificada mediana (café, lechería, caña de azúcar)* (MF-1)

Se encuentra en la región de *Mogiana* en la municipalidad de São José de Rio Pardo. Sus cafetales están compuestos de cafetos muy viejos (alrededor de 90 años de edad), cafetos en edad avanzada (entre 35 y 60 años), cafetos jóvenes (entre 4 y 15 años) y cafetos muy jóvenes (de 1 a 2 años). Los cafetos más viejos son de la variedad *Comum*, los intermedios de la *Maragogipe AD*⁷ y los más jóvenes de la variedad *Bourbon*. Se está ahora introduciendo la variedad *Mundo Novo*. La productividad varía mucho. El contrato de trabajo que predomina para el cultivo del café es el colono. El café representa el 50 por ciento del valor del producto bruto de la finca. La lechería, el maíz y la caña de azúcar son actividades comerciales y el cultivo de arroz y frijoles se destina al consumo interno.

b) *Finca diversificada mediana (café, lechería, cebollas, cereales)* (MF-2)

Tiene la misma localización y el mismo tipo de suelo que la finca anterior. Su cafetal está compuesto de cafetos viejos (de más de 50 años, de la variedad *Comum*) con rendimientos todavía satisfactorios y de cafetos más jóvenes (cuya edad fluctúa entre 1 y 15 años) de variedad seleccionada. Los cafetos jóvenes se han plantado con una técnica moderna y el empleo de insumos en todo el cafetal es bastante intensivo. Además del café (44 por ciento del valor del producto bruto), los ingresos provienen de otros cultivos (cebollas, maíz) y de productos lecheros. Los cafetos adultos son cultivados por colonos y los cafetos jóvenes por jornaleros; el cultivo de las cebollas —de importancia comercial— está en manos de *aparceros*.

c) *Finca diversificada mediana (café, lechería, carne, cereales)* (MF-3)

Esta finca presenta el grado más elevado de diversificación de las 33 fincas típicas estudiadas. Tiene iguales localización y tipo de suelo que las dos precedentes. Sólo una pequeña fracción (15 por ciento) de su cafetal es de edad avanzada (aproximadamente 50 años, de variedad *Comum*) mientras que el resto del cafetal original ya ha sido reemplazado por lotes de variedad selecta que ahora tienen entre 15 y 3 años de edad. El café solo representaba el 40 por ciento de los ingresos brutos de la finca. Otras actividades son: una lechería de categoría técnico-administrativa superior, cereales (maíz y arroz), porcinos, hortalizas y madera. Contrastando con los tipos de contratos de trabajo usuales en la región, en esta finca las faenas relacionadas con el café y otros cultivos están a cargo de jornaleros. La mayor parte de la mano de obra ganadera, que suele vivir en las *fazendas*, tiene contratos permanentes y se paga mensualmente.

⁷ Variedad híbrida de *Bourbon* (*C. arábica* L. var *Bourbon*) y *Maragogipe* (*C. arábica* L., var *Maragogipe Hort.*, ex *Cramer*).

Capítulo II

CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES FINCAS CAFETALERAS DE SÃO PAULO

Según una clasificación corriente, se distinguen dos categorías fundamentales de fincas cafetaleras: la *fazenda* y el *sítio*. La *fazenda* es una finca comercial explotada con mano de obra contratada en que la contribución del propietario se limita casi siempre a decisiones de tipo administrativo. El *sítio*, en cambio, se asemeja a la clásica finca familiar que no sólo es administrada sino también explotada por su dueño con ayuda de sus familiares. Esta clasificación no se refiere exclusivamente al tipo de tenencia, porque sin duda a ambas categorías corresponderán importantes diferencias en cuanto a la economía de la producción cafetera. El objeto del presente capítulo es comparar la estructura

económica de las *fazendas* y los *sítios* y formular las correspondientes hipótesis sobre los aspectos fundamentales de su organización económica. En los subsiguientes se tratará de demostrar la validez de estas hipótesis a base de la información empírica acerca de las fincas representativas que componen el estudio de casos.

El análisis teórico de las *fazendas* y los *sítios* se divide, para mayor claridad, en las siguientes secciones: 1) características generales; 2) combinación de actividades agrícolas; 3) naturaleza de los costos y tamaño; 4) contratos de trabajo y problemas de aprovechamiento de la mano de obra.

I. LAS "FAZENDAS" CAFETALERAS

1. Características generales

La evolución histórica de la producción cafetalera de São Paulo, y del Brasil en general, ha girado en torno a la *fazenda*. Este tipo de propiedad tuvo su origen en dos factores: a) la división de la tierra en latifundios¹ y b) el régimen de esclavitud. En un comienzo, la *fazenda* cafetalera tuvo una estructura análoga a la de los ingenios azucareros; era una unidad económica prácticamente autárquica en que, además del cultivo comercial, se producían alimentos (arroz, frijoles y maíz) para los esclavos, contándose con trabajadores y equipos especializados para la conservación del capital fijo de la finca. Al principio, el volumen de las inversiones en las *fazendas* fue muy grande y comprendía los edificios para alojar a los esclavos y otras construcciones, aparte de la maquinaria usada en el rudimentario proceso de beneficio. Como la tierra era gratuita y se trabajaba con esclavos, la producción acusaba bajos costos monetarios, lo que hacía posible una ampliación considerable del cultivo aunque los precios estuvieran en baja, como ocurrió entre 1830 y 1840.²

La estructura original de la *fazenda* sufrió importantes modificaciones al influjo de la abolición de la esclavitud y de la evolución técnica de los métodos de cultivo y beneficio. Por ambas causas, subieron las inversiones y fueron más especializadas, con lo cual

¹ En el Brasil la distribución de la tierra se llevó a efecto predominantemente mediante encomiendas o sesmarias a familias nobles o antiguas y en menor escala a través del reconocimiento por parte del estado de la libre ocupación u ocupación ilegal. Para una descripción detallada de este proceso, véase T. Lynn Smith, *Brazil: People and Institutions* (Louisiana State University Press, 1946).

² Para una descripción del origen y la evolución de la producción cafetalera brasileña, véase Celso Furtado, *Fundação econômica do Brasil* (Fondo de Cultura Económica, México, D. F., 1959), pp. 137 ss.

aumentó considerablemente el capital fijo de las *fazendas*. En efecto, los inmigrantes que vinieron a reemplazar a los lacayos exigían mejores condiciones de vida y hubo que mejorar sus viviendas; al mismo tiempo el beneficio superaba la etapa técnica rudimentaria. Vinieron después otras transformaciones de la organización económica y técnica de la *fazenda*. El monocultivo dejó de ser la práctica general y otros cultivos comerciales se introdujeron en el plan de producción; se trató de armonizar las actividades ganaderas y las agrícolas y en algunas regiones del estado también se adoptaron contratos de trabajo que diferían del sistema tradicional de los *colonos*.³

En la actualidad la organización de la producción en las *fazendas* cafetaleras es sumamente compleja. Por la posibilidad de producir otros cultivos fuera del café se plantea el problema de la distribución de los recursos dentro de la finca; por la existencia de inversiones que comprometen fuertes cantidades de gastos fijos, se crean problemas relativos a la eficacia comparativa de distintos tamaños de fincas y cafetales; ante los distintos tipos de contratos de trabajo y las varias formas de pago posibles, los empresarios se ven abocados a una difícil decisión para conseguir la mano de obra que necesitan en las mejores condiciones.

2. Selección y relación de las actividades agrícolas

La selección de actividades agrícolas en las *fazendas* no suele hacerse conforme a un plan de rotación previamente establecido. El eficaz aprovechamiento de la tierra y el afán de lucro no parecen ser los únicos

³ Más adelante, bajo el inciso 4 de esta misma sección, al tratar de los contratos de trabajo, se describirá el de *colono*.

criterios que guiarían al empresario al elegir y combinar las actividades de la finca. En la actual combinación de actividades de cada finca influyen poderosamente los sistemas tradicionales de producción y en poca medida el examen cuidadoso de las posibles utilidades que podría rendir tal o cual actividad.

En un comienzo la *fazenda* producía además del café, aquellos productos que consumían los trabajadores de la finca.⁴

Esta situación se modificó paulatinamente a medida que los agricultores se iban interesando por conservar la fertilidad del suelo y mantener los rendimientos del café; así se introdujo o se amplió una actividad ganadera que tenía por principal objetivo la producción de abono orgánico.

En años recientes las *fazendas* cafetaleras se han diversificado considerablemente. Las causas fundamentales de ese proceso habría que buscarlas en la gran expansión del mercado interno —consecuencia del aumento de la población y del ingreso por habitante—, con la consiguiente demanda en volumen y variedad de productos agrícolas, y en la tentativa por parte de los caficultores de atenuar —mediante otras fuentes de ingresos agrícolas— el efecto de las bajas periódicas de los precios del café. Con todo, el proceso de diversificación no evolucionó de manera uniforme en todo el estado. En las zonas favorecidas por su ubicación con respecto a los centros urbanos se iniciaron industrias lecheras especializadas de alto nivel técnico; en otros lugares se amplió el cultivo de cereales, que de productos de consumo interno pasaron a ser también cultivos comerciales, o se introdujeron en escala más o menos apreciable productos comerciales como caña de azúcar, algodón, maní y diversas combinaciones de producción pecuaria. El algodón y la caña de azúcar son dos de los cultivos que llegaron a adquirir especial importancia.

El cultivo del algodón cundió rápidamente en todo el estado durante los años subsiguientes a las crisis del café de 1929 y alcanzó su máxima extensión en las campañas agrícolas de 1944 y 1945; después declinó en forma notable, cuando por el agotamiento del suelo bajaron marcadamente los rendimientos. En plena crisis del café, el algodón desempeña un importante papel como fuente sucedánea de ingresos agrícolas. El cultivo de la caña de azúcar se difundió en São Paulo en fecha más reciente y en zonas circunscritas. Su ampliación tropieza con la falta de suelos adecuados y de plantas de beneficio, cuyo número y capacidad están estrictamente fiscalizados.

Pese a este proceso de diversificación, la caficultura sigue siendo la actividad predominante tanto por los recursos que emplea como por los ingresos que genera. La supremacía del café se explica principalmente por la naturaleza perenne del cultivo que imparte cierta rigidez a la distribución de los factores de la produc-

⁴ Esos cultivos de consumo interno (maíz, arroz y frijoles) en general se plantaban intercalados con el café. Sin embargo, últimamente la mayoría de los *fazendeiros* conscientes de los efectos nocivos de esta práctica asignan a los trabajadores pequeñas parcelas de tierra arable para que planten sus cultivos de consumo.

ción una vez que ha arraigado el cafetal y se han comprometido los recursos a largo plazo a un determinado tipo de producción. Por otra parte, con el café se obtiene una mayor productividad de los insumos que con otras actividades. Aunque esto no haya regido en las crisis a corto plazo provocadas por un exceso de producción y baja de los precios, a la larga ha tenido gran importancia no sólo por la elevada productividad física de los recursos empleados en el café —aumentada gracias a los progresos técnicos del cultivo—, sino también porque los precios del café se han mantenido relativamente favorables con respecto a las demás actividades agrícolas.⁵

La situación de los precios de los factores y de los productos en años recientes hace pensar que el problema de elegir y combinar las actividades agrícolas será uno de los más graves y complicados que se presente a los caficultores en un porvenir inmediato. Aparte de la difícil situación del mercado del café derivada del aumento de los excedentes, las perspectivas se tornan aun más aleatorias por la falta de actividades que pudieran sustituir general y provechosamente al café a los precios corrientes y por las relaciones de productividad existentes. A grandes rasgos las alternativas que se presentan a los caficultores al seleccionar y combinar las actividades agropecuarias serían las siguientes: 1) modificación del tamaño de los cafetales; 2) sustitución de cafetales viejos y de baja productividad por plantaciones nuevas, usando una técnica moderna; 3) reforma de la técnica y variación de la intensidad con que se aplican corrientemente los insumos; 4) selección de actividades agropecuarias que deberán sustituir al café o combinarse con él y proporción en que debe hacerse dicha selección con respecto a los recursos agrícolas disponibles.

Si el objetivo fuera elevar las utilidades al máximo, las actividades agropecuarias y su combinación proporcional deberían determinarse de acuerdo con los siguientes criterios fundamentales: a) naturaleza de las relaciones de producción física entre las actividades agropecuarias; b) sus precios y c) sus costos de producción. Por lo tanto, para comprender mejor la naturaleza de los elementos de juicio que entran en la selección de actividades sería conveniente analizar en forma somera la naturaleza de las relaciones que existen entre ellas en el marco de la situación actual de la producción.

Por no haber rotación de cultivos, sólo existen en general relaciones de competencia entre los cultivos de la finca cafetalera.⁶ Seguramente no se encontrarán

⁵ Para mayor información y examen de este último punto, véase H. W. Spiegel, *The Brazilian Economy*, (The Blakiston Company, 1949), pp. 173 ss.

⁶ Las relaciones de producción física entre las actividades agropecuarias en general se dividen en tres categorías: 1) de competencia, 2) complementarias y 3) suplementarias. Dos actividades agropecuarias presentan una relación de competencia cuando dadas cierta superficie de terreno y cierta cantidad de recursos, el aumento de la producción de una supone la disminución de la otra. Se dice que hay complementación cuando el aumento de la producción total de una de las actividades resulta en el incremento de la otra, dada una cantidad fija de tierra y demás recursos y se presenta cuando una aporta un elemento de producción para la otra. Por último, existe una relación

nunca en éstas relaciones como las que en un período de varios años se establecen entre el heno y los cereales en los sistemas de cultivo basados en la rotación. La principal relación complementaria, por no decir la única, que existe en las *fazendas* se establece entre la ganadería (en general lechería) y el café. Aunque no existen informaciones concretas sobre la aplicación de estiércol al café en el curso de varios años, es lógico suponer que al haber tal aplicación, haya complementariedad entre ambas actividades.

Pueden existir relaciones suplementarias entre el café y otros cultivos cuando éstos aprovechan tierra no apta para el café y no hay conflictos en las respectivas demandas de mano de obra y capital, como ocurre con los cereales de estación lluviosa (frijoles, maíz y arroz) que aprovechan tierras inadecuadas para la caficultura.

En las fincas cafetaleras la elección entre el café y otros cultivos puede hacerse conforme a planes de producción a largo y a corto plazo. En el primer caso el empresario se basa en sus expectativas de precio y de relación de insumo-producto para decidir sobre la conveniencia de establecer un cafetal. Una vez establecido, el agricultor sólo puede variar la intensidad con que aplica los insumos al café y a otras actividades agrícolas, es decir, igualar la productividad marginal de los insumos aplicados a las actividades seleccionadas. De ahí que sea imprescindible conocer la productividad de esos recursos para decidir en qué proporción deben asignarse al café y a las demás actividades de la finca.

La decisión, de por sí compleja, entre distintas actividades agropecuarias y distribuciones de recursos se complica aún más por la inseguridad del curso futuro de los precios, que se tornan más imprevisibles todavía a causa de la inflación y del sistema de regulación de precios del gobierno.

En el capítulo VI se presentan datos empíricos sobre la demanda de recursos de las principales actividades agropecuarias de las fincas cafetaleras y los niveles correspondientes de productividad. El análisis empírico gana eficacia al orientarse según una serie de hipótesis derivadas de las consideraciones teóricas precedentes.

3. Naturaleza de los costos y tamaño de la explotación

Hasta ahora prácticamente no se cuenta con análisis teóricos ni informaciones empíricas relativas a la naturaleza de los costos y la eficiencia de los distintos tamaños de las explotaciones agropecuarias de las *fazendas*. Valdría la pena prestar atención a estos aspectos de la producción cafetalera ya que guardan íntima relación con los planes a largo y a corto plazo relativos a la unidad económica y con la política del gobierno.

suplementaria cuando una actividad agrícola puede sumarse a un plan productivo sin variar la producción de las actividades originales. Para una presentación concreta de las relaciones existentes entre las actividades agropecuarias y de sus repercusiones en la elección del plan de producción, véase E. O. Heady y H. R. Jensen, *Farm Management Economics* (Prentice-Hall, 1958).

La actual división de las *fazendas* en clases según el tamaño y su frecuencia sólo hasta cierto punto se considera resultado del análisis comparativo de los costos y de la selección de tamaños que corresponden a puntos de costos promedios mínimos.⁷ Los factores institucionales han desempeñado un papel primordial en el cálculo del tamaño de la finca en función de su superficie; dentro de la *fazenda*, el tamaño de los cafetales ha variado a través de los años, sobre todo a causa de las expectativas a largo plazo de los precios del café y sólo en parte gracias al examen sistemático de la economía futura de los costos asociado con diversos tamaños de cafetales y sus necesidades de inversiones fijas.

Antes de examinar la estructura de los costos en las fincas cafetaleras, sería interesante recordar brevemente la naturaleza teórica de las economías de escala y de los costos de la agricultura. La economía de los costos resultaría de dos tipos de variaciones fundamentales de los factores de producción, a saber: variaciones a escala y variaciones proporcionales. Sólo puede hablarse de verdaderas economías de escala cuando todos los factores se aumentan simultáneamente en igual proporción (es decir, manteniendo constante la proporción de los diversos factores a medida que se eleva el nivel de los insumos). Si la suma de las elasticidades de producción para los diversos recursos es 1.0, prevalecen rendimientos constantes a escala; si la suma de las elasticidades es inferior a 1.0, hay rendimientos decrecientes a escala, y si son mayores que 1.0, los rendimientos son crecientes. El segundo tipo de variación ocurre cuando se modifica la cuantía de algunos recursos y otros se mantienen constantes. En este caso, los costos pueden disminuir al repartirse los gastos fijos y aumentar la productividad de factores aislados.⁸ En las *fazendas* cafetaleras especializadas, la situación de los costos es bastante complicada, pues para determinarla entran en juego varios factores. Debe distinguirse entre dos situaciones básicas: a corto plazo y a largo plazo.

Es sabido que los costos a corto plazo son los de una unidad económica en que uno o más factores están presentes en cantidad fija mientras que los demás

⁷ El término "tamaño" es un tanto ambiguo porque las dimensiones de la finca varían conforme a las variables que se tienen en cuenta (superficie, intensidad del empleo de mano de obra, intensidad de capital). Aquí el tamaño se considera como una medida global que incluye el volumen de los recursos presentes en la unidad económica.

⁸ En realidad las causas de que los costos unitarios disminuyan a medida que aumenta la producción de la finca son las siguientes:

- 1) economías técnicas internas resultantes del rendimiento creciente cuando se trata de una verdadera variación de escala o de la creciente productividad marginal de cada factor por reajustes proporcionales y la mayor distribución de los costos fijos;
- 2) economía monetaria interna por la adquisición en gran escala de recursos o créditos;
- 3) economías técnicas externas de distinta naturaleza;
- 4) economías monetarias externas de varias clases.

El primer factor mencionado es el que más importancia tiene en las unidades agrícolas mayores; el progreso técnico junto con las economías proporcionales y de escala seguramente tienen mucho más peso que todos los demás. (El aumento de los costos unitarios obedece a las causas contrarias.)

pueden variar libremente en cantidad. Los costos a corto plazo varían en función de: a) las fluctuaciones de la productividad de los factores variables cuando se aplican en cantidad creciente a los factores fijos; b) la dilución de los costos fijos en un volumen mayor de producción, y c) la variación de los precios de los factores. Mientras la última es una variable exógena, las dos primeras adquieren importancia particular en las *fazendas*. La aplicación de los recursos variables a los factores fijos (en concreto el cafetal) hace bajar los costos medios si el producto fijo total aumenta en la misma proporción en que el insumo variable hace subir la productividad marginal. Por el contrario, la disminución de la productividad marginal da lugar a un aumento de los costos marginales y por tanto de los costos medios. Cabe esperar que una aplicación más intensa de los insumos variables haga bajar los costos en aquellas *fazendas* en que el uso de éstos es muy restringido. Más allá de determinado punto es probable que disminuya el producto físico marginal y aumente el costo marginal. Un objetivo importante que podría ser motivo de estudios empíricos es determinar, en los cafetales de características diferentes, la variación de la productividad de las distintas categorías de recursos variables. El conocimiento práctico de las curvas de productividad y costos es esencial para que el *fazendeiro* fundamente sus decisiones y el gobierno planee su intervención.

La distribución más amplia de los gastos fijos también contribuye en forma importante a la variación de los costos en las *fazendas* cafetaleras. Aunque en el cultivo del café la mecanización se ha restringido hasta ahora al transporte, es posible economizar en los costos de elaboración. Como gran proporción de los costos totales del beneficio está representada por los gastos fijos (principalmente los pagos por depreciación de las construcciones y la maquinaria), los costos totales medios bajarían al aumentar el volumen del producto elaborado.

Por otra parte, los gastos a largo plazo que supongan la libertad de variar todos los factores de producción, no se presentan corrientemente en las *fazendas* cafetaleras, salvo cuando los agricultores proyectan modificar el tamaño del cafetal o el volumen de otras inversiones fijas de la *fazenda*. El principal factor que actúa sobre los gastos a largo plazo es el descenso del nivel de eficiencia en la capacidad de la administración para orientar, coordinar y fiscalizar las diferentes actividades.

Al gobierno también le interesa conocer la línea de costos medios a largo plazo, pues a aquellos cafetales de tamaño más eficiente podría favorecerse con estímulos especiales.

Como un marco teórico para el análisis empírico que se presentará posteriormente, podrían formularse las hipótesis siguientes:

- a) Los cambios en la aplicación de insumos variables a los cafetales tendrían fuerte influencia sobre la estructura de los gastos a corto plazo.
- b) Un mayor uso de inversiones fijas (maquinaria

de cultivo y de beneficio) supondría economías en los costos debido a la subdivisión de los gastos fijos.

- c) El aumento del tamaño de la unidad económica supone un incremento de las actividades de tipo general, de fiscalización y coordinación. En ese caso la administración puede convertirse en un recurso escaso con el consiguiente decaimiento de la eficiencia del trabajo y de la dirección, que se traducen en una elevación de los costos medios.
- d) La distribución del costo total en gastos fijos y variables tiene importancia a fin de determinar la capacidad de las fincas para hacer frente a los períodos de baja de precios. Las fincas que tienen comprometidas sumas elevadas por gastos fijos en efectivo están más expuestas a las fluctuaciones de los precios que aquellas otras cuyos costos se componen predominantemente de rubros variables.

4. Los contratos de trabajo

Las *fazendas* se caracterizan por la gran diversidad de contratos de trabajo. La mano de obra para el café suele contratarse especialmente y las demás actividades agropecuarias las atienden trabajadores con distintos sistemas obrero-patronales. Una breve descripción de los contratos más frecuentes tal vez facilite la comprensión de los problemas que plantea el empleo de la mano de obra en las *fazendas* cafetaleras.

Después de la abolición de la esclavitud, la disponibilidad de brazos se convirtió en grave problema para las *fazendas*. La solución estribó en una inmigración masiva efectuada a fines del siglo pasado y durante el primer decenio de este siglo. Desde un comienzo las relaciones entre los propietarios de las *fazendas* y los inmigrantes se rigieron por un contrato de *colono*. Esta relación se ha mantenido desde entonces, variando sólo en cuanto a la clase y cantidad de asistencia social y de otra índole otorgada a los trabajadores.

Colono es el trabajador contratado por un año agrícola. Tiene a su cargo el cultivo de un número determinado de árboles y se le paga conforme a sumas predeterminadas por mil árboles. El colono se compromete a efectuar un cierto número de escardas y también dos trabajos complementarios de la cosecha (*arruação* y *esparramação*).⁹ En la recolección recibe una suma fija por cada saco de cosechado. Además de la tarifa en efectivo, percibe regalías que varían según la finca y la región, ya sea en forma de productos, de permiso para intercalar cultivos con el café, de un terreno de cultivo o pastizal por cada mil árboles que tenga a su cuidado, o una combinación de estas formas de pago. Se le proporciona casa y, en algunas fincas más progresistas, atención médica y algún tipo de actividad social organizada. El colono puede, ade-

⁹ La *arruação* es la limpieza del terreno alrededor del árbol en preparación de la cosecha. La *esparramação* es la faena complementaria efectuada después de la cosecha en que se vuelven a acumular los desechos orgánicos alrededor del cafeto.

más, trabajar como jornalero en otras actividades siempre que haya cumplido sus obligaciones contractuales con el café.

Mientras el contrato de colono sigue siendo el más corriente en las *fazendas* cafetaleras, en algunas regiones del estado lo ha sustituido en parte la aparcería. Como en el contrato de colono, el número de cafetos asignados a los apareceros está en relación con el número de brazos que aporta la familia del trabajador. La proporción de la cosecha que reciben los trabajadores fluctúa entre 35 y 50 por ciento según la productividad de los cafetales de la finca. En algunos casos también pueden recibir alguna forma de pago en especies y siempre se les proporciona casa; a veces reciben atención médica y algún tipo de asistencia social.

Últimamente algunas *fazendas* han descartado el sistema tradicional y emplean jornaleros.

La demanda de mano de obra de otras actividades agrícolas y pecuarias en general se cubre con jornaleros y obreros que trabajan a sueldo mensual (*diaristas* y *mensalistas*). Los jornaleros pueden ser permanentes (con contrato por un año o una estación o por días). Tanto los jornaleros permanentes como los obreros que trabajan a sueldo mensual pueden recibir, además del salario en efectivo, alguna forma de pago en especie (en general bienes de consumo), casa y disfrutan de la misma asistencia médica y social que los trabajadores del café. Todos los trabajadores tienen derecho a comprar los productos de la *fazenda* a precios rebajados. El valor de estas adquisiciones se descuenta de los salarios en efectivo.

La falta de homogeneidad del mercado del trabajo en las *fazendas* se debe a la variedad de condiciones de pago estipuladas en los distintos contratos de traba-

jo. Esta heterogeneidad hace más difícil al empresario decidir entre distintos contratos de trabajo y determinar la distribución de la mano de obra entre distintas actividades.

El hecho de que persistan los tipos tradicionales de contrato de trabajo se explica por las ventajas que para los propietarios representa la diversificación de los pagos en cuotas de distinta naturaleza. La ventaja primordial consiste en reducir los desembolsos en efectivo. Gracias a las regalías (productos, tierra labrantía), los propietarios consiguieron disminuir los pagos en efectivo, y los redujeron aún más al descontar a los trabajadores los productos agrícolas y los servicios que les presta la finca.

Desde el punto de vista de los trabajadores, esta forma de pago presenta la ventaja de proporcionarles los productos básicos de subsistencia, que pueden comprar a precios generalmente más bajos que en el mercado. Por otro lado, la estructura de los pagos es un factor que condiciona fuertemente la libertad de los trabajadores para poder variar la composición de sus gastos. Como gran proporción del pago total está representada por bienes y servicios, es posible que los trabajadores orienten su consumo de manera distinta a como lo harían si recibieran en efectivo la totalidad de sus ingresos.

En las condiciones de pago de las *fazendas* cafetaleras probablemente influyen las fluctuaciones de los precios del producto principal. Cuando bajan los precios del café, los caficultores tienden a permitir que los trabajadores aumenten los cultivos intercalados, reduciendo así el monto del pago en efectivo. Lo contrario sucede cuando hay una alza de precios del café.

II. LOS "SITIOS" CAFETALEROS

1. Características generales

El *sitio* es un tipo de propiedad más reciente que la *fazenda*. La gran mayoría de los *sitios* proviene de la parcelación de latifundios. Los antiguos colonos adquirieron con sus ahorros unos pocos *alqueires*¹⁰ de tierra y establecieron una finca cafetalera explotada por la familia. La estructura económica y la modalidad productiva de los *sitios* son bastante uniformes. Sin embargo, pueden identificarse dos categorías principales: *sitios* estrictamente cafetaleros y *sitios* cafetaleros diversificados. En la primera categoría figuran las fincas cafetaleras trabajadas por una familia en que la caficultura representa prácticamente la única actividad comercial, limitándose las demás actividades a los cultivos de subsistencia y a la ganadería. Las características de la segunda categoría son más difíciles de definir debido a los distintos tipos de diversificación que existen en las diferentes regiones del estado. En general en estos *sitios* existen otras actividades comerciales (frutas y hortalizas en su mayor parte) además del café, y casi siempre hay cultivos de consumo interno.

¹⁰ En São Paulo un *alqueire* equivale a 2.4 hectáreas.

2. Selección y combinación de las actividades agrícolas

Los problemas que plantea la selección y combinación de las actividades agrícolas son muy distintos en las dos categorías de *sitios* mencionados.

En los *sitios* especializados el problema de seleccionar las actividades sólo se presenta a largo plazo. Una vez establecido el cafetal, sólo queda por elegir el tipo y la cantidad de cultivos de subsistencia que se desea introducir.

En este caso particular se plantea una alternativa de tipo económico puesto que a determinados niveles de precios el menor rendimiento del café ocasionado por la competencia de los cultivos intercalados tiene mayor valor que el producto de los cultivos de subsistencia. Sin embargo, es probable que los propietarios que explotan sus propias fincas no consideren concretamente esta alternativa por a) desconocimiento de la influencia de la intercalación de cultivos en el rendimiento del café; b) incertidumbre respecto a los precios del café, y c) escasez de dinero, lo que les impide comprar productos de subsistencia durante el año.

Los *sitios* diversificados presentan los mismos proble-

blemas de selección y combinación de las actividades agrícolas que las *fazendas* diversificadas. Un aspecto que merece destacarse es la relación que existe entre las actividades pecuarias y agrícolas de los *sitios* en comparación con la que suele existir en las *fazendas*. Con excepción de los *sitios* que, además del café, explotan comercialmente la avicultura y la crianza de cerdos, en las fincas familiares especializadas las actividades agropecuarias se limitan básicamente a satisfacer las necesidades de consumo de la familia del propietario. Por lo tanto, el ganado se reduce a algunos cerdos y una o dos vacas. Así, en estas fincas no se complementa el cultivo del café con la producción de abono orgánico. En cambio, la mayoría de las *fazendas* se dedica a una actividad ganadera no con el único objeto de contar con otra actividad comercial, sino principalmente a fin de establecer y mantener el equilibrio en la fertilidad dentro de la finca. Efectivamente, la actividad ganadera no sólo se registra en las fincas cafetaleras ubicadas en la zona propiamente lechera (aunque en estos casos las lecherías son mucho más especializadas y de un nivel técnico más elevado), sino en casi todas ellas. Los esfuerzos por mantener la fertilidad del suelo y la productividad del café no han sido del todo fructíferos en la mayoría de los casos debido a la desproporción entre la magnitud de la actividad cafetalera y la ganadera. Dado el tamaño de los cafetales de las *fazendas* grandes y medianas, habría que aumentar considerablemente los rebaños para asegurar la aplicación de abonos orgánicos a niveles que fueran técnicamente recomendables.¹¹

En todo caso, parece que en los *sitios* predominan técnicas más primitivas no sólo con respecto a las relaciones que existen entre las actividades sino también por lo que toca a las prácticas de cultivo. Como la mayoría de los propietarios son antiguos *colonos*, en general siguen aplicando a sus cafetales las prácticas rutinarias a que estaban acostumbrados en las *fazendas*. Aparte del atrasado estado de la técnica, el rápido agotamiento del suelo y los bajos rendimientos en los *sitios* son atribuibles a la continua práctica de intercalar cultivos de subsistencia en los cafetales. Aunque las fincas comerciales han comenzado a introducir rápidamente técnicas modernas para el establecimiento y cultivo de los cafetales, gran proporción de las unidades explotadas por sus dueños no acusan ningún progreso. La discrepancia cada vez mayor entre *fazendas* y *sitios* en cuanto a técnica se debe principalmente a la ignorancia y a la falta de capital.

La ausencia de conocimientos se expresa en la falta de capacidad técnica para mejorar los cafetales y en la renuencia para abandonar rápidamente las prácticas tradicionales. Con todo, la escasez de capital es el factor que más contribuye a limitar el progreso técnico de los

¹¹ Las ventajas del abono orgánico frente a los fertilizantes químicos es tema muy debatido en círculos técnicos brasileños. Si disminuyera la aplicación de abono orgánico, habría que modificar el programa de producción y la combinación de actividades de muchas fincas.

sitios. El escaso capital de que se dispone en las fincas familiares no permite una elevada productividad de la mano de obra, con lo cual se origina un círculo vicioso de pobreza que parece caracterizar a una parte considerable de los moradores de los *sitios*.

3. Naturaleza de los costos y tamaño de la explotación agrícola

En las fincas cafetaleras el tamaño de la unidad económica no depende de la estructura de los costos en la misma medida que en las fincas comerciales. Dada la estructura usual de los *sitios*, el trabajo familiar es el factor determinante de la escala de operaciones. En los *sitios* especializados, la unidad económica no se determina tanto en función de la superficie total de la finca como de la extensión del cafetal. En realidad, al cafetal se le da el tamaño que se puede atender con el trabajo familiar, con excepción, en algunos casos, de las labores de la cosecha, para las cuales se podría conseguir ayuda externa.

De las diversas causas que hacen cambiar los costos unitarios ya mencionadas al hablar de las *fazendas*, predomina en los *sitios* la que resulta de las variaciones de la productividad marginal de factores aislados, originadas por reajustes proporcionales. Como se mencionó en el inciso anterior, debido a la escasa cantidad de factores variables (sobre todo capital en forma de fertilizantes, insecticidas, etc.) que se aplica a los factores fijos (trabajo familiar y tierra), puede formularse la hipótesis de que la productividad marginal de los insumos variables todavía no ha entrado en su fase menguante. A corto plazo esto engendraría una declinación del costo total medio en las fincas familiares.

No es probable que las economías internas de costos resultantes de la distribución de los gastos fijos en su mayor volumen de producción sean muy importantes en las fincas familiares si se tiene en cuenta lo reducido de las inversiones fijas representadas por maquinaria, edificios y mejoras. En los *sitios* la principal categoría de recursos fijos es en realidad el trabajo familiar. Esta diferencia estructural entre las fincas familiares y las fincas comerciales tiene cierta importancia para determinar la magnitud de las curvas de los costos marginales de ambas y su reacción ante las fluctuaciones de los precios de los productos. Como el propietario que explota su propia finca no necesita considerar la mano de obra como un desembolso en efectivo, sus costos marginales deberían ser menores que los correspondientes a las fincas comerciales.

Debido a la menor elasticidad de sus costos marginales, la finca familiar, que es una explotación en pequeña escala, debería, por naturaleza, ser más sensible a las fluctuaciones de los precios, disminuyendo y aumentando su producción en una proporción mayor que las fincas comerciales. Naturalmente, por la escasez de capital quizá se inhiba la tendencia a ampliar la producción frente a las alzas de precios.

En períodos de crisis de los precios, la posición de

la finca familiar es más sólida que la de la finca comercial, pues con menores costos marginales, el *sitio* puede hacer frente a precios más bajos que la *fazenda*. Para esta última, la mano de obra y los servicios aná-

logos representan desembolsos en efectivo, mientras que el propietario que explota su propia finca podría conformarse con una remuneración inferior a la normal por su trabajo y el de su familia.

Capítulo III

DISPONIBILIDAD Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS EN LAS FINCAS CAFETALERAS SELECCIONADAS

1. Escala de diferencias en las 33 fincas

Para comprender la estructura de la producción de una finca es esencial conocer cualitativa y cuantitativamente los recursos existentes. A fin de analizar e interpretar la economía de la producción agrícola es necesario saber no sólo el volumen de los recursos presentes en la finca sino también la relación que guardan entre sí y la proporción en que se combinan. En realidad, la productividad de cada recurso depende de la cantidad de los demás insumos que participan en el proceso de producción, de suerte que para redistribuir

los recursos dentro de las fincas o entre ellas es necesario conocer su disponibilidad y aprovechamiento.

En el presente capítulo se analizan los siguientes recursos: tierra, mano de obra, volumen de las inversiones fijas y capital de explotación.¹ El cuadro 3 muestra, para cada categoría de insumo, en qué tramo de

¹ En este estudio las inversiones fijas comprenden el valor de la tierra, el costo de establecimiento de los cafetales y otros cultivos perennes y las inversiones en edificios y mejoras. El capital de explotación comprende las inversiones en tractores, maquinaria y equipo, animales de trabajo y ganado de cría. En el anexo I se describe la clasificación de los recursos adoptada.

Cuadro 3

DISPONIBILIDAD Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS EN LAS FINCAS CAFETALERAS TÍPICAS

	Mínimo	Promedio		Máximo
		Número	Porcentaje	
<i>Superficie (hectáreas)</i>	9.7	364.5	100.0	1 723.1
1. Cafetos jóvenes.	0	4.2	1.2	24.2
2. Cafetos adultos.	7.1	66.4	18.3	196.0
3. Otros cultivos ^a	0	36.8	10.1	240.0
4. Superficie cedida a los trabajadores	0	16.6	4.6	97.0
5. Pastizales	0	176.2	48.2	1 246.3
6. Montes y bosques	0	38.4	16.5	298.8
7. Tierra labrantía ociosa	0	11.0	3.0	93.2
8. Superficie edificada.	0	14.9	4.1	73.2
<i>Mano de obra (días-hombre)</i>	586	8 516	100.0	25 821
1. Cafetos jóvenes.	0	474	5.6	3 149
2. Cafetos adultos.	539	4 881	57.3	15 549
3. Otros cultivos ^b	0	1 065	12.5	8 568
4. Montes y bosques.	0	108	1.3	1 450
5. Ganado ^c	0	938	11.0	5 527
6. Actividades generales ^d	26	1 050	12.3	4 124
<i>Inversiones fijas (cruceros)</i>	515 311	10 852 504	100.0	35 050 117
1. Valor de la tierra ^e	280 000	7 539 627	69.5	27 589 500
2. Costo de establecimiento de los cafetales ^f	164 311	1 852 762	17.0	4 801 108
3. Otros cultivos perennes	0	138 846	1.3	765 000
4. Edificios y mejoras ^g	50 750	1 321 269	12.2	4 443 900
<i>Capital de explotación (cruceros)</i>	1 100	991 014	100.0	4 670 875
1. Tractores, maquinaria y equipo ^h	1 100	624 512	63.0	2 974 965
2. Animales de trabajo ⁱ	0	40 683	4.1	175 500
3. Ganado de cría ^j	0	325 819	32.9	2 630 000
<i>Total de inversión fija y capital de explotación</i>	516 591	11 843 516	—	39 720 992

^a Incluye la tierra para cultivos comerciales, forrajes, huertas y cultivos de consumo interno.

^b Incluye la mano de obra empleada en las actividades mencionadas en la nota a, con excepción del forraje que figura en el rubro 5.

^c Incluye la mano de obra que cuida del ganado, el forraje y los pastizales.

^d Incluye conservación de los edificios, maquinaria y equipo, cuidado de los animales de trabajo y preparación del abono orgánico.

^e Estimación a los precios corrientes de las propiedades.

^f Inversión media al costo de establecimiento de un nuevo cafetal en 1958.

^g Inversión media a precios de 1958.

Cuadro 4
DISPONIBILIDAD Y APROVECHAMIENTO DE LA TIERRA Y LA MANO DE OBRA POR TIPOS DE PROPIEDAD
(Promedios)

	Mínimo	Promedio		Máximo	Mínimo	Promedio		Máximo
		Número	Porcentaje			Número	Porcentaje	
		"SITIOS"				"FAZENDAS" PEQUEÑAS		
<i>Superficie (hectáreas)</i>	9.7	35.1	100.00	133.1	68.9	319.1	100.00	831.3
1. Cafetos jóvenes	0	0.9	2.56	7.0	0	3.2	1.01	11.9
2. Cafetos adultos	7.1	12.9	36.75	22.4	13.4	39.7	12.44	60.5
3. Otros cultivos ^a	0	1.6	4.56	9.7	0	21.9	6.86	60.5
4. Superficie donada a los trabajadores	0	1.4	3.99	6.6	0	11.0	3.45	32.7
5. Pastizales	0	14.4	41.03	82.1	14.5	205.5	64.39	684.3
6. Montes y bosques	0	1.0	2.85	6.0	2.4	22.4	7.02	55.7
7. Tierra labrantía ociosa	0	1.4	3.99	10.0	0	7.0	2.19	21.8
8. Superficie edificada	0	1.5	4.27	4.8	1.2	8.4	2.64	15.6
<i>Mano de obra (días-hombre)</i>	586	1 379	100.00	2 738	3 443	5 570	100.00	7 813
1. Cafetos jóvenes	0	96	6.96	583	0	224	4.02	817
2. Cafetos adultos	539	1 019	73.89	2 480	1 879	3 219	57.80	4 247
3. Otros cultivos ^b	0	89	6.46	463	0	389	6.99	1 369
4. Montes y bosques	0	0	0	0	0	201	3.61	1 450
5. Ganadería ^c	0	106	7.69	542	0	731	13.12	2 045
6. Actividades generales	26	69	5.00	157	138	806	14.46	1 886
		"FAZENDAS" MEDIANAS				"FAZENDAS" GRANDES		
<i>Superficie (hectáreas)</i>	120.9	581.5	100.00	1 723.1	294.5	556.9	100.00	738.8
1. Cafetos jóvenes	0	5.8	1.00	15.8	0	7.5	1.35	24.2
2. Cafetos adultos	39.4	74.9	12.88	106.6	93.6	154.5	27.74	196.0
3. Otros cultivos ^a	0	59.3	10.20	240.0	0	69.1	12.41	178.5
4. Superficie donada a los trabajadores	0	27.0	4.64	97.0	0	27.5	4.94	65.3
5. Pastizales	12.1	308.4	53.04	1 246.3	0	180.4	32.39	476.7
6. Montes y bosques	3.6	73.7	12.67	298.8	7.3	58.7	10.54	142.6
7. Tierra labrantía	0	10.0	1.72	67.9	0	29.4	5.28	93.2
8. Superficie edificada	4.2	22.4	3.85	41.6	4.2	29.8	5.35	73.2
<i>Mano de obra (días-hombre)</i>	6 112	12 991	100.00	25 821	15 583	16 842	100.00	17 502
1. Cafetos jóvenes	0	715	5.50	2 120	0	668	3.97	3 149
2. Cafetos adultos	4 724	5 749	44.25	8 859	5 894	11 011	65.37	15 549
3. Otros cultivos ^b	0	2 976	22.91	8 568	206	857	5.09	2 476
4. Montes y bosques	0	196	1.51	823	0	38	0.23	149
5. Ganadería ^c	88	1 730	13.32	5 527	411	1 704	10.12	4 978
6. Actividades generales	534	1 625	12.51	3 650	885	2 564	15.22	4 124

a Véase la nota a del cuadro 3.
b Véase la nota b del cuadro 3.
c Véase la nota c del cuadro 3.

Cuadro 5
INVERSIONES FIJAS Y CAPITAL DE EXPORTACIÓN POR TIPOS DE PROPIEDAD
(Promedios en crucesos)

Rubro	Mínimo	Promedio			Máximo
		Número	Porcentaje		
			A = 100 B = 100	C = 100	
"SITIOS"					
A. Total de inversiones fijas	515 311	1 301 850	100.00	93.09	3 466 500
1. Valor de la tierra	280 000	751 660	51.74	53.75	2 409 040
2. Costo de establecimiento de los cafetales ^b	164 311	364 637	28.01	26.07	689 430
3. Otros cultivos perennes ^b	—	16 322	1.25	1.17	67 500
4. Edificios y mejoras ^c	50 750	169 231	13.00	12.10	430 500
B. Total de capital de explotación	1 100	96 644	100.00	6.91	383 070
5. Tractores, maquinaria y equipo ^c	1 100	60 695	62.81	4.34	261 280
6. Animales de trabajo ^c	—	4 381	4.53	0.31	15 000
7. Ganado de cría ^c	—	31 568	32.66	2.26	206 000
C. Total inversiones fijas y capital de explotación	516 591	1 398 494	—	100.00	3 849 570
"FAZENDAS" PEQUEÑAS					
A. Total de inversiones fijas	2 170 780	7 756 148	100.00	91.26	14 992 750
1. Valor de la tierra ^a	1 027 500	5 458 347	70.37	64.23	12 630 000
2. Costo de establecimiento de los cafetales ^b	713 000	1 187 772	15.32	13.97	1 927 251
3. Otros cultivos perennes ^b	4 000	208 066	2.68	2.45	690 000
4. Edificios y mejoras ^c	262 500	901 963	11.63	10.61	1 776 950
B. Total de capital de explotación	86 618	742 471	100.00	8.74	1 753 680
5. Tractores, maquinaria y equipo ^c	14 918	386 505	52.05	4.55	1 101 280
6. Animales de trabajo ^c	—	34 583	4.66	0.41	68 500
7. Ganado de cría ^c	—	321 383	43.29	3.78	1 375 680
C. Total de inversiones fijas y de capital de explotación	2 257 398	8 498 619	—	100.00	16 357 030
"FAZENDAS" MEDIANAS					
A. Total de inversiones fijas	5 363 250	14 308 098	100.00	91.20	35 050 117
1. Valor de la tierra ^a	2 675 000	10 120 685	70.70	64.50	27 589 500
2. Costo de establecimiento de los cafetales ^b	1 470 000	2 193 995	15.30	14.00	3 613 840
3. Otros cultivos perennes ^b	6 000	171 472	1.20	1.10	765 000
4. Edificios y mejoras ^c	821 000	1 821 947	12.80	11.60	4 443 900
B. Total de capital de explotación	311 965	1 377 101	100.00	8.80	4 670 875
5. Tractores, maquinaria y equipo ^c	270 550	798 765	58.00	5.10	1 957 875
6. Animales de trabajo ^c	5 500	53 361	3.90	0.30	91 000
7. Ganado de cría ^c	—	524 975	38.10	3.40	2 630 000
C. Total de inversiones fijas y de capital de explotación	5 675 215	15 685 159	—	100.00	39 720 992
"FAZENDAS" GRANDES					
A. Total de inversiones fijas	14 717 621	21 305 700	100.00	92.00	31 838 708
1. Valor de la tierra ^a	7 475 000	14 654 732	68.80	63.30	24 787 600
2. Costo de establecimiento de los cafetales ^b	3 381 000	3 969 790	18.60	17.20	4 801 108
3. Otros cultivos perennes ^b	—	147 929	0.70	0.60	432 500
4. Edificios y mejoras ^c	1 787 375	2 533 249	11.90	10.90	4 067 500
B. Total de capital de explotación	503 000	1 836 310	100.00	8.00	3 387 465
5. Tractores, maquinaria y equipo ^c	371 000	1 350 845	73.60	5.80	2 974 965
6. Animales de trabajo ^c	35 000	73 714	4.00	0.30	175 500
7. Ganado de cría ^c	—	411 751	22.40	1.90	1 600 000
C. Total de inversiones fijas y de capital de explotación	16 244 073	23 142 021	—	100.00	33 541 737

^a Véase la nota e del cuadro 3.

^b Véase la nota f del cuadro 3.

^c Véase la nota g del cuadro 3.

la escala figuran las fincas típicas estudiadas y su valor medio. La gran diferencia entre los mínimos y los máximos hace pensar que las fincas incluidas representan situaciones muy diferentes. Si sólo se tiene en cuenta el total de cada categoría de recursos, la superficie de las fincas fluctúa entre 9.7 (el sitio más pequeño) y 1 723 hectáreas (la finca comercial más grande); la mano de obra total empleada en la finca va de 586 a casi 26 000 hombres-día; el total de las inversiones fijas, de 515 000 a más de 35 millones de cruzeiros, y el capital total de explotación, de sólo 1 100 al elevado monto de más de 4.5 millones de cruzeiros.

De particular interés son la agrupación de las fincas típicas según el tipo de propiedad y el examen de las variaciones que experimenta la estructura de los recursos de la finca a medida que aumenta el tamaño de su cafetal. En el cuadro 4 se da a conocer el aprovechamiento de la tierra y la mano de obra por tipos de propiedad. En el cuadro 5 aparecen las inversiones fijas y el capital de explotación agrupados también según tipos de propiedad.

Del examen de estos dos cuadros se extraen las siguientes conclusiones generales:

a) La proporción de tierra destinada al café es mayor en las fincas explotadas por su dueño que en los otros tipos. Esto se debe a que los sitios incluidos en el estudio son altamente especializados, en tanto que en los demás tipos de propiedad varía el grado de especialización.

b) El empleo de la mano de obra depende del uso de la tierra. Así, los sitios registran el más alto porcentaje de trabajadores dedicados al cultivo del café. Las fincas pequeñas y medianas son las más diversificadas, como lo demuestran el mayor porcentaje de mano de obra que ocupan otras actividades agrícolas y pecuarias.

c) La proporción de mano de obra de las actividades generales aumenta con el tamaño de la finca.

d) En todo tipo de finca las inversiones fijas representan más del 90 por ciento del capital y el 50 por ciento de éste corresponde en todos los casos al valor de la tierra.

e) Parece no haber gran diferencia entre los distintos tipos de fincas con respecto a la proporción del capital de explotación que representan los tractores, la maquinaria, el equipo y los animales de trabajo. La pequeña superioridad relativa que presentan las *fazendas* grandes y medianas se debería a la existencia de maquinaria y equipo para beneficiar el café.

f) Parece que las *fazendas* pequeñas y medianas son las que invierten mayor proporción de su capital de trabajo en ganado de cría, debido a que en el grupo de fincas típicas estudiadas las de esos tipos intermedios son las más especializadas en ganado lechero.

Una evaluación más exacta de las relaciones que existen entre los recursos se obtiene calculando los coeficientes de las principales categorías de insumo. En el cuadro 6 se dan los coeficientes para el total de las fincas y por tipos de propiedad. La relación entre mano de obra y la tierra hace pensar que en los dife-

rentes tipos de fincas el promedio de mano de obra utilizado es relativamente uniforme. Sin embargo, entre las fincas del mismo tipo es muy variada la intensidad con que se aplica la mano de obra. En los sitios, por ejemplo, los días-hombre por hectárea de cafetal adulto fluctúan entre 38.5 y 113.9. La relación entre el capital y el trabajo es un índice importante de los diversos niveles técnicos de la producción en los diferentes tipos de fincas.

En las fincas explotadas por su dueño cada día-hombre representa sólo una inversión promedio de 2.80 cruzeiros en maquinaria y equipo. En las grandes fincas comerciales el índice es mucho más elevado y la cifra alcanza a 95 cruzeiros. Con todo, esta última cifra es muy baja en términos absolutos.

El índice capital-tierra confirma el nivel técnico típico sugerido por la relación capital-trabajo. La elevada inversión fija por hectárea obedece sobre todo a la situación actual del mercado de propiedades de São Paulo. La tierra no se avalúa exclusivamente en función de su posible rentabilidad, sino que se mira como una inversión aconsejable para ponerse a cubierto de la inflación. Esto contribuye a que el valor de las propiedades esté fuera de toda proporción con la rentabilidad potencial de la tierra si se tienen en cuenta los costos y precios vigentes.

En las fincas explotadas por su dueño las inversiones fijas por hectárea tienen un promedio mayor que en los otros tipos de unidades, debido a que dedican al cultivo del café una mayor proporción de su superficie total.

2. Disponibilidad y aprovechamiento de los recursos en 7 fincas típicas

El objeto de este apartado es: primero, proporcionar una información preliminar sobre las fincas seleccionadas que sirva de marco de referencia para analizar las relaciones físicas y monetarias entre la caficultura y las demás actividades que figuran en los capítulos siguientes, y segundo, mostrar el cambio que experimenta la estructura de los recursos de las fincas cafetaleras especializadas a medida que aumenta su tamaño y el de las fincas medianas con diferentes grados de diversificación.

Los cuadros 7 y 8 se refieren a la tierra, la mano de obra y las inversiones en las fincas especializadas seleccionadas.² Del examen de sus cifras se derivan las siguientes conclusiones:

a) La relación que existe entre el tamaño del cafetal y el de la finca en su conjunto no es estable, sino que varía considerablemente. En general, la proporción de la superficie ocupada con café es mayor en las fincas explotadas por sus dueños.

b) La superficie dedicada a otros cultivos en ningún caso excede del 2.5 por ciento de la superficie total.

c) El tamaño de la parcela que se asigna a los trabajadores aumenta con el de la finca.

² En el anexo II se presenta con mayor detalle la composición de los diversos rubros de capital.

Cuadro
RELACION ENTRE LAS RECURSOS PARA EL TOTAL DE LAS

Rubro	Total			"Sitio"	
	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio
<i>Relación de mano de obra a tierra</i>					
1. Días-hombre por hectárea de cafetos jóvenes	0	47.8	201.9	0	26.7
2. Días-hombre por hectárea de cafetos adultos	38.5	77.2	138.0	38.5	79.7
3. Días-hombre ocupados en actividades generales por hectárea de superficie total	0.5	4.0	10.2	0.7	3.2
4. Total de días-hombre por hectárea de superficie total	9.4	37.8	87.9	18.0	56.9
<i>Relación de capital a mano de obra (cruceros)</i>					
5. Inversión media en maquinaria y equipo por día-hombre.	1.3	62.0	191.0	1.3	2.8
6. Inversión media en animales de trabajo por día-hombre.	0.4	4.9	11.3	0.4	4.6
7. Capital de trabajo por día-hombre ^a	1.3	98.0	231.0	1.3	46.0
8. Inversión fija por día-hombre ^b	622.0	1 178.0	2 057.0	622.0	994.0
<i>Relación de capital a tierra (cruceros)</i>					
9. Inversión media en maquinaria y equipo por hectárea de superficie total	77.0	2 073.3	6 194.0	77.0	1 502.0
10. Inversión media en maquinaria y equipo por hectárea de superficie de cultivo	97.0	4 396.0	13 670.0	96.7	2 654.0
11. Capital de trabajo por hectárea ^a	77.0	2 828.0	6 665.0	77.0	1 941.0
12. Inversión fija por hectárea ^b	14 134.0	38 963.0	61 463.0	26 044.0	46 489.0

^a El capital de trabajo comprende tractores, maquinaria, equipo, animales de trabajo y ganado de cría.
^b Las inversiones fijas se refieren al valor de la tierra y a la inversión media en cultivos perennes, edificios y mejoras.

d) El empleo relativo de mano de obra es parecido en todos los casos y la participación del café en el insumo de mano de obra fluctúa entre 80 y 85 por ciento.

e) En las fincas, sea cual fuere su tamaño, las inversiones fijas representan más del 90 por ciento del capital total invertido. El valor de la tierra y el costo de establecimiento del cafetal absorben más del 85 por ciento de la inversión fija total. Por lo tanto, el capi-

tal de explotación es sólo una parte módica de la inversión total. Esto obedece a dos causas básicas: los elevados precios que se cotizan en el mercado de propiedades y las escasas posibilidades que existen de mecanizar el cultivo del café. El papel predominante que desempeña la mano de obra en las fincas cafetaleras lo muestra el hecho de que en muchas *fazendas* el costo de la mano de obra en un año es igual y en

Cuadro 7

APROVECHAMIENTO DE LA TIERRA Y LA MANO DE OBRA EN LAS FINCAS CAFETALERAS ESPECIALIZADAS

	"Sitio" (S-7)		"Fazenda" pequeña (SF-40)		"Fazenda" mediana (MF-85)		"Fazenda" grande (LF-160)	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
<i>Superficie (hectáreas)</i>	12.1	100.0	215.4	100.0	314.6	100.0	716.3	100.0
1. Cafetos jóvenes.	—	—	—	—	10.5	3.3	—	—
2. Cafetos adultos.	8.5	70.2	46.0	21.4	106.6	33.9	196.0	27.4
3. Otros cultivos ^a	0.2	2.0	—	—	—	—	18.2	2.5
4. Superficie donada a los trabajadores	—	—	4.8	2.2	17.2	5.5	37.5	5.2
5. Pastizal.	3.1	26.0	130.7	60.7	133.1	42.3	293.8	41.0
6. Montes y bosques	—	—	24.2	11.2	25.4	8.1	142.6	19.9
7. Tierra labrantía ociosa	—	—	—	—	13.3	4.2	4.0	0.6
8. Superficie edificada.	0.2	1.8	9.7	4.5	8.5	2.7	24.2	3.4
<i>Mano de obra (días-hombre)</i>	1 063	100.0	4 318.0	100.0	9 259.0	100.0	17 105.0	100.0
1. Cafetos jóvenes.	—	—	—	—	2 120.0	22.9	—	—
2. Cafetos adultos.	850.0	80.0	3 647.0	84.5	5 606.0	60.5	14 621.0	85.5
3. Otros cultivos ^b	68.0	6.4	—	—	217.0	2.3	470.0	2.7
4. Montes y bosques	—	—	—	—	—	—	—	—
5. Ganado ^c	99.0	9.3	200.0	4.6	719.0	7.8	592.0	3.5
6. Actividades generales	46.0	4.3	471.0	10.9	597.0	6.5	1 422.0	8.3

^a Véase la nota a del cuadro 3.
^b Véase la nota b del cuadro 3.
^c Véase la nota c del cuadro 3.

FINCAS CAFETALERAS TÍPICAS Y POR TIPOS DE PROPIEDAD

Máximo	"Fazenda" pequeña			"Fazenda" mediana			"Fazenda" grande		
	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo
130.0	0	19.9	72.8	0	68.2	201.9	0	76.3	195.0
113.9	44.9	77.5	107.9	52.4	84.3	138.0	45.6	67.4	99.0
6.8	0.5	3.5	7.2	0.5	4.8	10.2	2.0	4.3	8.1
87.9	9.4	28.3	49.9	11.1	35.4	70.2	20.8	30.4	48.6
96.0	4.3	64.0	137.0	32.0	60.0	83.0	53.0	95.0	191.0
10.0	1.5	6.3	9.2	0.6	4.4	6.5	2.0	4.2	11.3
160.0	25.0	124.0	231.0	43.0	94.0	181.0	77.0	129.0	217.4
2 057.0	631.0	1 326.0	1 762.0	635.0	1 070.0	1 357.0	856.0	1 323.0	1 935.0
6 194.0	528.0	1 900.0	5 258.0	449.0	2 294.0	5 125.0	1 393.0	2 597.0	4 964.0
10 324.0	804.0	3 855.0	13 670.0	2 140.0	5 520.0	9 528.0	1 747.0	5 556.0	8 357.0
6 665.0	1 256.0	3 027.0	5 257.0	474.0	3 114.0	6 088.0	1 650.0	3 231.0	5 120.0
57 487.0	17 656.0	34 294.0	55 085.0	14 134.0	35 902.0	61 463.0	24 461.0	39 169.0	51 627.0

algunos casos mayor que el capital de explotación de una finca mediana.

Los cuadros 9 y 10 muestran el insumo de recursos de las fincas diversificadas seleccionadas. Las principales diferencias con respecto a las fincas seleccionadas son las siguientes:

a) La proporción de tierra y mano de obra que se ocupa en el café es notablemente menor que en las fincas especializadas; por el contrario, la proporción destinada a otras actividades agrícolas y pecuarias es mucho mayor en las fincas diversificadas, y en todos los casos excede a la del café.

b) Con respecto a la composición del capital en las fincas diversificadas, el volumen del capital de explotación duplica en todos los casos el de las fincas especializadas medianas. Una proporción mayor y creciente del capital de explotación se dedica al ganado de cría.

En el cuadro 11 se da la relación existente entre los recursos tanto de las fincas especializadas como de las diversificadas. En las primeras, el índice capital-trabajo aumenta con el tamaño de la finca debido a que disminuye la intensidad de aplicación de mano de obra a medida que aumenta el tamaño de la finca y el capital. El índice capital-tierra no muestra la misma tendencia, salvo en el caso de la inversión en maquinaria por hectárea de superficie de cultivo. Esto se debe, sobre todo, a la variación que experimenta en los diferentes tipos de finca la proporción de su superficie total que se dedica al cultivo del café.

En general, el índice capital-trabajo en las fincas diversificadas es mayor que en las *fazendas* especializadas correspondientes.

En el caso de MF-2 los valores son más bajos debido a que su estructura diversificada se basa en el cultivo

de cebollas, actividad que requiere gran cantidad de mano de obra. El elevado índice capital-tierra indica que en este tipo de finca es importante el volumen de las inversiones.

3. Relación entre los recursos de las fincas cafetaleras

Sería conveniente completar el examen cualitativo y cuantitativo de los recursos de las fincas típicas cafetaleras con un análisis de las relaciones que guardan entre sí las diferentes categorías de insumo. Si se considera la estructura típica de la finca cafetalera, es razonable suponer que habrá un alto grado de correlación entre el tamaño del cafetal y el volumen de los demás recursos (mano de obra, inversión fija, capital de explotación). Se presentan aquí los resultados de los principales cálculos de regresión y correlación entre recursos. Este tipo de análisis, aparte de arrojar mayores luces sobre la estructura de la finca cafetalera típica, da informaciones de gran importancia para los futuros estudios por muestreo de las fincas cafetaleras. El conocimiento del grado de correlación entre distintos tipos de recursos permite clasificar las fincas a base de un conocimiento más completo de los cafetales y otros recursos.

En el cuadro 12 se dan los valores de los coeficientes de regresión y correlación y la partición de la suma total de los cuadrados para las principales relaciones entre recursos en las fincas estudiadas. Todos los coeficientes se calcularon sobre las 33 fincas típicas, cada una de las cuales representa una observación individual. Conviene señalar que los coeficientes calculados no podrían interpretarse como estimaciones de parámetros para los universos correspondientes. Sin em-

Cuadro 8
INVERSIONES FIJAS Y CAPITAL DE EXPLOTACIÓN EN LAS FINCAS CAFETALERAS ESPECIALIZADAS
(Cruceros)

	"Sitio" (S-7)			"Fazenda" pequeña (SF-40)			"Fazenda" mediana (MF-85)			"Fazenda" grande (LF-160)		
	Número	Por ciento		Número	Por ciento		Número	Por ciento		Número	Por ciento	
		A=100 B=100	C=100		A=100 B=100	C=100		A=100 B=100	C=100		A=100 B=100	C=100
A. Total de inversiones fijas	665 550	100.0	96.1	7 610 653	100.0	96.1	11 084 600	100.0	92.4	31 838 708	100.0	95.1
1. Valor de la tierra ^a	372 000	55.9	53.7	5 960 000	78.3	75.3	7 350 000	66.3	61.3	24 787 600	77.8	74.0
2. Costo de establecimiento de los ca- fetales ^b	205 800	30.9	29.7	1 134 840	14.9	14.3	2 472 600	22.3	20.6	4 801 108	15.1	14.3
3. Otros cultivos perennes ^b	7 000	1.1	1.0	75 813	1.0	1.0	15 000	0.1	0.1	55 000	0.2	0.2
4. Edificios y mejoras ^c	80 750	12.1	11.7	440 000	5.8	5.5	1 247 000	11.3	10.4	2 195 000	6.9	6.6
B. Total de capital de explotación . . .	26 318	100.0	3.9	307 850	100.0	3.9	908 195	100.0	7.6	1 656 885	100.0	4.9
5. Tractores, maquinaria y equipo ^c .	17 818	67.7	2.6	179 350	58.3	2.3	666 595	73.4	5.6	1 268 885	76.5	3.8
6. Animales de trabajo ^c	2 500	9.5	0.4	6 500	2.1	0.1	40 500	4.5	0.3	36 000	2.2	0.1
7. Ganado de cría ^c	6 000	22.8	0.9	122 000	39.6	1.5	201 100	22.1	1.7	352 000	21.3	1.0
C. Total de inversiones fijas y capital de explotación	691 868	100.0		7 918 503	100.0		11 992 795	100.0		33 495 593	100.0	

^a Véase la nota c del cuadro 3.

^b Véase la nota f del cuadro 3.

^c Véase la nota g del cuadro 3.

Cuadro 9

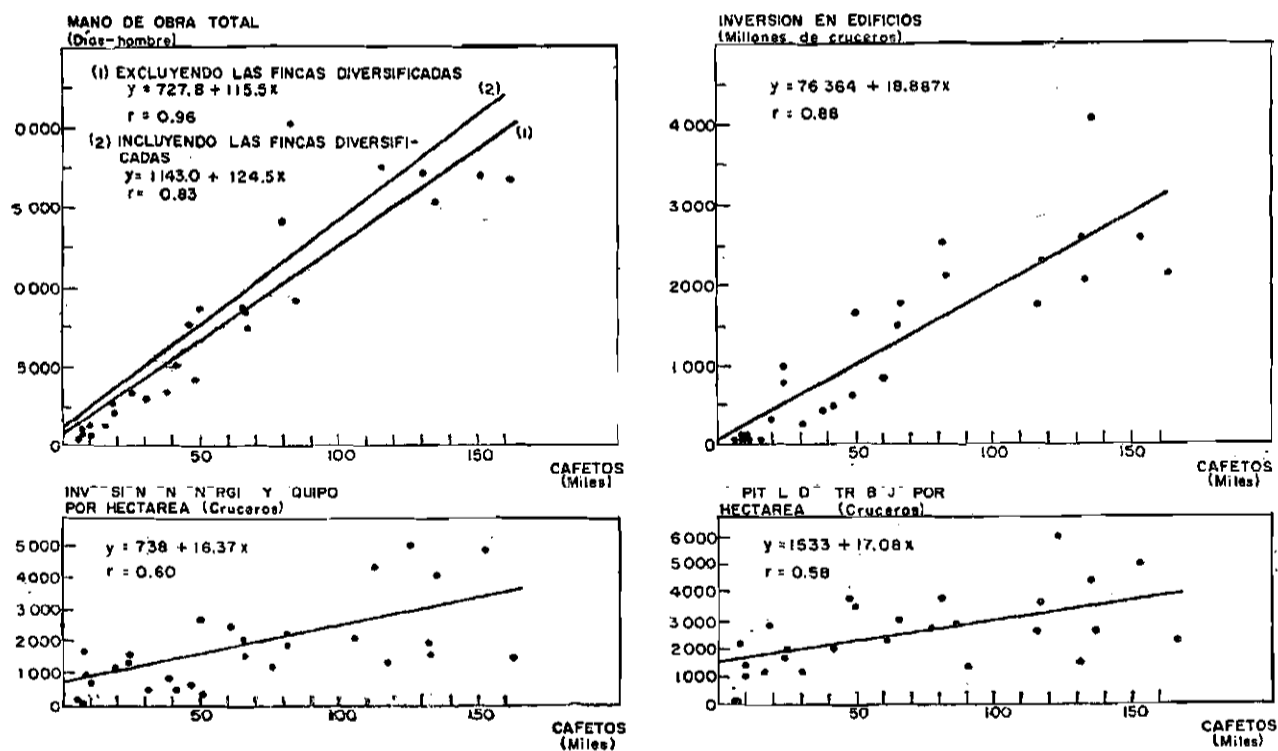
APRÓVECHAMIENTO DE LA TIERRA Y DE LA MANO DE OBRA EN LAS FINCAS CAFETALERAS DIVERSIFICADAS

	"Fazenda" mediana (MF-1)		"Fazenda" mediana (MF-2)		"Fazenda" mediana (MF-3)	
	Número	Por ciento	Número	Por ciento	Número	Por ciento
Superficie (hectáreas)	668.4	100.0	454.0	100.0	1 723.1	100.0
1. Cafetos jóvenes	6.5	1.0	14.5	3.2	5.0	0.3
2. Cafetos adultos	74.2	11.1	69.5	15.3	66.3	3.9
3. Otros cultivos ^a	45.4	6.8	70.5	15.5	75.0	4.4
4. Superficie donada a los trabajadores	35.7	5.3	26.1	5.8	48.4	2.8
5. Pastizales	370.0	55.4	199.9	44.0	1 246.3	72.3
6. Montes y bosques	95.0	14.2	30.4	6.7	174.2	10.1
7. Tierra labrantía ociosa	—	—	8.5	1.9	67.9	3.9
8. Superficie edificada	41.6	6.2	34.6	7.6	40.0	3.3
Mano de obra (días-hombre)	14 027.0	100.0	20 155.0	100.0	25 821.0	100.0
1. Cafetos jóvenes	1 182.0	8.4	937.0	4.6	638.0	2.5
2. Cafetos adultos	1 724.0	33.7	5 755.0	28.5	8 859.0	31.3
3. Otros cultivos ^b	1 852.0	13.2	7 353.0	36.6	6 388.0	24.7
4. Montes y bosques	578.0	4.1	127.0	0.6	823.0	3.2
5. Ganado ^c	3 792.0	27.0	2 333.0	11.6	5 527.0	21.4
6. Actividades generales	1 899.0	13.6	3 650.0	18.1	3 586.0	13.9

a Véase la nota a del cuadro 3.
b Véase la nota b del cuadro 3.
c Véase la nota c del cuadro 3.

Gráfico II

RELACIÓN ENTRE EL TAMAÑO DEL CAFETAL Y OTROS INSUMOS EN LAS FINCAS CAFETALERAS TÍPICAS, 1958



bargo, como se derivaron de un grupo de fincas presumiblemente típicas con respecto a las principales características —tamaño, contratos de trabajo, combinación de actividades, etc.—, de su análisis e interpretación pueden deducirse valiosas conclusiones.

La mayor parte de los coeficientes han sido calculados en función del tamaño de los cafetales, medidos en número de cafetos, como variable independiente.

Puede suponerse que el tamaño del cafetal determina en gran parte el volumen de insumos aplicado en la finca. Ello es efectivo sin duda para la relación entre el tamaño del cafetal y el volumen total de mano de obra empleado. El gráfico II muestra la naturaleza de esta relación. El alto grado de correlación entre el número de cafetos en una finca y el volumen de mano de obra empleado se debe principalmente a dos facto-

Cuadro 10
INVERSIONES FIJAS Y CAPITAL DE TRABAJO DE LAS FINCAS CAFETALERAS DIVERSIFICADAS
(Cruceros)

	"Fazenda" mediana (MF-1)			"Fazenda" mediana (MF-2)			"Fazenda" mediana (MF-3)		
	Número	Por ciento		Número	Por ciento		Número	Por ciento	
		A = 100 B = 100	C = 100		A = 100 B = 100	C = 100		A = 100 B = 100	C = 100
A. Total de inversiones fijas	18 534 596	100.0	90.3	13 161 432	100.0	88.4	35 050 117	100.0	88.3
1. Valor de la tierra ^a	13 434 880	72.5	65.4	8 452 450	64.2	56.7	27 585 500	78.7	69.5
2. Costo de establecimiento de los cafetales ^b	2 358 216	12.7	11.5	2 381 782	18.1	16.0	2 251 717	6.4	5.7
3. Otros cultivos perennes ^b	225 000	1.2	1.1	157 500	1.2	1.1	765 000	2.2	1.9
4. Edificios y mejoras ^c	2 516 500	13.6	12.3	2 169 700	16.5	14.6	4 443 900	12.7	11.2
B. Total de capital de explotación	2 001 150	100.0	9.7	1 734 680	100.0	11.6	4 670 875	100.0	11.7
5. Tractores, maquinaria y equipo ^c	1 168 150	58.4	5.7	990 180	57.1	6.6	1 957 875	41.9	4.9
6. Animales de trabajo ^c	91 000	4.5	0.4	63 000	3.6	0.4	83 000	1.8	0.2
7. Ganado de cría ^c	742 000	37.1	3.6	681 500	39.3	4.6	2 630 000	56.3	6.6
C. Total de inversiones fijas y capital de explotación	20 535 746		100.0	14 896 112		100.0	39 720 992		100.0

^a Véase la nota c del cuadro 3.
^b Véase la nota f del cuadro 3.
^c Véase la nota g del cuadro 3.

Cuadro 11

RELACIÓN ENTRE LOS RECURSOS DE LAS FINCAS CAFETALERAS DIVERSIFICADAS Y ESPECIALIZADAS

	Fincas especializadas				Fincas diversificadas		
	S-7	SF-40	MF-85	LF-160	MF-1	MF-2	MF-3
<i>Relación de mano de obra a tierra</i>							
1. Días-hombre por hectárea de cafetal joven . . .	0.0	0.0	201.9	0.0	181.8	64.6	127.6
2. Días-hombre por hectárea de cafetal adulto . . .	100.0	79.0	52.6	75.0	63.7	82.8	133.6
3. Días-hombre empleados en actividades generales por hectárea de superficie total	3.8	2.2	4.0	2.0	2.8	8.0	2.1
4. Total días-hombre por hectárea de superficie total	88.0	19.0	29.4	24.0	21.0	44.4	15.0
<i>Relación de capital a mano de obra</i>							
5. Inversión media en maquinaria y equipo por día-hombre.	17.0	42.0	72.0	74.0	83.0	48.0	76.0
6. Inversión media en animales de trabajo por día-hombre.	2.4	1.5	4.4	2.0	6.5	3.0	3.2
7. Capital de trabajo por día-hombre ^a	25.0	71.0	98.0	97.0	143.0	84.0	181.0
8. Inversiones fijas por día-hombre ^b	626.0	1 762.0	1 197.0	1 863.0	1 321.0	635.0	1 357.0
<i>Relación de capital a tierra</i>							
9. Inversión media en maquinaria y equipo por hectárea de superficie total.	1 679.0	863.0	2 248.0	1 822.0	1 884.0	2 320.0	1 184.0
10. Inversión media en maquinaria y equipo por hectárea de superficie cultivada	2 324.0	4 040.0	4 791.0	6 093.0	8 811.0	6 015.0	9 528.0
11. Capital de trabajo por hectárea ^a	2 174.0	1 429.0	2 887.0	2 313.0	2 994.0	3 821.0	2 711.0
12. Inversión fija por hectárea ^b	55 004.0	35 336.0	35 234.0	44 448.0	27 730.0	28 990.0	20 341.0

^a El capital de explotación comprende tractores, maquinaria, equipo, animales de trabajo y ganado de cría.

^b La inversión fija incluye el valor de la tierra y la inversión media en cultivos perennes, edificios y mejoras.

res: la falta de innovaciones importantes en la técnica de cultivo del café a medida que aumenta el tamaño de la finca, y el grado relativamente bajo de diversificación, en términos de mano de obra empleada, en las fincas estudiadas. En realidad, como se señala en el capítulo siguiente, disminuye la intensidad con que se aplica la mano de obra al cultivo de café a medida que aumenta el tamaño de la finca. Sin embargo, esta disminución se contrapesa con el incremento que experimenta la proporción de mano de obra dedicada a actividades generales. El hecho de que ambas tendencias actúen en sentido contrario hace que las observaciones se ajusten estrechamente a la línea de regresión. La pendiente de esta última indica el aumento del número de días-hombre por cada mil cafetos de incremento del cafetal. En las fincas típicas se obtiene un empleo medio de 115.5 días-hombre por mil cafetos. Sobre la base del cálculo de la encuesta general, se emplean para el cultivo del café un promedio de 75 días-hombre por mil cafetos, lo que deja los 40 restantes para otras actividades productivas y generales. La importancia del tamaño del cafetal para determinar el volumen total de mano de obra se pone también de manifiesto por el hecho de que el 69.2 por ciento de la variación en el volumen total de la mano de obra aplicada se explica por el número de árboles, porcentaje que sube al 92.5 cuando se excluyen las fincas más diversificadas.

El número de cafetos en la finca se relaciona también estrechamente con la inversión en edificios y otras mejoras. El grado de correlación entre las dos variables

tiene el alto valor de 0.8785, es decir, 77 por ciento de la variación en el valor de los edificios y mejoras corresponde al tamaño del cafetal.

La pendiente de la línea de regresión del gráfico II indica que por encima de los tamaños considerados en el estudio de casos, al agregarse unidades de mil árboles la inversión en edificios y mejoras aumenta en 19 000 crueros por término medio.

A fin de investigar el efecto del tamaño de la finca sobre la intensidad de la inversión, se ha correlacionado el número de árboles con la inversión media por hectárea en maquinaria, equipo y animales de tiro y con el valor de todo el capital de explotación por unidad de superficie. Las pendientes de ambas líneas de regresión son positivas, con un aumento de 16.37 crueros de inversión en maquinaria, equipo y animales de tiro por hectárea por cada mil árboles y un incremento medio del capital de explotación de 17.08 crueros. Como cabía esperar, el valor de los coeficientes de correlación es algo menor que en las relaciones comentadas anteriormente. Ello se debe sobre todo a la variable relación entre el tamaño del cafetal y la superficie total de la finca y también al hecho de que el valor del ganado de cría, incluido en el capital de explotación, depende del tipo de diversificación de la finca y no es función del tamaño del cafetal. Sin embargo, ambos coeficientes de correlación son mayores de 5.0.

Una relación de especial interés es el efecto del tamaño de la finca sobre la mano de obra empleada en

Cuadro 12
REGRESIÓN Y CORRELACIÓN ENTRE INSUMOS EN LAS FINCAS CAFETALERAS TÍPICAS

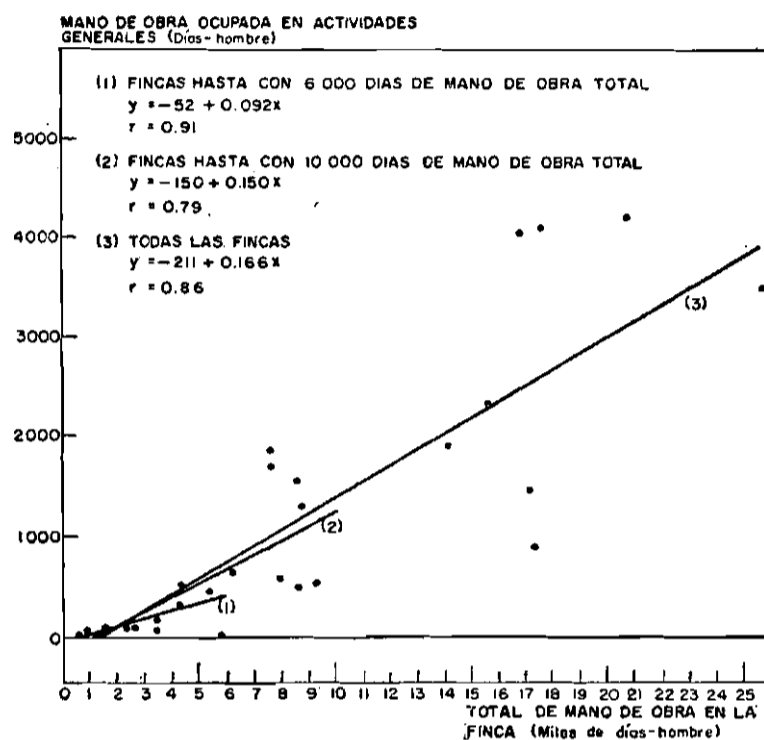
Variable dependiente	Variable independiente	Valor de la constante ^a	Pendiente de la línea de regresión ^b	Valor del coeficiente de correlación	Partición de la suma de los cuadrados (Porcentos)		
					Explicado por la regresión	Error	Total
1. Total de días-hombre ^c	Tamaño del cafetal (miles de cafetos)	727.8	115.5	0.9616	92.5	7.5	100.0
2. Total de días-hombre ^d	Tamaño del cafetal (miles de cafetos)	1 143.0	124.5	0.8321	69.2	30.8	100.0
3. Inversión media en edificios y mejoras (miles de crueros) ^e	Tamaño del cafetal (miles de cafetos)	76 374.0	18 887.0	0.8785	77.2	22.8	100.0
4. Inversión media en maquinaria y animales de trabajo por hectárea de superficie total (crueros) ^e	Tamaño del cafetal (miles de cafetos)	738.0	16.37	0.6029	36.4	63.6	100.0
5. Capital de trabajo por hectárea (crueros) ^e	Tamaño del cafetal (miles de cafetos)	1 533.0	17.08	0.5805	33.7	66.3	100.0
6. Días-hombre empleados en actividades generales ^f	Total de hombres día	— 52.0	0.092	0.9124	83.2	16.8	100.0
7. Días-hombre empleados en actividades generales ^g	Total de hombres-día	— 150.0	0.150	0.7884	62.2	37.8	100.0
8. Días-hombre empleados en actividades generales ^h	Total de hombres-día	— 211.0	0.166	0.8624	74.4	25.6	100.0

a Indica el valor de la variable dependiente cuando la variable independiente es 0.
b Indica el cambio que se produce en la variable dependiente a raíz del cambio de una unidad en la variable independiente.
c Excluye las fincas con alto grado de diversificación.
d Incluye las fincas altamente diversificadas.
e Inversión media y capital de explotación a precios de 1958.
f Incluye las fincas hasta con un total de 6 000 días-hombre.
g Incluye las fincas hasta con un total de 10 000 días-hombre.
h Incluye todas las fincas.

actividades generales.³ (Véase el gráfico III.) A fin de analizar la influencia de distintos tamaños de finca, se calculan tres líneas de regresión. La primera corresponde a las fincas que emplean hasta un total de 6 000 días-hombre, la segunda abarca las fincas con totales hasta de 10 000 días-hombre y la tercera cubre todas las fincas. La cantidad de mano de obra dedicada a las actividades generales aumenta progresivamente según el tamaño de la finca y en proporción al total de mano de obra. En el primer tipo de finca, al agregar un día-hombre, aumenta la mano de obra dedicada a actividades generales en cerca de un décimo (0.092); en el segundo tipo el coeficiente es 0.15, y en el tercero, 0.17. Este tipo de correlación reviste especial importancia como elemento para determinar las posibles ventajas o desventajas económicas del tamaño de las fincas cafetaleras. Las pendientes de las líneas de regresión indican que aumentaría el volumen de mano de obra dedicado a actividades generales, incluyendo las de fiscalización y coordinación, hasta llegar a una etapa de costos ascendentes a menos que se introdujeran economías de costos o una combinación más eficiente de los recursos al aumentar el tamaño de la finca.

³ Son actividades generales la de conservación de edificios, mejoras y maquinarias, el cuidado de animales de tiro, la fiscalización y coordinación, la preparación de abonos orgánicos, transportes generales y servicios a los trabajadores.

Gráfico III
RELACIÓN ENTRE LA MANO DE OBRA TOTAL Y LA DESTINADA A ACTIVIDADES GENERALES EN LAS FINCAS CAFETALERAS TÍPICAS, 1958



Capítulo IV

NECESIDAD DE RECURSOS Y COEFICIENTES DE PRODUCTIVIDAD EN EL CULTIVO DEL CAFÉ

Uno de los principales objetivos del presente estudio fue recolectar datos sobre las relaciones entre el cultivo de café y las demás actividades importantes de las fincas cafetaleras típicas. Este capítulo versará sobre la aplicación de insumos, los coeficientes de productividad y la relación entre distintas actividades por lo que toca a la utilización de los recursos agrícolas. Consta de tres apartados. En el primero se comentan la aplicación de insumos y los coeficientes de productividad física de la actividad cafetalera en fincas típicas; en el segundo se presentan la demanda de insumos y la distribución de la mano de obra en las principales actividades asociadas con el café, y en el tercero se analiza la relación entre el café y otras actividades agropecuarias, con especial referencia al factor trabajo. En el primer apartado se tocan inevitablemente aspectos ya tratados en capítulos anteriores de este informe; han sido necesarias algunas repeticiones a fin de comparar el uso de insumos en las fincas típicas con el promedio de todo el estado, y poder así evaluar con más exactitud en qué situación se encuentran éstas con respecto a las fincas corrientes de São Paulo. Además, el hecho de que en las fincas típicas se haya llevado una cuenta diaria de los insumos empleados da elementos de juicio para valorar análogos datos recopilados a través de la encuesta. Por el pequeño número de fincas estudiadas, no es posible efectuar una comparación rigurosa de los datos obtenidos por ambos métodos, aunque se puede tener alguna idea de las ventajas comparativas de ambos procedimientos.

La investigación sobre la mano de obra y otros insumos usados en el cultivo del café en las fincas típicas no se ha limitado a una mera duplicación de los aspectos analizados a través de las dos muestras principales.¹ Por el contrario, se ha prestado especial atención a las relaciones entre insumos y de insumo-producto que no se analizaron sobre la base de la información recopilada en la encuesta.

En el apartado sobre los insumos físicos de otras actividades se da a conocer la demanda de recursos de aquellas empresas que se combinan más frecuentemente con el café dentro de una misma unidad económica. La combinación de distintas actividades probablemente planteará un grave problema a los caficultores en un

futuro próximo. Para la planificación agrícola es esencial conocer la demanda de recursos y el grado de competencia en su utilización, por lo que en el último apartado del presente capítulo se dan informaciones preliminares sobre este campo de investigación.

1. Características generales de los cafetales

Las características generales de los cafetales —edad de los cafetos, variedad, espaciamiento, conservación del suelo, cultivos intercalados y cuidado anterior— influyen en forma marcada sobre la productividad de los insumos variables aplicados al cultivo y sobre el rendimiento global de toda la finca. Por lo tanto, conviene comenzar por la descripción general de los cafetales y de sus métodos de cultivo para apreciar en debida forma los coeficientes de productividad de las fincas típicas. Conocer las características generales de los cafetales estudiados también es muy útil para valorar su situación con respecto a las condiciones corrientes del estado.

Las dos variables principales que influyen sobre la productividad del café son la edad y la variedad de los cafetos. (Véase la distribución de los cafetales por edad y variedad en el cuadro 13.) Se ha preferido catalogar estas características por regiones y no según el régimen de propiedad, pues en todo el estado las diferencias en cuanto a la edad de las plantaciones son función de su ubicación geográfica más bien que del tipo de tenencia. Además, la variedad de los cafetos es una característica íntimamente relacionada con la edad.

La variedad *Comum* predomina en los cafetales más antiguos; posteriormente fue en parte reemplazada por el *Bourbon* y desde hace un decenio se ha venido prefiriendo el *Mundo Novo* para las plantaciones nuevas.² En las regiones de Mogiana y Alta Mogiana se encuentran los porcentajes más elevados de las plantaciones de más de 50 años. En Mogiana hay menor proporción de cafetos tan antiguos (21 por ciento frente al 64 por ciento registrado en Alta Mogiana) porque el proceso de sustitución de cafetales comenzó antes, y por la misma causa los cafetos hasta de 9 años representan en dicha región el 42 por ciento del total. El proceso de sustitución se inició también en Alta Mogiana, pero en fecha más reciente. En las fincas estudiadas sólo el 20 por ciento de los cafetos cae en los primeros tres tramos de edad, sin que se registre plantación alguna en el tercero (de 7-9 años). Por lo

² En el anexo II se incluye un cuadro sobre las relaciones entre la edad de los cafetales y la variedad.

¹ La encuesta total comprende una muestra de 2 000 fincas seleccionadas al azar con que se cubren los aspectos censales, una submuestra de 500 fincas también tomadas al azar para recopilar datos representativos sobre la distribución de insumos y la presente muestra selectiva de 33 fincas en que los datos se obtuvieron a través de registros diarios. Los resultados correspondientes al estudio de las dos muestras principales aparecen en el documento E/CN.12/545, ya citado.

Cuadro 13

DISTRIBUCIÓN DE LOS CAFETOS POR GRUPOS DE EDAD Y VARIEDADES EN FINCAS TÍPICAS, TOTAL Y POR REGIONES, 1958

	Mogiana		Alta Mogiana		Central		Araraquarense		Noroeste-Alta Paulista		Total	
	Nº de cafetos	Porcentaje	Nº de cafetos	Porcentaje	Nº de cafetos	Porcentaje	Nº de cafetos	Porcentaje	Nº de cafetos	Porcentaje	Nº de cafetos	Porcentaje
<i>Edad (años)</i>												
0- 3	58 652	10.61	64 509	14.89	35 570	8.10	—	—	96	0.06	158 827	7.98
4- 6	112 502	20.35	22 515	5.20	62 251	14.18	10 000	2.65	1 400	0.76	208 768	10.49
7- 9	66 093	11.96	—	—	26 628	6.07	24 500	6.41	—	—	117 221	5.89
10-12	13 044	2.36	—	—	6 922	1.58	—	—	50 200	27.39	70 166	3.53
13-15	55 320	10.00	22 000	5.08	14 902	3.39	74 400	19.48	21 100	11.51	187 722	9.43
16-30	65 067	11.77	10 000	2.31	45 642	10.40	143 303	37.51	94 591	51.62	358 603	18.02
31-50	63 812	11.54	38 000	8.77	237 043	54.00	129 700	33.95	15 862	8.66	484 417	24.34
Más de 50	118 345	21.41	276 136	63.75	10 000	2.28	—	—	—	—	404 481	20.32
<i>Total</i>	<u>552 835</u>	<u>100.00</u>	<u>433 160</u>	<u>100.00</u>	<u>438 958</u>	<u>100.00</u>	<u>382 003</u>	<u>100.00</u>	<u>183 249</u>	<u>100.00</u>	<u>1 990 205</u>	<u>100.00</u>
<i>Variedad</i>												
Comum.	231 024	41.79	258 488	59.67	68 147	15.52	46 100	12.07	43 036	23.48	646 795	32.50
Bourbon vermelho. . .	142 267	25.73	102 719	23.71	187 432	42.70	226 903	59.40	138 717	75.70	798 038	40.10
Bourbon amarelo. . . .	49 463	8.95	19 509	4.51	113 600	25.88	—	—	—	—	182 572	9.17
Mundo Novo	93 542	16.92	52 444	12.11	66 779	15.21	109 000	28.53	1 496	0.82	323 261	16.24
Caturra vermelho	1 506	0.27	—	—	—	—	—	—	—	—	1 506	0.08
Caturra amarelo.	—	—	—	—	3 000	0.69	—	—	—	—	3 000	0.15
Maragogipe	35 033	6.34	—	—	—	—	—	—	—	—	35 033	1.76
<i>Total</i>	<u>552 835</u>	<u>100.00</u>	<u>433 160</u>	<u>100.00</u>	<u>438 958</u>	<u>100.00</u>	<u>382 003</u>	<u>100.00</u>	<u>183 249</u>	<u>100.00</u>	<u>1 990 205</u>	<u>100.00</u>

Cuadro 14
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS CAFETALES EN FINCAS TÍPICAS, 1958

	"Sitios"		"Fazendas" pequeñas		"Fazendas" medianas		"Fazendas" grandes		Total	
	Número	Por ciento	Número	Por ciento	Número	Por ciento	Número	Por ciento	Número	Por ciento
A. Número total de árboles	89 949	100.0	334 925	100.0	615 565	100.0	949 766	100.0	1 990 205	100.0
1. Grupos de edad (árboles)										
Cafetos nuevos (hasta de 3 años)	8 096	9.0	26 570	7.9	39 590	6.4	84 571	8.9	158 827	8.0
Cafetos adultos	81 853	91.0	308 355	92.1	575 975	93.6	865 195	91.1	1 831 378	92.0
2. Superficie cafetalera (hectáreas)	114.80	100.0	331.30	100.0	705.27	100.0	1 134.01	100.0	2 287.38	100.0
Cafetos nuevos	6.30	5.5	26.07	7.9	34.60	4.9	76.03	6.7	143.00	6.3
Cafetos adultos	108.50	44.5	305.23	92.1	670.67	95.1	1 059.98	93.3	2 144.38	93.7
3. Espaciamento (árboles)										
Hasta 8.99 m ² por árbol	8 000	8.9	50 821	15.2	154 895	25.2	161 457	17.0	375 173	18.8
9.00-11.99 m ² por árbol	18 096	20.1	107 851	32.2	112 241	18.2	278 739	29.4	516 927	26.0
12.00-15.99 m ² por árbol	63 853	71.0	176 253	52.6	327 682	53.2	425 570	44.8	993 358	49.9
Más de 16 m ² por árbol	—	—	—	—	20 747	3.4	84 000	8.8	104 747	5.3
4. Conservación del suelo (árboles)										
Con conservación del suelo	48 053	53.4	215 871	64.5	434 158	70.5	671 720	70.7	1 369 802	68.8
Sin conservación del suelo	41 896	46.6	119 054	35.5	181 407	29.5	278 046	29.3	620 403	31.2
B. Total de árboles adultos	81 853	100.0	308 355	100.0	575 975	100.0	865 195	100.0	1 831 378	100.0
5. Cultivos intercalados en cafetales adultos (árboles)										
1956	36 300	44.3	100 408	32.6	151 260	26.3	328 530	38.0	616 498	33.7
1957	41 500	50.7	100 408	32.6	198 828	34.5	343 530	39.7	684 266	37.4
1958	55 720	68.1	107 494	34.9	225 008	39.1	343 530	39.7	731 752	39.9
6. Abonos químicos por hectárea de 1956 a 1958 (árboles adultos)										
a) Nitrógeno (kg)										
Más de 300 ^a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
150-299.9	—	—	12 251	4.0	65 164	11.3	—	—	77 415	4.2
0.1-149.9	49 653	60.7	208 474	67.6	365 311	63.4	498 995	57.7	1 122 433	61.3
0	32 200	39.3	87 630	28.4	145 500	25.3	366 200	42.3	631 530	34.5
b) Fósforo (kg)										
Más de 300	—	—	3 000	1.0	70 301	12.2	25 243	2.9	98 544	5.4

150-299.9 ^a	—	—	21 251	6.9	69 205	12.0	79 871	9.2	170 327	9.3
0.1-149.9	42 653	52.1	194 140	62.9	225 410	39.1	485 656	56.2	947 859	51.8
0.	39 200	47.9	89 964	29.2	211 059	36.7	274 425	31.7	614 648	33.5
c) <i>Potasio</i> (kg)										
Más de 300	—	—	—	—	13 374	2.3	7 444	0.9	20 818	1.1
150-299.9	—	—	24 251	7.9	89 413	15.5	—	—	113 664	6.2
0.1-149.9	42 653	52.1	234 122	75.9	312 617	54.3	575 551	66.5	1 164 943	63.6
0.	39 200	47.9	49 982	16.2	160 571	27.9	282 200	32.6	531 953	29.1
7. <i>Aplicación de abonos orgánicos</i> por hectárea de 1956 a 1958 (árboles adultos)										
Más de 34 toneladas	8 500	10.4	50 150	16.3	143 741	25.0	109 537	12.7	311 928	17.0
0.1-33.9 toneladas	65 903	80.5	222 914	72.3	262 718	45.6	529 305	61.1	1 080 840	59.0
0.	7 450	9.1	35 291	11.4	169 516	29.4	226 353	26.2	438 610	24.0
8. <i>Producción en 1958 en 100 kg/ha</i> (árboles adultos)										
Más de 15.0	9 000	11.0	34 044	11.0	39 581	6.9	282 551	32.6	365 176	19.9
10.0-14.9	21 153	25.9	85 551	27.7	64 030	11.1	165 856	19.2	336 590	18.4
6.0- 9.9	25 200	30.8	129 350	42.0	271 801	47.2	84 635	9.8	510 986	27.9
3.0- 5.9	15 100	18.4	31 762	10.3	168 192	29.2	232 934	26.9	447 988	24.5
Menos de 3.0	11 400	13.9	27 648	9.0	32 371	5.6	99 219	11.5	170 638	9.3

^a Tasas de aplicación de abonos recomendadas por los técnicos.

que toca a las demás regiones es interesante señalar cómo varía la clase del porcentaje más alto. En la región Central, ésta se ubica entre los 31 y 50 años y en la Araraquarense y Noroeste-Alta Paulista entre los 16 y 30 años. En estas dos regiones también se advierte en general la falta de cafetales mayores de 50 años y el exiguo número de plantaciones recientes (los cafetales hasta de 9 años sólo representan el 9 por ciento en Araraquarense y menos del 1 por ciento en Noroeste-Alta Paulista).

La distribución de los cafetos por variedades concuerda con la distribución regional por edad que se presenta en el cuadro 13. Los principales puntos que se desprenden del análisis de este cuadro son los siguientes:

a) El porcentaje de *Comum* disminuye mientras más nueva es la región. La menor proporción de *Comum* en Mogiana y Alta Mogiana se explica por un proceso más avanzado de sustitución de cafetales antiguos.

b) Aumenta la proporción de *Bourbon* en las regiones más nuevas.

c) La región Araraquarense constituye una excepción a las tendencias señaladas por su elevado porcentaje de *Mundo Novo* en comparación con las demás variedades. Como el *Mundo Novo* se desarrolló en la municipalidad de Catanduva, de esta región —de donde se tomaron casos típicos—, la difusión del *Mundo Novo* comenzó en época más temprana y fue además muy intensa, por lo que casi todos los cafetales establecidos en los 15 años son de esta variedad.

En el cuadro 14 se presentan otras importantes características de los cafetales, como espaciamiento de los árboles, prácticas de conservación de suelos, cultivo intercalado, abonos químicos y orgánicos y volumen de producción. La mayoría de estas características son función de la técnica empleada y probablemente se relacionan con el tamaño de la finca, por lo que las cifras se han agrupado conforme a las clases de propiedad.

Las características mencionadas merecen un breve comentario. Para simplificar la presentación de una característica técnica tan compleja como es la conservación del suelo se han clasificado los árboles en dos categorías principales. La primera comprende las plantaciones en que se ha tomado alguna medida para combatir la erosión; la segunda abarca los cafetales en que no se ha hecho nada por la conservación del suelo, incluyendo aquéllos en que no ha sido necesario hacerlo por la configuración del terreno. Como la clasificación es muy amplia, en la primera categoría se observa un elevado porcentaje de cafetos protegidos en alguna forma de la erosión, tanto por clase de propiedad como en el total. Sin embargo, el primer grupo es bastante heterogéneo desde un punto de vista técnico, pues abarca desde los cafetales plantados en curvas de nivel o terrazas hasta aquéllos protegidos en forma sencilla y rudimentaria mediante unas pocas cajas de contención.

Como es de esperar, los cultivos intercalados son mucho más frecuentes en los *sítios* que en otros tipos

de propiedad. En 1958 el 68 por ciento de los cafetales adultos plantados en *sítios* tenía otros cultivos intercalados, en tanto que la proporción en los demás tipos de propiedad varía del 35 al 40 por ciento. Ello deriva del hecho de que en las fincas cultivadas por sus dueños una gran proporción de la tierra de labranza, cuando no toda, suele estar ocupada por el cafetal.

Los datos sobre abonamiento han sido presentados sobre la base de la intensidad con que se aplican los principales elementos, a saber, nitrógeno, fósforo y potasio. En el primer caso, se ha incluido una aplicación de más de 300 kilogramos en un trienio por ser ésta la recomendada por los técnicos. Por lo tanto, como primera conclusión podría decirse que el total de fincas estudiadas estaba aplicando menos nitrógeno que el recomendable según las investigaciones más recientes. Las diferencias en cuanto al grado de aplicación también son interesantes. Los cafetales de los *sítios* y las grandes *fazendas* caen en las dos categorías de fertilización nula y mínima; en cambio las *fazendas* pequeñas y medianas registran una proporción mucho menor de cafetales adultos que no reciben nitrógeno y un pequeño porcentaje (4 a 11) tiene aplicaciones de 150 a 300 kilogramos en el trienio 1956-58. Más o menos las mismas consideraciones se aplican en el caso de los abonos potásicos, en que también se recomienda una aplicación de 300 kilogramos de potasio en tres años. Por el contrario, parece que el uso del fósforo es más intenso, pues el 15 por ciento de todos los árboles había recibido cantidades superiores a las recomendadas (150 kilogramos de P_2O_5 en tres años). Esto puede deberse a la ignorancia de los caficultores sobre la debida aplicación de nutrientes y también a que sólo en época reciente se ha demostrado experimentalmente la gran importancia del nitrógeno y del potasio para el cultivo del café y el papel relativamente secundario que desempeña el fósforo.

La menor aplicación de abonos en fincas familiares y grandes predios comerciales se explica probablemente por la falta de conocimientos y capitales. Los agricultores quizá no se dan cuenta de que podrían elevar considerablemente la productividad de los demás recursos agrícolas, incluso la de su propio trabajo, mediante la aplicación de abonos. La falta de capitales resulta de la baja productividad de los insumos empleados en la finca —consecuencia directa del nivel técnico en boga— e influye naturalmente no sólo en la aplicación de abonos sino también en la de todos los demás insumos variables. En los grandes predios comerciales la ignorancia no sería un factor restrictivo; las causas fundamentales de la deficiente aplicación de abonos deben buscarse más bien en la escasez relativa de capitales y en el deseo de no aventurarlos. En el grupo de fincas estudiadas, los más altos niveles de fertilización se presentan en las *fazendas* pequeñas y medianas. En ellas probablemente hay mucha mayor correspondencia entre el tamaño del cafetal y la disponibilidad de capitales de explotación que en las fincas más grandes, lo que permite una combinación más adecuada de recursos.

Las consideraciones anteriores son también válidas con respecto a los abonos orgánicos, siendo la única diferencia que en los *sítios* se aplican con bastante intensidad, pues sólo el 9 por ciento de estos cafetales adultos no recibió tipo alguno de materia orgánica entre 1956 y 1958. La principal causa es que la mayoría de los abonos orgánicos se producen en las fincas (estiércol, pulpa de café y paja de arroz) y que cuando se compran, sus precios están más al alcance del pequeño agricultor. Las cifras relativas a la producción por hectárea en 1958 no parecen concordar con las características técnicas mencionadas sobre el uso de abonos químicos y orgánicos. En realidad en las grandes *fazendas* importante porcentaje de los cafetos se ubica en la categoría de máximo rendimiento. A este respecto cabe indicar que en el caso de un cultivo perenne de rendimientos tan fluctuantes como el café, un sólo año de producción no basta para tener una idea exacta de la relación entre recursos y cosechas. Además, las pocas grandes *fazendas* incluidas en el estudio parecen hallarse por encima del promedio en cuanto a las características de sus cafetales y al volumen de producción. Como es natural, esta superioridad de las fincas típicas sobre las corrientes no es privativa de las grandes *fazendas*, sino común a todo el grupo. Más de dos tercios de los cafetos tuvo en 1958 rendimientos superiores al promedio estatal. Hay que tener presente esta proporción cuando se hable de los índices físicos y monetarios en los siguientes incisos.

2. Aplicación de mano de obra y otros insumos a cafetales adultos

El análisis de los datos sobre aplicación de mano de obra y otros insumos en los cafetales adultos de las fincas típicas lleva a la conclusión de que en general hay gran analogía entre éstas en cuanto a la técnica empleada y a la intensidad con que se aplica la mano de obra. Cualquiera que sea el tamaño de la finca y los recursos disponibles, todos los predios cafetaleros parecen usar una misma técnica de cultivo. Así lo demuestran las cifras sobre frecuencia de distintas faenas que aparecen en el cuadro 15. Se precisa la interpretación de estas cifras al dividir estas faenas en dos categorías fundamentales: ordinarias y ocasionales. Faenas ordinarias son las que se efectúan todos los años y en todo el cafetal, como escardas, *arruação*, *esparramação*,³ cosecha y secado. Faenas ocasionales son aquellas que se realizan todos los años, pero no en toda la plantación, o se llevan a cabo cada tantos años. La aplicación de abonos químicos y orgánicos y el replante son fundamentalmente del primer tipo de faena ocasional en tanto que las medidas de conservación de suelos, poda, limpieza del árbol y combate de plagas son tareas que normalmente no se ejecutan todos los años.

Así se explica la baja frecuencia con que aparece esta última faena en el cuadro 15. Las cifras se refieren exclusivamente al año agrícola 1957/58. Las fae-

³ Véase *supra*, capítulo II, nota 9.

Cuadro 15
FRECUENCIA DE FAENAS EN CAFETALES ADULTOS, TOTAL Y POR TIPOS DE PROPIEDAD, 1958

Faena	Tipos de propiedad y número de fincas				
	Total (33)	"Sítios" (8)	"Fazendas" pequeñas (9)	"Fazendas" medianas (9)	"Fazendas" grandes (7)
A. Faenas de cultivo					
1. Escardas ^a	4.3	4.5	4.0	4.4	4.6
2. <i>Arruação</i>	33	8	9	9	7
3. <i>Esparramação</i>	33	8	9	9	7
4. Escarda mecánica.	5	2	2	0	1
5. Aplicación de abonos químicos	26	5	7	8	6
6. Abonos orgánicos	32	7	9	9	7
7. Abonos verdes	3	0	1	2	0
8. <i>Mulching</i>	3	1	2	0	0
9. Replante.	21	5	3	7	6
10. Conservación de suelos	11	1	5	2	3
11. Eliminación de vástagos	7	2	3	1	1
12. Limpieza del árbol	6	2	0	2	2
13. Combate de plagas	5	0	1	3	1
14. Riego.	1	0	1	0	0
15. Eliminación de árboles viejos	11	3	4	1	3
16. Otras.	11	1	4	4	2
B. Labores de cosecha	33	8	9	9	7
C. Secado y beneficio					
1. Secado	33	8	9	9	7
2. Beneficio	15	1	2	6	6

^a Término medio de escardas por fincas.

nas que podrían ser representativas de una técnica distinta de cultivo son la escarda mecanizada, el uso de abonos verdes y el *mulching*. Las escardas mecánicas suelen efectuarse con un equipo cultivador a tiro de sangre y son auxiliares de las escardas manuales. Facilitan la escarda con azadón y promueven la eficiencia del trabajo manual pero no se han probado de firme sus ventajas agronómicas. El uso de abono verde y el *mulching* son prácticas empleadas en muy pocas fincas y la última ha sido materia de controversia, no aceptándose generalmente sus posibles ventajas contra la erosión y las malezas.

El volumen de mano de obra empleada por faena aparece en el cuadro 16. Las cifras muestran una gran analogía entre los distintos tipos de propiedad en cuanto a la intensidad con que se emplea la mano de obra y su distribución relativa entre distintas faenas. El número de días-hombre dedicado al cultivo —excluida la cosecha— muestra variaciones muy pequeñas: de un mínimo de 37.5 días por hectárea en las grandes *fazendas* a un máximo de 43.2 días en los *sitios*. La similitud de cifras persiste hasta cuando se incluye el trabajo de cosecha y beneficio. (Véase el cuadro 17.) Aunque el promedio de mano de obra es bastante similar para cada tipo de propiedad, hay grandes variaciones dentro de cada tipo. Si se consideran nuevamente las faenas de cultivo sin la cosecha, se advierte, por ejemplo, que en los *sitios* (fincas en que cabría esperar un uso intensivo de la mano de obra) el volumen de trabajo varía de 23 a 65 días-hombre. Otra variación, y aun más amplia, existe en las demás clases, y en la totalidad de fincas la mano de obra dedicada a este tipo de faenas fluctúa entre 23 y 95 días. Conviene señalar que esta variación no obedece exclusivamente a una decisión de tipo administrativo sino que influyen en ella en gran medida las condiciones del ambiente (por ejemplo, el clima sobre la frecuencia de escardas, el tipo de suelo sobre la eficiencia de la

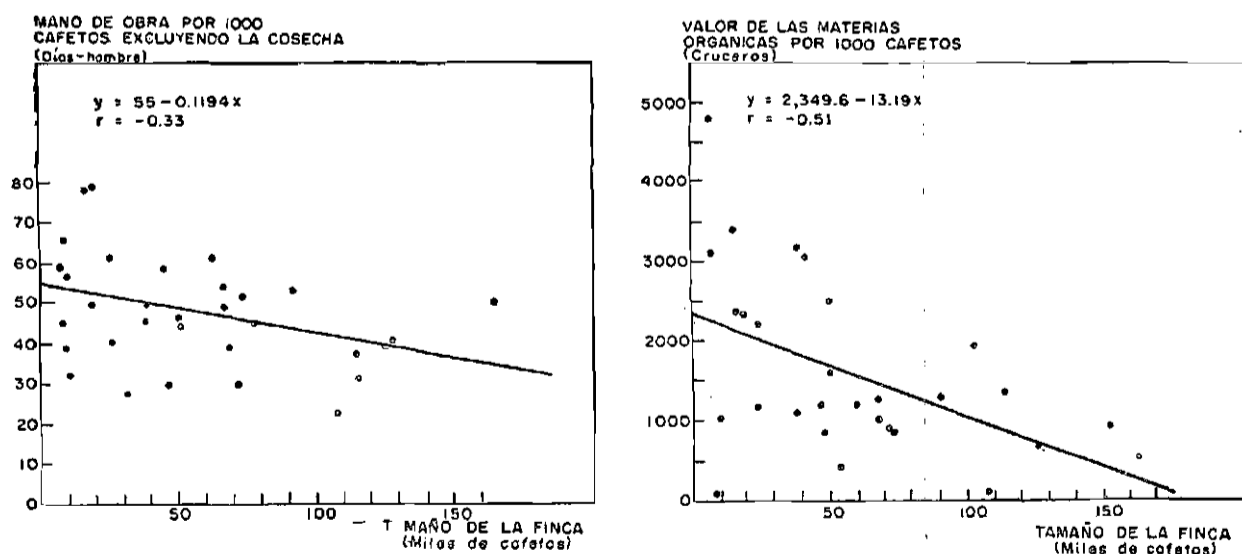
mano de obra) y posiblemente también el tipo de contrato de trabajo.

El cuadro 17 también contiene cifras acerca del uso de tractores, vehículos, animales de tiro y máquinas por hectárea. Estos insumos tienen escasa importancia en comparación con la mano de obra. En las actuales condiciones de cultivo, tractores, vehículos y animales de tiro se emplean casi exclusivamente para transportar materiales (abonos, estiércol, plantas de semillero) y la cosecha. El trabajo mecánico suele componerse de un cultivador tirado por animales y del equipo de beneficio.

A fin de investigar la relación entre el tamaño de las fincas y la intensidad con que se aplican los insumos, se han preparado una serie de gráficos de correlación tomando en cuenta todas las fincas típicas. Aunque en la mayoría de los casos no se advierte una correlación significativa entre la cantidad aplicada por hectárea o por cada mil árboles y el tamaño de las fincas, se observa una relación negativa entre la aplicación de mano de obra y abonos orgánicos por una parte y el tamaño del cafetal por la otra. El gráfico IV muestra estas relaciones y las líneas de regresión respectivas. El valor de los coeficientes de regresión y correlación, así como la distribución relativa de las variaciones, aparecen más adelante en el cuadro 20. Aunque la ubicación de los puntos y las pendientes de las líneas de regresión sugieren en ambos casos una correlación negativa entre el tamaño de las fincas y el volumen de mano de obra y abonos orgánicos empleados, las grandes desviaciones a partir de la línea de regresión (el valor de los coeficientes de correlación es -0.334 y -0.5074) indican que el tamaño de la finca no explica la intensidad con que se emplea el recurso. En el caso de la mano de obra las variaciones podrían explicarse en gran parte por otras variables, como el tipo de contrato de trabajo y las condiciones del medio. Por lo que toca a la aplicación de abonos orgánicos,

Gráfico IV

RELACION ENTRE EL TAMAÑO DE LA FINCA Y EL EMPLEO DE MANO DE OBRA Y MATERIAS ORGANICAS, 1958



Cuadro 16
APLICACIÓN DE MANO DE OBRA EN CAFETALES ADULTOS POR FAENAS, TOTAL Y POR TIPOS DE PROPIEDAD, 1958
(Promedios)

	"Sitios"			"Fazendas" pequeñas			"Fazendas" medianas			"Fazendas" grandes			Total		
	Días-hombre por hectárea	Por-cien-to (B = 100)	Por-cien-to (C = 100)	Días-hombre por hectárea	Por-cien-to (B = 100)	Por-cien-to (C = 100)	Días-hombre por hectárea	Por-cien-to (B = 100)	Por-cien-to (C = 100)	Días-hombre por hectárea	Por-cien-to (B = 100)	Por-cien-to (C = 100)	Días-hombre por hectárea	Por-cien-to (B = 100)	Por-cien-to (C = 100)
<i>Faenas de cultivo</i>															
1. Escardas	20.2	27.1	26.1	17.6	22.2	21.4	21.8	30.4	28.9	21.7	33.7	31.6	21.0	30.2	28.7
2. Arruação	10.4	14.0	13.4	8.5	10.7	10.4	8.6	12.0	11.4	6.6	10.2	9.5	7.7	11.0	10.5
3. Esparramação	4.4	5.9	5.7	4.1	5.2	4.9	4.8	6.7	6.3	3.7	5.8	5.5	4.1	6.0	5.7
4. Escarda mecánica	0.5	0.7	0.6	0.3	0.4	0.3	—	—	—	—	—	—	0.1	0.1	0.1
5. Aplicación de abonos químicos	0.6	0.8	0.8	1.5	1.9	1.8	2.0	2.9	2.7	1.2	1.8	1.7	1.5	2.1	1.2
6. Abonos orgánicos	3.5	4.7	4.5	6.1	7.6	7.4	3.5	4.8	4.6	2.4	3.8	3.7	3.4	4.9	4.6
7. Abonos verdes	—	—	—	0	0	0	0	0	0	—	—	—	0	0	0
8. Mulching	0.3	0.5	0.4	0.1	0.1	0.1	—	—	—	—	—	—	0	0	0
9. Replante	1.6	2.1	2.0	0.6	0.8	0.7	0.9	1.3	1.3	0.4	0.7	0.7	0.7	1.0	0.9
10. Conservación de suelos	0.4	0.5	0.5	1.8	2.3	2.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.6	0.5	0.5	0.8	0.7
11. Eliminación de vástagos	0.8	1.0	1.0	1.4	1.8	1.7	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.5	0.4
12. Limpieza del árbol	—	—	—	—	—	—	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
13. Combate de plagas	—	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14. Riego	—	—	—	0	0	0	—	—	—	—	—	—	0	0	0
15. Eliminación de árboles viejos	0.5	0.7	0.7	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.6	0.9	0.9	0.4	0.6	0.6
16. Otros	0	0	0	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	0.2	0.3	0.3
A) Total	43.2	58.0	55.8	42.3	53.6	51.2	42.3	58.9	56.0	37.5	58.3	54.6	40.0	57.6	54.5
<i>Labores de cosecha</i>															
B) Total cultivo y cosecha	74.5	100.0	96.2	78.8	100.0	95.4	71.8	100.0	95.0	64.4	100.0	93.9	69.5	100.0	94.7
<i>Beneficio</i>															
C) Total general	77.5	100.0	82.5	100.0	75.5	100.0	68.5	100.0	73.4	100.0	73.4	100.0	73.4	100.0	100.0

NOTA: El cero (0) indica que se efectuó la faena pero que la cantidad de mano de obra empleada no alcanzó a una cifra significativa.

Cuadro 17

MANO DE OBRA Y OTROS INSUMOS APLICADOS POR HECTÁREA DE CAFETAL ADULTO, TOTAL Y POR TIPOS DE PROPIEDAD, 1958

	Unidad	"Sitios"			"Fazendas" pequeñas			"Fazendas" medianas			"Fazendas" grandes			Total				
		Míni- mo	Prome- dio	Máxi- mo	Míni- mo	Prome- dio	Máxi- mo	Míni- mo	Prome- dio	Máxi- mo	Míni- mo	Prome- dio	Máxi- mo	Míni- mo	Prome- dio	Máxi- mo		
<i>Mano de obra</i>		39.1	77.4	110.0	42.8	82.5	233.6	50.4	75.5	134.5	41.5	68.6	99.0	39.1	73.4	233.6		
1. Cultivo	Días-hombre	23.0	43.1	64.7	26.7	42.3	86.8	28.4	42.3	95.0	23.6	37.5	69.2	23.0	40.0	95.0		
2. Cosecha	idem	15.2	31.3	48.5	10.9	36.5	146.8	14.8	29.5	71.6	10.7	27.0	44.5	10.7	29.5	146.8		
3. Beneficio	idem	—	3.0	6.9	6.9	3.7	14.3	0.5	3.7	8.9	2.2	4.1	7.8	—	3.9	14.3		
<i>Uso de tractores</i>		—	—	—	—	0.4	1.7	—	0.3	2.9	—	0.4	0.9	—	0.4	2.9		
1. Cultivo	Días-tractor	—	—	—	—	0.2	1.6	—	0.3	2.9	—	0.2	0.5	—	0.2	2.9		
2. Cosecha	idem	—	—	—	—	0.2	1.0	—	0	0.4	—	0.2	0.4	—	0.1	1.0		
3. Beneficio	idem	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0.3	—	—	0.2		
<i>Uso de vehículos</i>		—	1.3	2.8	0.4	1.5	3.0	0.2	1.4	5.6	0.2	1.0	3.5	—	1.2	5.6		
1. Cultivo	Días-vehículo	—	0.9	2.8	0.2	1.0	2.1	0.1	0.7	5.3	0	0.7	2.5	—	0.7	5.3		
2. Cosecha	idem	—	0.4	1.1	0.1	0.5	1.0	0.1	0.7	3.1	0.1	0.3	0.9	—	0.5	3.1		
3. Beneficio	idem	—	0	0.1	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	0.1		
<i>Animales de tiro</i>		—	3.1	9.7	—	4.1	10.9	—	4.2	12.7	—	2.6	10.2	—	3.4	12.7		
1. Cultivo	Días-animal	—	2.7	9.0	—	2.9	7.3	—	1.8	8.7	—	2.0	8.1	—	2.1	9.0		
2. Cosecha	idem	—	0.4	1.1	—	1.3	3.9	—	2.4	12.4	—	0.5	2.1	—	1.2	12.4		
3. Beneficio	idem	—	0	0.1	—	0	0.2	—	—	—	—	0.1	0.6	—	—	0.6		
<i>Maquinaria</i>		—	0.7	2.8	—	0.6	1.7	—	0.6	1.0	—	0.5	0.9	—	0.5	2.8		
1. Cultivo	Días-máquina	—	0.7	2.8	—	0.5	1.9	—	0.2	0.4	—	0	0.1	—	0.2	2.8		
2. Cosecha	idem	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
3. Beneficio	idem	—	0	0.9	—	0.1	0.8	—	0.4	1.0	—	0.5	0.9	—	0.3	1.0		
<i>Valor del material</i>	Cruceros		2 396.0	4 826.0		3 288.0	8 166.0		1 081.0	2 266.0	5 047.0		829.0	2 484.0	4 100.0		2 538.0	8 166.0

las fluctuaciones en torno a la tendencia derivan en parte de la naturaleza aperiódica de esta práctica. En muchas fincas se aplica el abono orgánico en un año y al siguiente o subsiguiente se aplica muy poco o nada. La variación que corresponde a un tamaño determinado de finca es posible que represente distintas situaciones del ciclo de abonamiento.

3. Necesidades estacionales de mano de obra para el café

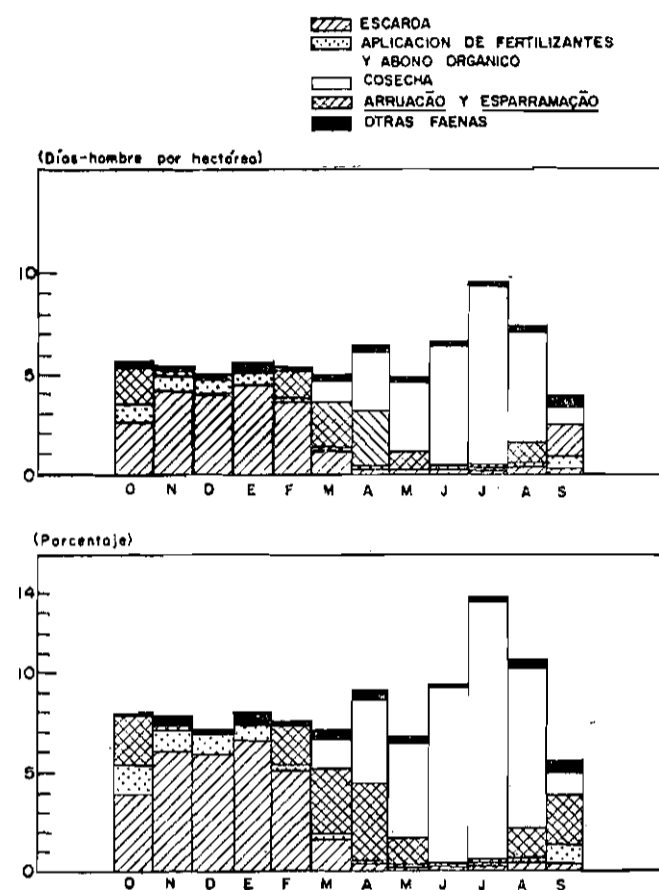
El conocimiento de los insumos totales que exige una actividad cualquiera constituye sólo un elemento parcial de juicio para determinar el proceso de distribución de los recursos en la finca. Para evaluar las relaciones entre los distintos insumos y la de insumo-producto es preciso conocer además la distribución de los recursos a lo largo del año, sobre todo en lo que respecta a la mano de obra. La recopilación de informaciones cotidianas sobre las actividades agrícolas ha hecho posible la construcción al nivel de un cultivo bajante para el café como para las principales actividades que se desarrollan en combinación con él.

A partir de las informaciones recogidas en las fincas se ha elaborado un calendario normal de la distribución de la mano de obra y la secuencia en un cafetal adulto. En el gráfico V se muestran las necesidades medias de mano de obra en términos absolutos y relativos. El gráfico indica en qué forma se distribuye el volumen de mano de obra aplicado a una hectárea de cafetal adulto por meses y en qué proporción corresponde este volumen a las distintas faenas.

Durante los primeros seis meses del año agrícola —octubre a marzo— se distribuyen en forma muy pareja las escardas, las aplicaciones de abonos químicos y orgánicos y otras faenas que exigen un volumen más o menos constante de mano de obra. En estos meses en realidad la cantidad de mano de obra podría representarse por una línea recta a la que corresponde la distribución de 8.3 por ciento. En este lapso las escardas absorben gran parte de la mano de obra empleada. Conviene recordar, sin embargo, que la cantidad y distribución mensual de la mano de obra refleja las condiciones ambientales del año agrícola 1957/58. Con una situación pluviométrica distinta habría aumentado o disminuído la mano de obra total empleada en la estación de las lluvias y se habrían producido alzas o bajas en la línea que representa el empleo de esta mano de obra. Sin embargo, como conclusión general podría decirse que en condiciones climáticas normales —así podrían definirse las del año en estudio— la primera parte del año se caracteriza por una distribución muy pareja de la mano de obra, con casi una escarda al mes, aplicándose los abonos uniformemente de octubre a enero.

En cambio, los últimos seis meses del año se caracterizan por un marcado recargo en el uso de la mano de obra en la época de la cosecha. En el año en estudio las faenas de recolección (*varrição* y *derrica*), que se inician al madurar el grano, comenzaron en marzo

Gráfico V
DISTRIBUCIÓN MENSUAL MEDIA DE LA MANO DE OBRA POR HECTÁREA DE CAFETAL ADULTO EN LAS FINCAS CAFETALERAS TÍPICAS, 1958

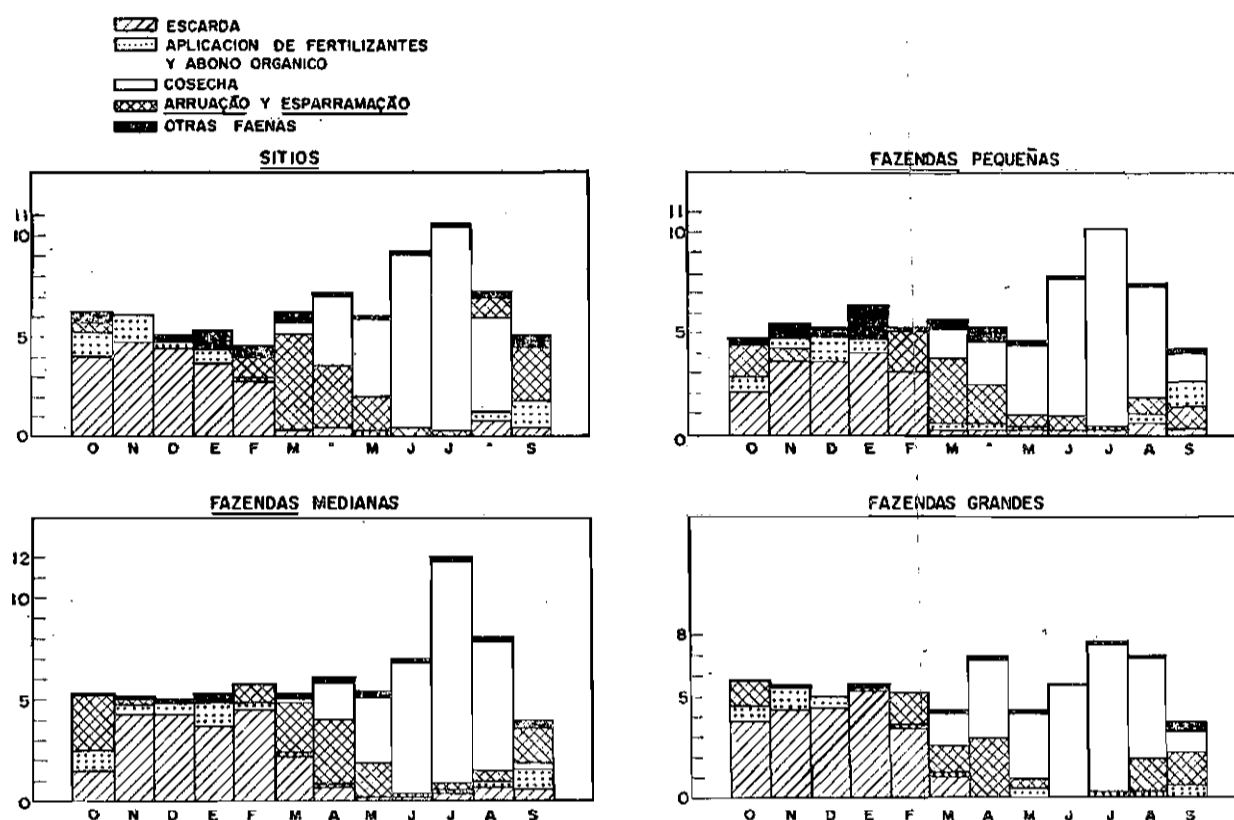


y aumentaron progresivamente hasta llegar al máximo en julio, decayeron en agosto y se redujeron abruptamente en el último mes del año agrícola. El hecho de que coincida el comienzo de la recolección con el término de la *arruação* produce una pequeña concentración de trabajo en abril. Aunque el máximo de julio-agosto puede considerarse característico de un calendario de trabajo normal, la abultada cifra de abril debería definirse con mayor propiedad como fruto de las condiciones concretas imperantes en el año agrícola investigado. Tampoco es constante el mes de mayor trabajo durante la cosecha; puede variar de un año a otro y de una a otra región según la maduración del grano. Tanto en las fincas familiares como en las comerciales se recurre a la mano de obra femenina e infantil para conseguir casi todos los trabajadores adicionales que se necesitan durante la cosecha.⁴

Aparte de la distribución general del trabajo se han considerado separadamente los cuatro tipos de propiedad en el gráfico VI. La distribución del trabajo que aparece en las cuatro partes de ese gráfico confirma las observaciones del apartado anterior sobre la cantidad de mano de obra empleada y la técnica de cul-

⁴ En el anexo II se dan mayores informaciones sobre el trabajo empleado en las principales faenas.

Gráfico VI
DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LA MANO DE OBRA POR HECTÁREA DE CAFETAL ADULTO Y POR SISTEMA DE TENENCIA DE TIERRA, 1958
(Días-hombre por hectárea)



tivo. Las diferencias por categorías en la cantidad de mano de obra empleada mensualmente y la distribución de las faenas es bastante pequeña y probablemente refleja las variables condiciones concretas que se presentan en las fincas de cada grupo. Si fuera válida una generalización basada en el estudio de estas fincas típicas, podría afirmarse que la estructura del empleo de la mano de obra en el curso del año es muy uniforme y no depende del tamaño de la finca ni del tipo de relación que haya entre el régimen de propiedad y la mano de obra.

4. Índice de eficiencia física y productividad de la mano de obra

El café, como otros cultivos perennes, se caracteriza por el hecho de que la producción de un año no es función estrictamente de la cantidad y tipos de insumos aplicados durante la misma campaña agrícola. Los rendimientos varían considerablemente según la edad del cafetal, la variedad plantada, el espaciamiento de los cafetos y la calidad del suelo, así como según los cuidados que hayan recibido los árboles en el pasado. Los índices de eficiencia física calculados para las fincas típicas sugieren en realidad que existe una amplia gama de productividad de los recursos. Por ejemplo, si se considera la producción por hectárea —que se presenta en el cuadro 18 junto con algunos coeficientes seleccionados de eficiencia—, se observa

que los valores varían de un mínimo de 2.1 a un máximo de 28.3 sacos. La magnitud de la variación es relativamente mayor que la existente entre la utilización de la mano de obra y otros insumos en las fincas típicas en el año 1957/58, lo que viene a confirmar el argumento de que el nivel de producción es relativamente independiente del de aplicación de insumos.

La producción por hectárea o por cada mil árboles sirve para evaluar la situación de las fincas típicas con respecto al promedio del estado. En 1958 la producción media en São Paulo llegó a unos 7 sacos de café oro por hectárea, en tanto que en el grupo de fincas estudiado se obtuvo un promedio de 13.7 sacos, casi el doble del promedio estatal. Hay que tener presente la magnitud de esta diferencia cuando se interpretan los índices físicos y monetarios presentados en las páginas siguientes.

La magnitud de los coeficientes de productividad del trabajo es también muy significativa. El número de días-hombre por saco de café oro, como medida de eficiencia general, indica qué relación existe entre la producción y la mano de obra dedicada a ella. (Véase de nuevo el cuadro 18.) Con no ser este índice muy aproximado —porque sólo relaciona la producción total con la mano de obra, despreciando los demás recursos que participan con ésta en el proceso de producción—, permite derivar útiles conclusiones acerca de la distribución de los recursos en la industria cafetalera. En realidad, si se considera el valor de los

Cuadro 18
INDICES DE EFICIENCIA FISICA EN CAFETALES
ADULTOS, 1958

	<i>Mínimo</i>	<i>Promedio</i>	<i>Máximo</i>
<i>Cultivo (sin cosecha)</i>			
Días-hombre por saco . . .	0.870	3.99	11.24
Días-tractor por saco . . .	0.002	0.02	0.23
Días-vehículo por saco . . .	0.001	0.09	0.41
Días-animal por saco . . .	0.001	0.23	1.43
Días-máquina por saco . . .	0.002	0.04	0.56
<i>Cosecha</i>			
Días-hombre por saco . . .	1.200	2.71	7.90
Días-tractor por saco . . .	0.002	0.01	0.04
Días-vehículo por saco . . .	0.005	0.04	0.14
Días-animal por saco . . .	0.010	0.11	0.79
Días-máquina por saco . . .	—	—	—
<i>Índices globales</i>			
Sacos de café oro por 1 000 árboles	2.9	15.8	36.2
Sacos de café oro por hectárea	2.1	13.7	28.3
Kilogramos de café oro por hombre-día	3.1	8.5	23.2
Total de días-hombre por saco	2.590	7.03	19.09
Total de días-tractor por saco	0.004	0.03	0.23
Total de días-vehículo por saco	0.006	0.13	0.44
Total de días-animal por saco	0.006	0.34	2.03
Total de días-máquina por saco	0.003	0.07	0.56

días-hombre totales por saco y se comparan sus valores mínimos y máximos se aprecia de inmediato la defectuosa distribución de los recursos.

En algunos cafetales bastan 2½ días-hombre para obtener el mismo resultado. Desde el punto de vista de la colectividad, sería beneficioso desplazar la mano de obra y otros recursos desde los cafetales poco productivos a los de altos rendimientos. A base de las cifras presentadas en el cuadro 18, la redistribución de los 19 días-hombre supondría perder un saco de café y ganar 7 si los trabajadores se trasladaran todos de los cafetales poco productivos a los de alto rendimiento. Con los excedentes que caracterizan ahora a la industria cafetalera brasileña y que persistirán en un futuro cercano, la redistribución de los recursos no debe limitarse a una reorientación de los insumos dentro de la propia industria —con lo cual se agravaría el problema de sobreproducción—, sino que más bien se debería proceder a una nueva repartición de recursos entre el café y otras actividades agrícolas o entre la agricultura y otros sectores económicos. Continuando con el ejemplo anterior de productividad mínima y máxima, se podría entonces retirar 19 días-hombre de los cafetales poco productivos, trasladando 2.5 a cafetales muy productivos (con lo cual se mantendría constante la producción) y empleando

los 16.5 restantes en otras actividades económicas. El mismo razonamiento es aplicable a los demás insumos, aunque con la técnica actual tienen mucha menor importancia que la mano de obra.

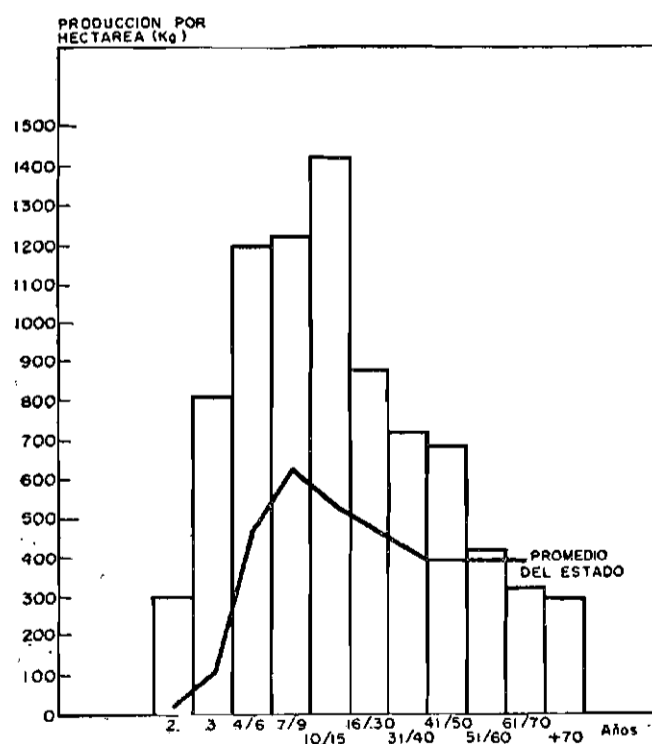
Los coeficientes de productividad del cuadro 18 son el resultado global de innumerables factores, sobre todo las características de los cafetales (edad, variedad, espaciamiento, etc.), el medio ambiente y el volumen de insumos aplicados durante el año agrícola y en anteriores campañas.

Aunque en capítulos anteriores de este informe se analizaron específicamente las relaciones entre insumo, medio ambiente, características técnicas de la plantación y producción, sería interesante investigar algunos de los factores que más influyen en la producción de estas fincas cafetaleras típicas.

La variación de los rendimientos en función de la edad de los cafetos, es notoria y ya se ha examinado la curva de producción de todo el estado. Sin embargo, la relación entre la edad y el rendimiento no es constante, e influyen marcadamente en ella factores concomitantes como la variedad del cafeto, la productividad del suelo, el uso de abonos y el cuidado de los árboles. Conviene, por lo tanto, trazar la curva de los rendimientos por edad en los casos típicos, porque puede indicar el nivel de producción en un grupo de fincas que por su tamaño, régimen de trabajo y técnica de cultivo podrían considerarse típicas, aunque su producción media casi duplica el promedio estatal. Analizando el gráfico VII se observa que existe una diferencia entre la producción en las fincas típicas y

Gráfico VII

RELACION ENTRE LA EDAD Y LA PRODUCCION DE
LOS CAFETALES EN LAS FINCAS CAFETALERAS
TÍPICAS, 1958



Cuadro 19
PRODUCCIÓN POR EDAD Y VARIEDAD EN FINCAS TÍPICAS, 1958

Edad (Años)	"Mundo Novo"		"Bourbon"		"Comum"		Otras		Total	
	Superficie (Ha)	Producción (100 kg/ Ha)	Superficie (Ha)	Producción (100 kg/ Ha)	Superficie (Ha)	Producción (100 kg/ Ha)	Superficie (Ha)	Producción (100 kg/ Ha)	Superficie (Ha)	Producción (100 kg/ Ha)
2 . . .	8.90	3.01	—	—	—	—	—	—	8.90	3.01
3 . . .	23.89	7.98	11.44	8.39	—	—	—	—	35.33	8.11
4-6 . . .	54.14	16.41	111.22	9.85	—	—	3.00	8.26	168.36	11.93
7-9 . . .	41.90	11.29	68.70	12.74	—	—	—	—	110.60	12.19
10-15 . . .	109.36	21.91	145.40	9.21	18.60	12.41	21.90	11.76	295.26	14.20
16-30 . . .	—	—	336.92	9.26	45.60	8.13	36.50	5.15	419.02	8.78
31-40 . . .	—	—	236.17	6.60	44.00	10.81	15.30	6.29	294.47	7.21
41-50 . . .	—	—	203.60	7.59	63.46	4.39	11.60	1.12	278.66	6.84
51-60 . . .	—	—	—	—	171.66	4.32	26.30	3.58	197.96	4.23
61-70 . . .	—	—	—	—	357.65	3.18	—	—	357.65	3.18
Más de 70 . . .	—	—	43.35	2.39	—	—	6.80	6.07	50.15	2.89
Total . . .	238.19	16.68	1 155.80	8.44	700.97	4.61	121.40	5.96	2 216.36	7.98

el promedio estatal en casi todas las edades, pero que ésta se agranda en los cafetales más nuevos. Ello se explica por el hecho de que en las fincas típicas la mayoría de los cafetales nuevos se cultivan con técnicas progresistas, a saber, tipos seleccionados de cafetos, medidas de conservación de suelos y aplicación bastante intensa de abonos. Los datos del cuadro en el que se clasifican los rendimientos medios por variedades, arrojan nuevas luces sobre la relación entre la edad y la producción. Aunque esas cifras no pueden considerarse totalmente representativas por la pequeña superficie que ocupan las distintas variedades en cada categoría de edad, es posible apreciar qué nivel de producción se puede alcanzar aplicando técnicas modernas y cuidando intensamente los cafetos. Por ejemplo, la elevadísima producción del *Mundo Novo* entre los 10 y los 15 años de edad (más del triple del promedio estatal) indica un camino para el progreso de la caficultura.

Otra comparación entre el promedio estatal y el del grupo especial que merece atención es la distinta situación de la categoría de edad con producción máxima. En tanto que en el conjunto del estado los cafetales de 7 a 9 años muestran el más alto rendimiento, éste corresponde en las fincas típicas al intervalo siguiente (de 10 a 15 años). Aunque tal fenómeno podría deberse simplemente a las características concretas y condiciones de productividad de los cafetales típicos, también podría indicar que con el buen cuidado de los árboles y una elevada aplicación de insumos es posible prolongar la fase de rendimiento ascendente en el ciclo de producción y aumentar así la producción que rinde un cafeto durante su vida.

Por último en el cuadro 20 se resumen los resultados de la correlación del empleo de mano de obra y abonos orgánicos con el tamaño del cafetal y entre el rendimiento del café y el uso de mano de obra. También se trató de relacionar el costo de la mano de obra por

saco de café con la edad del cafetal a fin de analizar el efecto que aparentemente tiene la relación entre la edad y el rendimiento sobre el costo de la mano de obra.

En todas estas relaciones se descubrió que sólo una pequeña parte de la variación de las cifras podría explicarse por la variable independiente respectiva. En la mayoría de los casos, la parte de la variación que quedaba sin explicar era más grande que la explicada. Por lo tanto, ninguna de las relaciones mencionadas tuvo importancia estadística para las fincas del estudio especial.

Esta conclusión concuerda con los resultados obtenidos en la muestra de 500 fincas, sobre las cuales se informa en otro documento.⁵ Podría atribuirse a la gran variación que presentan los rendimientos incluso en grupos aparentemente homogéneos de cafetales. Por ejemplo, aunque se sabe que los rendimientos están íntimamente relacionados con la plantación, se presentan también grandes fluctuaciones con respecto a cualquier edad determinada. Aparentemente hay otros factores fuera de la edad que tienen gran influencia en la productividad del café y algunos de ellos pueden ser difíciles de cuantificar, como la calidad de la administración.

Por lo tanto, sería impropio concluir que el factor trabajo carece de importancia en los rendimientos, pues así se negaría el hecho de que la mano de obra es el principal recurso de la caficultura. Más bien cabría suponer que con las técnicas en boga y con la distribución estructural a largo plazo de los cafetales, la mano de obra empleada en un año no es más que uno de varios factores que influyen sobre los rendimientos de ese mismo año. Para una evaluación completa de la influencia de la mano de obra en la productividad total habría que considerar todos los cuidados que ha recibido un cafetal desde su establecimiento.

⁵ E/CN.12/545, op. cit.

Cuadro 20

REGRESIONES Y CORRELACIONES ENTRE CATEGORÍAS DE INSUMOS Y LA PRODUCCIÓN EN CAFETALES ADULTOS, 1958

Variables dependientes	Variables independientes	Valor de la constante ^a	Coeficientes de regresión ^b	Coeficientes de correlación	Descomposición de las sumas totales de los cuadros (Por ciento)		
					Regresión	Error	Total
1. Mano de obra excluida la cosecha y el beneficio por cada mil árboles (días-hombre)	Tamaño del cafetal (mil árboles) . . .	55	— 0.1194	—0.3344	11.22	88.8	100
2. Valor de los abonos orgánicos por cada mil árboles (cruceros)	Tamaño del cafetal (mil árboles) . . .	2 349.6	—13.1886	—0.5073	25.7	74.3	100
3. Producción media en 1956-58 por hectárea en cafetales de 6-15 años (100 kg de café oro)	Mano de obra por hectárea excluida la cosecha ajustada por el término cuadrado (días-hombre)	— 13.07	Término lineal 0.86556 Término cuadrado 0.0067976	—	68.1	31.9	100
4. Producción media en 1956-58 por hectárea en plantaciones de más de 30 años (100 kg de café oro)	Mano de obra por hectárea excluida la cosecha ajustada por el término cuadrado (días-hombre)	0.24	Término lineal 0.2235 Término cuadrado 0.00139	—	44.4	55.6	100
5. Volumen de mano de obra por saco de café oro (días-hombre)	Edad de la plantación y término cuadrado (años)	6.96	Término lineal 0.1241 Término cuadrado 0.002066	—	12.5	87.5	100

^a Indica el valor de la variable dependiente cuando la independiente es igual a 0.
^b Indica la modificación de la variable dependiente producida por el cambio de una unidad en la independiente.

Capítulo V

ACTIVIDADES NO CAFETALERAS Y SU RELACIÓN CON LA CAFICULTURA

1. Frecuencia con que se desarrollan otras actividades en las fincas cafetaleras típicas

En casi todas las fincas analizadas es secundario el papel que desempeñan las demás actividades, tanto por lo que toca al aprovechamiento de recursos como a su aportación al ingreso. Sin embargo, en vista de la crisis a que hace frente la industria cafetalera, la selección de actividades sustitutivas o complementarias del café es un problema concreto que deben resolver los caficultores.

Este capítulo versa exclusivamente sobre las necesidades físicas y la distribución de la mano de obra en las principales actividades que, fuera del café, se desarrollan en las fincas típicas estudiadas. En el cuadro 21 se muestra la frecuencia de los cultivos y los productos pecuarios. Puede verse que los granos (maíz, arroz y frijoles) son los cultivos más frecuentes en todo el estado y en cada región. Ello se debe a que los granos casi nunca se cultivan con fines comerciales sino que sirven para el consumo interno del predio. Los cultivos comerciales que se encuentran en las fincas típicas son relativamente escasos y consisten en caña de azúcar, ricino y cebollas. Este cultivo se encuentra exclusivamente en Mogiana y es característico de la municipalidad de São Jose de Rio Pardo y de las zonas circundantes.

En cuanto a la producción pecuaria, en casi todas las fincas existe la actividad lechera más o menos especializada. No siempre es de tipo comercial; en muchas fincas el producto sólo se destina al propio consumo y se aprovecha el estiércol como abono. Con menor frecuencia se observa la crianza de puercos y aves; de éstas, los datos presentados se refieren únicamente a las producción comercial.

2. Necesidad de recursos y calendario de trabajo

A fin de simplificar la presentación y discusión de las necesidades de recursos y la distribución del trabajo entre los principales cultivos, se ha elaborado, sobre la base de las cifras de cada finca por cultivo, un modelo de las necesidades de insumos y su distribución en el curso del año agrícola. Estos modelos parecen representar con suficiente exactitud los tipos y cantidades de recursos utilizados conforme a las técnicas de cultivo más empleadas en las fincas típicas.

Las necesidades de insumos físicos de maíz, arroz, ricino, azúcar de caña y cebollas se incluyen en los cuadros 22 a 26, respectivamente, y en los gráficos VIII y IX.

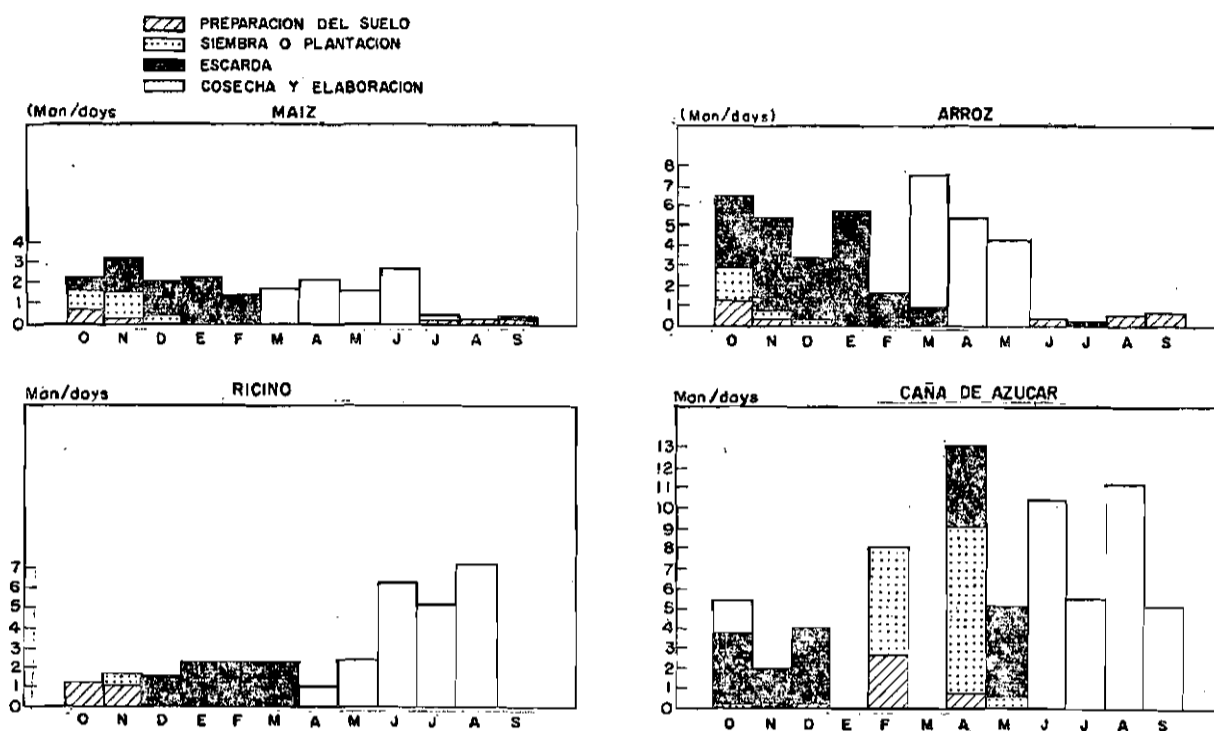
Las principales conclusiones acerca de las necesidades de insumos y distribución de la mano de obra pueden resumirse en los puntos siguientes:

Cuadro 21

FRECUENCIA DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS, APARTE DEL CAFÉ, EN LAS FINCAS CAFETALERAS TÍPICAS, 1958

Actividad	Regiones y número de fincas					Total (33)
	Mogiana (7)	Alta Mogiana (6)	Central (8)	Araraquarense (6)	Noroeste- Alta Paulista (6)	
Cultivos						
Maíz	6	5	6	2	2	21
Arroz	4	5	3	2	—	14
Frijoles	5	3	3	—	1	12
Caña de azúcar	2	1	2	—	—	5
Mandioca	—	—	2	—	—	2
Cebollas	3	—	—	—	—	3
Maní	—	—	1	—	—	1
Algodón	—	—	1	—	—	1
Ricino	—	1	1	1	—	3
Productos pecuarios						
Lecheros	6	6	6	3	3	24
Porcinos	3	—	3	1	—	7
Avícolas	—	2	1	—	1	4
Silvicultura						
Eucaliptos	3	4	3	3	1	14

Gráfico VIII
DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LA MANO DE OBRA EMPLEADA EN EL CULTIVO DE MAÍZ, ARROZ,
RICINO Y CAÑA DE AZÚCAR, POR HECTÁREA, 1958
(Días-hombre)



Cuadro 22
INSUMOS FÍSICOS DEL MAÍZ
(Por hectárea)

Faena	Mano de obra		Fuerza motriz		Equipo	
	Días-hombre	Porcentaje	Días-tractor	Días-mula	Tipo	Días
1. Arado	0.58	2.8	0.58	—	Arado de dos discos	0.58
2. Nivelación	0.27	1.3	0.27	—	Niveladora	0.27
3. Aporcamiento	0.74	3.5	—	0.74	Rastra	0.74
4. Abonos	1.54	7.4	—	0.70	Abonadora	0.70
5. Siembra	1.33	6.4	—	1.33	Sembradora Lister	1.33
6. Raleo	0.41	2.0	—	—	—	—
7. Escardas manuales	4.66	22.3	—	—	—	—
8. Escardas mecánicas	2.75	13.1	—	2.75	Cultivadora	2.75
9. Cosecha ^a	7.18	34.3	—	—	—	—
10. Transporte de la cosecha ^a	0.80	3.8	0.8	—	Carros	0.80
11. Almacenamiento ^a	0.64	3.1	—	—	—	—
Total	20.90	100.0	1.65	5.52		

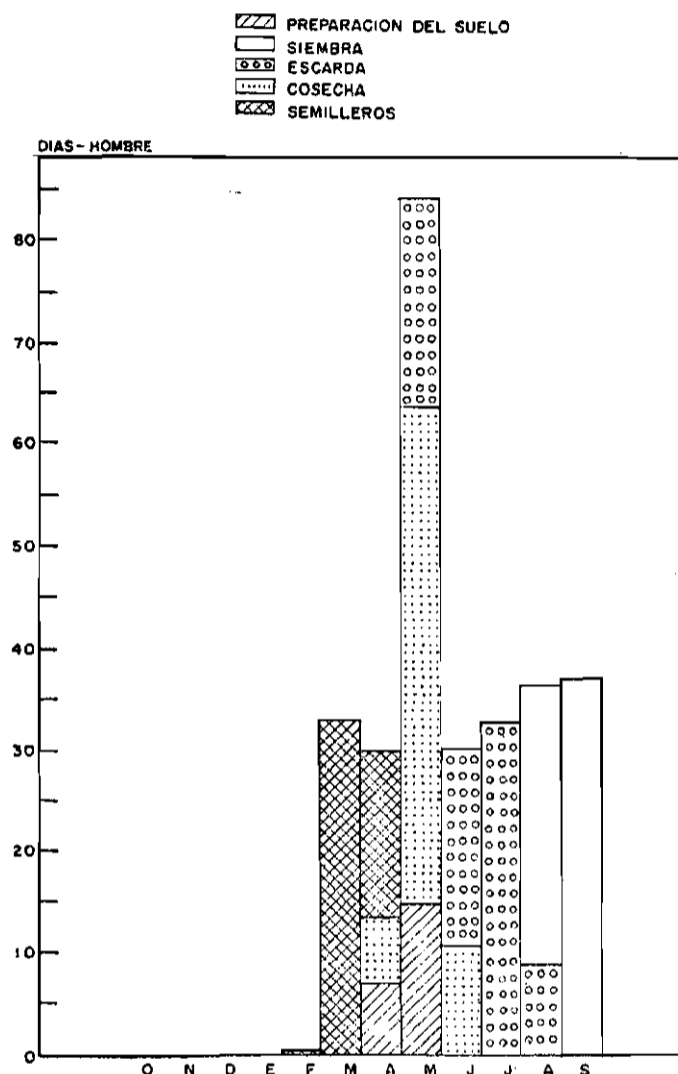
^a El volumen de mano de obra corresponde a un rendimiento medio de 22.2 sacos por hectárea.

a) Conforme a la técnica sugerida por los modelos, el maíz, el arroz y el ricino muestran menor necesidad de brazos que el café. Ello se explica en parte por una mecanización más intensa. La preparación del suelo, la siembra, parte de la escarda y el transporte se efectúan con ayuda de equipos a tiro de sangre o mecánicos. Para el arroz y el maíz, las escardas manuales y la cosecha constituyen las faenas que más mano de obra exigen. Sin embargo, el número de días-hombre dedicados a la escarda por hectárea es menor que para la misma faena en el café: 4.7 días-hombre para el

maíz y 13.3 para el arroz frente a 21 días-hombre para el café. (Véase el cuadro 16.)

b) Aunque el arroz, el maíz y el ricino se asemejan por su demanda total de mano de obra, difieren en cuanto a la distribución del trabajo. Los tres son cultivos de la estación lluviosa concentrándose las siembras en octubre y noviembre, pero las escardas y la cosecha tienen una distinta secuencia de trabajo. El maíz presenta una distribución relativamente uniforme; incluso en época de cosecha —quizá por el modesto rendimiento que se obtiene en las fincas típicas

Gráfico IX
DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LA MANO DE OBRA
EMPLEADA EN EL CULTIVO DE LA CEBOLLA,
POR HECTÁREA, 1958



(22.2 sacos por hectárea en promedio)—, la concentración del trabajo no es muy importante. La cosecha tiene lugar de marzo a junio y no interfiere gran cosa en la demanda de trabajadores para la cosecha del café. El ricino también se caracteriza por una aplicación uniforme de la mano de obra hasta la cosecha, que no sólo exige gran cantidad de brazos, sino que coincide con la del café (de mayo a agosto). El arroz presenta una distribución del trabajo mucho menos uniforme, pues se concentra en unos pocos meses tanto para las escardas como para la cosecha. El calendario de trabajo de otros cultivos, como los otros cultivos, se ve muy alterado por el hecho de que se elaboró a base de informaciones recogidas en fincas cafetaleras. Refleja por eso la necesidad de conciliar el uso de mano de obra con el de la caficultura.

c) Los insumos físicos de la caña de azúcar se han calculado a base de una rotación compuesta de $\frac{3}{4}$ partes de caña adulta y $\frac{1}{4}$ parte de caña nueva, proporción comúnmente adoptada en las fincas paulistas. La caña de azúcar es mucho más exigente que los cultivos anteriores: la mano de obra total requerida es similar a la del café (65.6 días-hombre para la caña de azúcar y 69 para el café) y la demanda de energía mucho mayor (15.6 días-tractor por hectárea frente a 0.5 días-máquina en el café). La distribución mensual es muy irregular, con pocos meses libres de actividad (enero y marzo), concentrándose el trabajo en otros (abril, julio y agosto). Conviene recordar que en el caso de la caña de azúcar el calendario también refleja indirectamente la influencia de la demanda de mano de obra del café. Por ejemplo, el descenso que muestra el gráfico VIII en julio —durante la cosecha— es posible que se deba a la demanda de brazos para los cafetales en el mismo período. Un calendario elaborado sobre la base de fincas especializadas en la caña de azúcar seguramente daría una sucesión más regular del empleo de la mano de obra durante el año.

Cuadro 23
INSUMOS FÍSICOS DEL ARROZ
(Por hectárea)

Faena	Mano de obra		Fuerza motriz		Equipo	
	Días-hombre	Porcentaje	Días-tractor	Días-mula	Tipo	Días
1. Arado	0.71	1.8	0.71	—	Arado	0.71
2. Nivelación	0.51	1.3	0.51	—	Niveladora	0.51
3. Aporcamiento	1.25	3.1	—	1.25	Rastra	1.25
4. Siembra	2.34	5.9	—	2.34	Surcadora	2.34
5. Riego	3.70	9.3	—	—	—	—
6. Escardas manuales	13.32	33.4	—	—	—	—
7. Escardas mecánicas	1.56	3.9	—	1.56	Cultivadora	1.56
8. Combate de plagas	0.44	1.1	—	—	—	—
9. Cosecha y trilla ^a	15.59	39.2	—	—	—	—
10. Transporte y almacenamiento ^a	0.39	1.0	0.19	8.00	Carros	0.39
Total	39.81	100.0	1.31	13.15		

^a El volumen de mano de obra corresponde a un rendimiento medio de 19.2 sacos por hectárea.

Cuadro 24
INSUMOS FÍSICOS DEL RICINO
(Por hectárea)

Faena	Mano de obra		Fuerza motriz		Equipo	
	Días-hombre	Porcentaje	Días-tractor	Días-mula	Tipo	Días
1. Arado	0.66	2.0	0.66	—	Arado	0.66
2. Nivelación	0.30	0.9	0.30	—	Niveladora	0.33
3. Aporcamiento	0.45	1.4	—	0.45	Rastra	0.45
4. Siembra	0.66	2.0	—	—	—	—
5. Escarda mecánica	7.90	24.0	—	7.90	Cultivadora	7.90
6. Cosecha ^a	10.90	33.2	—	—	—	—
7. Transporte ^a	5.00	15.2	5.00	—	Carreta	5.00
8. Secado ^a	2.20	6.7	—	—	—	—
9. Trilla ^a	4.80	14.6	—	—	—	—
Total	32.87	100.0	5.96	8.35		

^a El volumen de mano de obra corresponde a un rendimiento medio de 1 500 kg por hectárea.

Cuadro 25
INSUMOS FÍSICOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR
(Por hectárea)

Faena	Mano de obra		Fuerza motriz		Equipo	
	Días-hombre	Porcentaje	Días-tractor	Días-mula	Tipo	Días
1. Arado	0.67	1.0	0.67	—	Arado	0.67
2. Nivelación	0.27	0.4	0.27	—	Niveladora	0.27
3. Apertura de surcos	2.58	3.9	2.58	—	—	2.58
4. Plantación	11.00	16.8	—	—	—	—
5. Escardas manuales	17.80	27.2	—	—	—	—
6. Cosecha ^a	21.20	32.3	—	—	—	—
7. Transporte ^b	12.06	18.4	12.06	—	Carros	12.06
Total	65.58	100.0	15.58			

^a Las cifras corresponden a una proporción de 3/4 de caña vieja y 1/4 de caña nueva. Esta tasa de rotación es la normal en las fincas paulistas.
^b El volumen de mano de obra corresponde a un rendimiento medio de 6 200 kg por hectárea.

Cuadro 26
INSUMOS FÍSICOS DE LA CEBOLLA
(Por hectárea)

Faena	Mano de obra		Fuerza motriz		Equipo	
	Días-hombre	Porcentaje	Días-tractor	Días-mula	Tipo	Días
1. Preparación del semillero	8.23	3.0	—	—	—	—
2. Siembra	7.94	2.8	—	—	—	—
3. Aplicación de abonos químicos y orgánicos	4.87	1.7	—	—	—	—
4. Riego	17.34	6.1	—	—	—	—
5. Combate de plagas	4.87	1.7	—	—	—	—
6. Escarda del semillero	6.33	2.2	—	—	—	—
7. Preparación del suelo	22.27	7.8	3.00	—	Arado	3.00
8. Trasplante	54.34	19.1	—	—	—	—
9. Abono	11.61	4.1	—	—	—	—
10. Riego	57.21	20.1	—	—	—	—
11. Combate de plagas	2.48	0.9	—	—	—	—
12. Escardas manuales	22.42	7.9	—	—	—	—
13. Cosecha ^a	35.52	12.5	—	—	—	—
14. Transporte ^a	1.70	0.5	1.70	—	Carreta	1.70
15. Preparación para el mercado ^a	27.09	9.6	—	—	—	—
Total	284.30	100.0	4.70			

^a El volumen de la mano de obra corresponde a un rendimiento medio de 6 200 kg por hectárea.

d) La demanda de insumos de la cebolla es mucho mayor que la de las demás actividades, incluso la caficultura. Se trata de un cultivo que requiere mucha mano de obra, con un total de 284 días-hombre por hectárea, de los cuales 50 corresponden a tareas de semillero. Requiere muy poca fuerza motriz y equipos, limitándose el uso de tractores a la preparación del terreno y al transporte de la cosecha. La campaña de la cebolla se extiende de marzo a septiembre, con una demanda que entra en su punto máximo durante la preparación del terreno, continúa el trasplante y se inician las escardas. La demanda de mano de obra declina relativamente en los meses siguientes, pero todavía hay una fuerte competencia con el café. En efecto, por término medio el café necesita 22 días-hombre por hectárea de julio a agosto, y la cebolla 97 días. La coincidencia entre la época de cosecha del café y de la cebolla puede ocasionar graves dificultades.

3. Relación entre el café y otras actividades en las fincas diversificadas

En todas las fincas, pero muy especialmente en las diversificadas, casi todas las actividades adicionales compiten con el café por los recursos agrarios. A corto plazo, esta competencia sólo influye en los insumos variables, de los cuales la mano de obra es el principal, por lo que interesa su distribución durante el año entre distintas actividades de las fincas diversificadas.

Se ha preparado un calendario del empleo total de mano de obra, por actividades, para cada una de las

Gráfico X
DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LA MANO DE OBRA POR ACTIVIDADES EN UNA FINCA CAFETALERA DIVERSIFICADA TÍPICA (MF-1), 1958

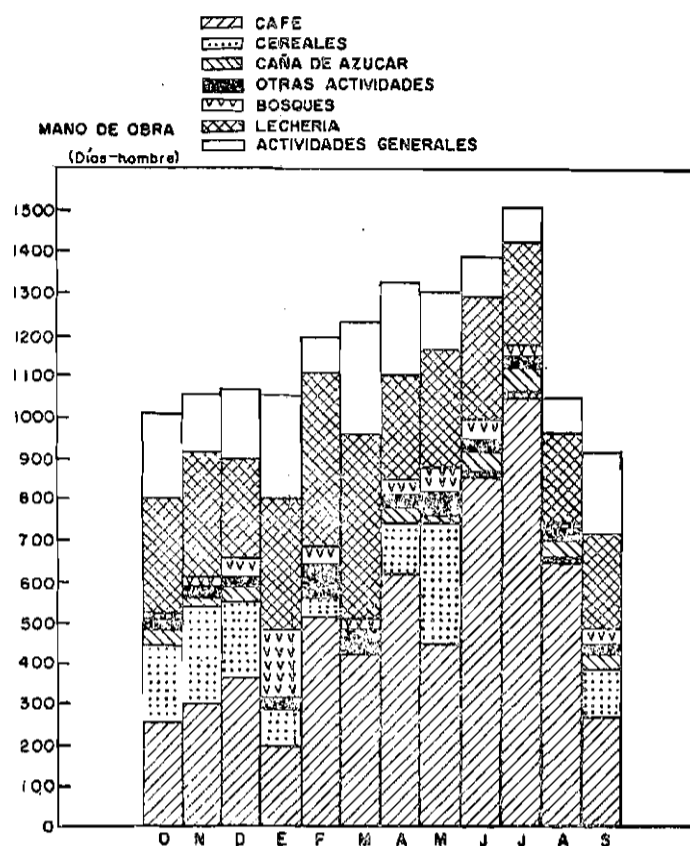
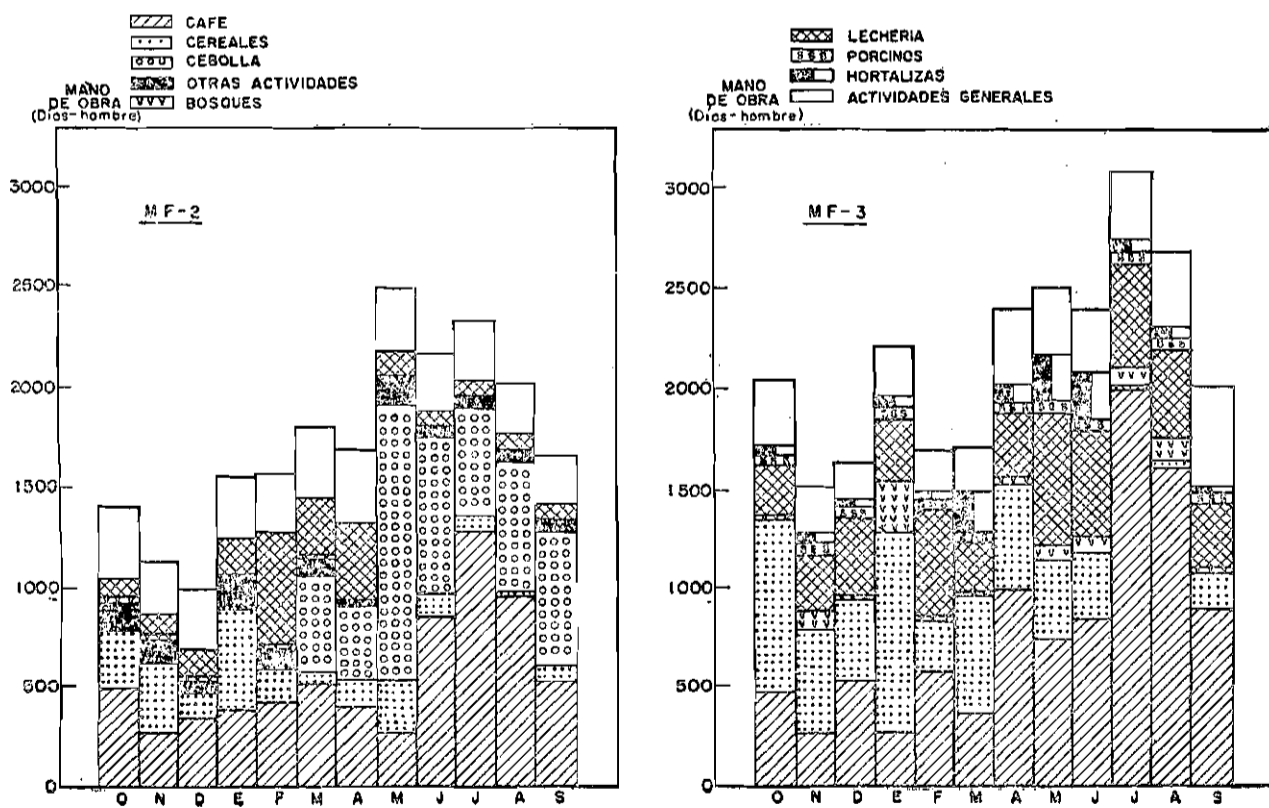


Gráfico XI
DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LA MANO DE OBRA POR ACTIVIDADES EN FINCAS CAFETALERAS DIVERSIFICADAS TÍPICAS (MF-2 Y MF-3), 1958



tres fincas diversificadas elegidas (MF-1, MF-2 y MF-3). (Véase los gráficos X y XI.)

Característica común de las tres es que el café, aunque no predomine en el volumen total de actividad, ejerce fuerte influencia sobre la distribución de la mano de obra en las demás actividades. En los meses en que el café necesita menos trabajadores, aumenta el número que se dedica a las demás actividades agrícolas. En MF-1, por ejemplo, en los meses de enero y mayo, cuando probablemente no son urgentes las escardas del café y la cosecha sólo está en sus comienzos, aumenta el volumen de mano de obra dedicado a las actividades lecheras, silvícolas, cereales y generales.

La relación entre las distintas actividades en los tres tipos de diversificación no se traduce siempre en una distribución uniforme de la mano de obra en todo el año. En el caso de MF-1, en que las demás actividades se componen de lechería, caña de azúcar y granos, la demanda bastante uniforme de mano de obra para la lechería y la coincidencia de la zafra azucarera con la cosecha del café produce una concentración de trabajo de febrero a julio con el máximo en este último mes (1 500 días).

En el modelo MF-2 el período de máxima concentración del trabajo ocurre de mayo a agosto y resulta de la coincidencia de una elevada demanda por parte

del café y la cebolla. Mayo es el mes de máximo empleo (2 500 días-hombre). Mientras que en el modelo MF-1 la mano de obra para la lechería y el café trabaja en virtud de distintos tipos de contratos —con lo cual se reduce el conflicto entre las dos actividades—, en el modelo MF-2 se agudiza este conflicto a causa de que los colonos del café cultivan al mismo tiempo la cebolla por contratos de aparcería.

El modelo MF-3 presenta una distribución poco uniforme de la mano de obra en el curso del año. Los cereales ocasionan una concentración de trabajo en octubre y enero (siembra y escarda) y la cosecha del café tiene su demanda máxima en julio (más de 3 000 días-hombre).

Conviene indicar que estas fincas generalmente pueden hacer frente a la variable necesidad de brazos con su fuerza trabajadora permanente.¹ Esto se logra aprovechando más plenamente el trabajo femenino e infantil durante el período crítico y sobre todo en la cosecha del café.

El uso de tipos específicos de contratos de trabajo para las distintas actividades facilita la distribución de la mano de obra.

¹ Fuerza de trabajo permanente es la contratada por todo el año agrícola.

Capítulo VI

COSTOS, INGRESOS Y PRODUCTIVIDAD DE LOS RECURSOS EN EL CULTIVO DEL CAFÉ Y EN LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LAS FINCAS TÍPICAS

El análisis de la productividad de los recursos, comparando el cultivo del café con otras actividades, y la evaluación de los costos de oportunidad en formas concretas de colocación de los recursos, sólo pueden efectuarse en términos monetarios. Para determinar la aplicación óptima de los recursos entre las distintas alternativas que se presentan en una finca cafetalera es preciso combinar las relaciones de producción física conocidas con los precios de los factores y los productos.

El objeto de este capítulo es investigar la situación del café —a los precios de 1958— frente a actividades alternativas desde el punto de vista de la utilidad máxima para la finca, analizar la influencia de los ingresos netos de la finca sobre la variación de rendimientos y precios del café y determinar las relaciones entre los gastos y la producción en una finca típica.

Por el pequeño número y la heterogeneidad de las fincas, no se pudo efectuar el análisis sobre la base de los promedios de grupos. Tal procedimiento no habría tenido ningún valor. En cambio, se prefirió realizar análisis individuales del grupo de fincas típicas descrito en el capítulo I de este estudio.

1. Composición de los gastos en las fincas típicas

La composición de los gastos es muy útil no sólo para determinar las utilidades de la finca y la remuneración de los factores empleados en el proceso de producción, sino también para establecer qué grado de vulnerabilidad presenta la explotación agraria ante la variación de los precios de sus productos. Una elevada proporción de gastos variables en relación con los fijos mostraría cierta flexibilidad de estructura y permitiría ajustar la capacidad de producción a la variación de precios. La situación inversa, por el contrario, supondría cierta rigidez en este sentido.

La composición de los gastos en una *fazenda* cafetalera no es sencilla y se caracteriza por un gran volumen de gastos tanto fijos como variables. Por la complejidad de la organización de la finca, en vez de aceptar las categorías tradicionales de fijos y variables, en este estudio se han clasificado los gastos en directos e indirectos. Son directos los gastos relacionados con el proceso de producción de una actividad agrícola determinada. Los gastos indirectos son de tipo general y, aun sin contribuir directamente al proceso de producción de ninguna actividad determinada, son esenciales para el funcionamiento de toda la finca. Ambos com-

prenden gastos fijos y variables. Los gastos directos son: *a)* mano de obra, *b)* fuerza motriz y equipo, *c)* materiales y *d)* herramientas. Son gastos indirectos: *a)* las cuotas de depreciación, *b)* los gastos de distribución y *c)* los gastos generales. Esta última categoría es muy compleja y se descompone en: administración, mano de obra para servicios generales, fuerza motriz y equipo, herramientas, materiales para la conservación de construcciones y mejoras, impuestos, luz y teléfono, intereses y gastos varios.

Conviene señalar que esta distribución de los costos comprende exclusivamente las erogaciones del agricultor durante la campaña agrícola, más las cuotas de depreciación; no incluye, por lo tanto, la remuneración de las inversiones, de la administración y del trabajo familiar (en el caso de un *sitio*). Además, entre los intereses comprendidos en los gastos generales no figura la renta del capital de explotación, pues se refieren exclusivamente a los réditos que pagan los productores por préstamos para la adquisición de equipo o inversión.

La distribución de los gastos en las fincas cafetaleras especializadas aparece en el cuadro 27. El análisis de las cifras sugiere las siguientes conclusiones principales:

a) Las tres *fazendas* muestran un gran predominio de los gastos por concepto de mano de obra en los costos directos y totales, lo que es natural dados el carácter especializado de las fincas y la elevada demanda de brazos del café. Los datos relativos al *sitio* no son comparables con los de las *fazendas* porque el valor del trabajo del agricultor y su familia no se incluye en los gastos.

b) En parte a consecuencia de la técnica intensiva del café, los gastos correspondientes a fuerza motriz y equipo son muy modestos en todas las fincas.

c) Las cuotas de depreciación por concepto del establecimiento del cafetal y otras inversiones representan una pequeña proporción de los gastos totales anuales. Ello supone que las inversiones efectuadas en el pasado no constituyen una pesada carga para el actual proceso de producción. Como estas partidas han sido computadas a base de los precios originales, se trata evidentemente de una consecuencia del fuerte proceso inflacionario registrado en los últimos años.

d) El volumen de gastos generales aumenta cuanto más grande es la explotación. Sin embargo, su proporción en el total varía considerablemente. Las partidas más importantes son administración, trabajo de tipo general (reparación de las inversiones fijas de la finca, transportes de tipo general y servicios para la mano

Cuadro 27
COMPOSICIÓN DE LOS GASTOS EN FINCAS CAFETALERAS ESPECIALIZADAS, 1958

	"Sitio" S-7			"Fazenda" pequeña SF-40			"Fazenda" mediana MF-85			"Fazenda" grande LF-160		
	Cruceros	Por ciento		Cruceros	Por ciento		Cruceros	Por ciento		Cruceros	Por ciento	
		A=100 E=100	F=100		A=100 E=100	F=100		A=100 E=100	F=100		A=100 E=100	F=100
A. Total de gastos directos	64 370	100.00	83.27	709 706	100.00	81.40	1 023 495	100.00	73.55	3 482 432	100.00	89.73
1. Mano de obra	9 490	14.74	12.28	609 859	85.93	69.95	853 131	83.35	61.31	2 561 118	73.55	65.99
2. Fuerza motriz y equipo	—	—	—	15 983	2.25	1.83	8 661	0.85	0.62	76 825	2.21	1.98
Tractores	—	—	—	779	0.11	0.09	976	0.10	0.07	1 420	0.04	0.04
Vehículos	732	1.14	0.95	725	0.10	0.09	5 247	0.51	0.38	44 572	1.28	1.15
Máquinas	58	0.10	0.07	3 090	0.44	0.35	8 941	0.87	0.64	7 782	0.22	0.20
Animales	1 111	1.72	1.44	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal	1 901	2.96	2.46	20 577	2.90	2.36	23 825	2.33	1.71	130 599	3.75	3.37
3. Materiales	21 675	33.67	28.03	28 680	4.04	3.29	54 860	5.36	3.94	644 595	18.51	16.61
Abonos químicos	8 100	12.58	10.48	43 770	6.17	5.02	63 346	6.18	4.55	88 700	2.55	2.29
Abonos orgánicos	6 476	10.06	8.38	2 000	0.28	0.23	450	0.04	0.03	7 757	0.22	0.20
Semillas y plantas de semillero	3 700	5.75	4.79	3 600	0.51	0.41	—	—	—	29 270	0.84	0.75
Forrajes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	0.00	0.00
Pesticidas	—	—	—	140	0.02	0.02	2 825	0.28	0.20	140	0.00	0.00
Gastos veterinarios	—	—	—	—	—	—	4 260	0.42	0.31	—	—	—
Otros	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal	39 951	62.00	51.68	78 190	11.02	8.97	125 741	12.28	9.04	770 482	22.12	19.85
4. Herramientas	13 028	20.24	16.85	1 080	0.15	0.12	20 798	2.03	1.49	20 233	0.58	0.52
B. Total de cuotas de depreciación	3 905	30.19	5.05	47 039	29.01	5.40	27 631	7.50	1.99	62 969	15.81	1.62
Costo del cafetal	280	2.16	0.36	772	0.48	0.09	1 222	0.33	0.09	6 523	1.64	0.17
Canado de cría	1 666	12.88	2.16	39 500	24.36	4.53	10 300	2.80	0.53	20 400	5.12	0.52
Otros	1 959	15.15	2.53	6 767	4.17	0.78	16 109	4.37	1.16	36 046	9.05	0.93
C. Gastos de distribución	—	—	—	7 800	4.81	0.90	—	—	—	73 214	18.37	1.89
D. Total de gastos generales	9 027	69.81	11.68	107 281	66.18	12.30	340 404	92.49	24.46	262 275	65.82	6.76
1. Administración	—	—	—	65 844	40.61	7.55	50 052	13.60	3.60	81 311	20.41	2.09
2. Mano de obra	1 350	10.44	1.75	24 869	15.34	2.85	94 665	25.72	6.80	100 183	25.14	2.58
3. Fuerza motriz y equipo	76	0.59	0.10	8 403	5.18	0.96	28 568	7.76	2.05	61 175	15.35	1.58
4. Herramientas	66	0.51	0.18	2 142	1.33	0.25	3 084	0.85	0.22	1 560	0.38	0.04
5. Materiales para conserv. de edificios	7 349	56.83	9.51	345	0.22	0.04	100 508	27.31	7.22	6 166	1.55	0.16
6. Impuestos	186	1.44	0.24	5 678	3.50	0.65	10 458	2.84	0.75	11 880	2.98	0.31
7. Luz y teléfono	—	—	—	—	—	—	14 984	4.07	1.08	—	—	—
8. Intereses pagados	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9. Otros	—	—	—	—	—	—	38 083	10.35	2.74	—	—	—
E. Total de gastos indirectos	12 932	100.00	16.73	162 120	100.00	18.60	368 035	100.00	26.45	398 458	100.00	10.27
F. Total de gastos	77 302	100.00	—	871 826	100.00	—	1 391 530	100.00	—	3 880 890	100.00	—

Cuadro 28
COMPOSICIÓN DE LOS GASTOS EN LAS FINCAS CAFETALERAS DIVERSIFICADAS, 1958

	MF-1			MF-2			MF-3		
	Cruceros	Por ciento		Cruceros	Por ciento		Cruceros	Por ciento	
		A=100 E=100	F=100		A=100 E=100	F=100		A=100 E=100	F=100
A. Total de gastos directos	1 990 266	100.00	63.81	3 168 512	100.00	79.26	3 368 606	100.00	69.73
1. Mano de obra	1 074 818	54.00	34.46	2 192 002	69.18	54.84	2 311 625	68.62	47.85
2. Fuerza motriz y equipo									
Tractores	155 232	7.80	4.97	67 517	2.13	1.69	75 373	2.24	1.56
Vehículos	13 379	0.67	0.44	4 592	0.14	0.11	73 069	2.17	1.51
Máquinas	20 308	1.02	0.65	15 827	0.50	0.40	61 787	1.83	1.28
Animales.	30 081	1.51	0.96	31 882	1.01	0.80	27 405	0.81	0.57
Subtotal.	219 000	11.00	7.02	119 818	3.78	3.00	237 634	7.05	4.92
3. Materiales									
Abonos químicos	358 301	18.00	11.48	456 943	14.42	11.43	296 410	8.80	6.14
Abonos orgánicos	72 503	3.64	2.32	171 195	5.40	4.28	8 750	0.26	0.18
Semillas y plantas de se- millero	23 921	1.21	0.77	66 324	2.09	1.66	35 770	1.06	0.74
Forrajes: Producidos.	28 350	1.42	0.92	24 300	0.77	0.61	299 982	8.91	6.21
Comprados.	189 777	9.54	6.08	106 021	3.35	2.65	139 320	4.13	2.88
Pesticidas	260	0.01	0.00	9 943	0.31	0.25	6 590	0.20	0.15
Gastos veterinarios	15 694	0.79	0.51	13 983	0.44	0.35	27 847	0.83	0.58
Otros	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal.	688 806	34.61	22.08	848 709	26.78	21.26	814 669	24.19	16.86
4. Herramientas	7 642	0.39	0.25	7 983	0.25	0.20	4 678	0.14	0.10
B. Total de cuotas de depre- ciación.	132 720	11.76	4.26	122 149	14.74	3.06	406 612	27.81	8.42
Costo de establecer el cafetal.	42 543	3.77	1.36	53 200	6.42	1.34	70 790	4.84	1.47
Ganado de cría	75 500	6.69	2.43	51 300	6.19	1.28	310 600	21.24	6.43
Otros.	14 677	1.30	0.47	17 649	2.13	0.44	25 222	1.73	0.52
C. Gastos de distribución	263 526	23.35	8.45	18 429	2.22	0.46	120 840	8.26	2.50
D. Total de gastos generales.	732 303	64.89	23.48	688 035	83.04	17.21	934 830	63.93	19.35
1. Administración	60 786	5.39	1.95	84 091	10.15	2.10	106 801	7.30	2.21
2. Mano de obra	196 800	17.44	6.31	180 526	21.79	4.52	333 542	22.81	6.90
3. Fuerza motriz y equipo	55 442	4.91	1.77	48 782	5.89	1.22	260 036	17.78	5.38
4. Herramientas	3 436	0.30	0.11	15 656	1.89	0.39	16 209	1.11	0.34
5. Materiales y gastos para conservación de edifi- cios.	17 662	1.57	0.57	58 166	4.61	0.95	109 470	7.49	2.27
6. Impuestos	46 055	4.08	1.48	36 353	4.39	0.91	71 351	4.88	1.48
7. Luz y teléfono	11 314	1.00	0.36	37 514	4.53	0.94	36 298	2.48	0.75
8. Intereses pagados	221 989	19.67	7.12	232 052	28.00	5.81	—	—	—
9. Otros	118 819	10.53	3.81	14 895	1.79	0.37	1 123	0.08	0.02
E. Total de gastos indirectos.	1 128 549	100.00	36.19	828 613	100.00	20.74	1 462 282	100.00	30.27
F. Total de gastos	3 118 815		100.00	3 997 125		100.00	4 830 888		100.00

Cuadro 29
GASTOS DE CAFETALES ADULTOS EN FINCAS ESPECIALIZADAS, 1958

	'Sitio' S-7			"Fazenda" pequeña SF-40			"Fazenda" mediana MF-85			"Fazenda" grande LF-160		
	Total	Por hectárea	Por-cien-to	Total	Por hectárea	Por-cien-to	Total	Por hectárea	Por-cien-to	Total	Por hectárea	Por-cien-to
A. Total de gastos directos	44 955	5 289	82.65	680 689	14 798	85.45	743 924	6 978	15.90	3 315 802	16 916	90.29
1. Mano de obra	8 930	1 051	16.41	589 110	12 807	73.95	589 730	5 532	60.17	2 464 774	12 574	67.12
2. Fuerza motriz y equipo												
Tractores	—	—	—	13 816	301	1.73	6 114	57	0.62	51 301	262	1.40
Vehículos	468	55	0.86	280	6	0.04	330	3	0.03	1 038	5	0.03
Máquinas	58	7	0.10	99	2	0.01	5 247	49	0.54	39 495	202	1.07
Animales	955	112	1.76	1 854	40	0.23	3 499	33	0.36	3 719	19	0.10
Subtotal	1 481	174	2.72	16 049	349	2.01	15 190	142	1.55	95 553	488	2.60
3. Materiales												
Abonos químicos	8 100	953	14.89	28 680	624	3.60	54 860	515	5.60	642 830	3 279	17.51
Abonos orgánicos	21 675	2 550	39.84	43 770	951	5.49	63 346	594	6.46	88 700	453	2.41
Semillas y plantas de semillero	4 340	511	7.99	2 000	43	0.26	—	—	—	3 712	19	0.10
Pesticidas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Otros	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal	34 115	4 014	62.72	74 450	1 618	9.35	118 206	1 109	12.06	735 242	3 751	20.02
4. Herramientas	429	50	0.80	1 080	24	0.14	20 798	195	2.12	20 233	103	0.55
B. Total de cuotas de depreciación .	1 933	227	3.55	6 298	137	0.79	11 529	108	1.17	36 136	184	0.98
1. Establecimiento del cafetal .	280	33	0.51	772	17	0.10	1 222	11	0.12	6 523	33	0.18
2. Otros	1 653	194	3.04	5 526	120	0.69	10 307	97	1.05	29 613	151	0.80
C. Gastos de distribución	—	—	—	7 800	170	0.98	—	—	—	73 214	373	2.00
D. Total de gastos generales	7 506	883	13.80	101 793	2 213	12.78	224 700	2 108	22.93	247 002	1 260	6.73
1. Fiscalización	—	—	—	62 407	1 357	7.83	33 039	310	3.37	76 557	390	2.09
2. Mano de obra	1 122	132	2.06	23 571	512	2.96	62 489	586	6.38	94 327	481	2.57
3. Fuerza motriz y equipo	63	8	0.12	7 964	173	1.00	18 857	177	1.92	57 599	294	1.57
4. Herramientas	61	7	0.12	2 142	47	0.27	2 036	19	0.21	1 527	8	0.04
5. Materiales para la conservación de edificios	6 106	718	11.22	327	7	0.04	66 345	622	6.77	5 806	30	0.16
6. Impuestos	154	18	0.28	5 382	117	0.68	6 903	65	0.70	11 186	57	0.30
7. Luz y teléfono	—	—	—	—	—	—	9 891	93	1.01	—	—	—
8. Intereses pagados	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9. Otros	—	—	—	—	—	—	25 139	236	2.57	—	—	—
E. Total de gastos indirectos	9 439	1 110	17.35	115 891	2 520	14.55	236 229	2 216	24.10	356 352	1 817	9.71
F. Total de gastos	54 394	6 399	100.00	796 580	17 318	100.00	980 153	9 194	100.00	3 672 154	18 733	100.00

de obra) y materiales para la conservación de construcciones y otras mejoras. La elevada proporción de gastos generales constituye una deficiencia de la estructura productiva de las fincas. Aunque estos gastos pueden reducirse en épocas de bajos precios para el café, gran proporción de ellos es inherente a la organización de la *fazenda* y esencial para su normal funcionamiento.

e) Los impuestos tienen muy poca importancia en todas las categorías de tamaño.

En el cuadro 28 se presentan la distribución de los gastos en algunas fincas cafetaleras diversificadas. El hecho de que sean diversificadas no parece influir gran cosa en la estructura de los gastos. El principal resultado es que la mano de obra pierde parte del predominio que tenía en las fincas especializadas, a consecuencia de un mayor desembolso por concepto de materiales y gastos indirectos. Aunque los datos relativos a algunas fincas diversificadas no sirven para formular generalizaciones, indican que cualquier aumento en el grado de diversificación se refleja en un notorio incremento de los gastos indirectos. En tanto que una finca especializada de tamaño mediano (MF-85) presentaba en 1958 un volumen de gastos indirectos equivalente a 368 035 crucesos, el mismo rubro en las fincas diversificadas varía de 828 613 (MF-2) a 1 462 282 (MF-3).

2. Gastos e ingresos de cafetales adultos

La estructura de los costos en el cultivo del café refleja muy de cerca la distribución de los gastos en las fincas, sobre todo en las especializadas. En ellas, en efecto, los gastos correspondientes a este cultivo ascienden siempre a más de 90 por ciento del total de gastos de la finca respectiva. En el cuadro 29 se presentan los gastos totales correspondientes a cafetales adultos en fincas especializadas. Tampoco en este caso son comparables los gastos totales y por hectárea de las fincas explotadas por sus dueños (S-7), pues sólo una pequeña proporción de la mano de obra significa un desembolso monetario.

Las tres *fazendas* presentan costos heterogéneos por hectárea. Las *fazendas* pequeña y grande son muy parecidas con respecto al gasto total por hectárea y a su composición. En cambio, en la *fazenda* mediana los gastos unitarios son menores porque también es más pequeña la cantidad gastada en mano de obra. Este hecho, naturalmente, no puede considerarse característico del tamaño de finca de que se trata ni de la región central (en la cual estaba ubicada), sino que más bien obedece a las condiciones concretas de esa finca. De hecho, en 1958 gran parte de los gastos (20 por ciento del total de la finca) se dedicó a la plantación de nuevos cafetales, por lo cual fue necesario reducir el número de brazos y otros insumos aplicados a los cafetales en producción.

En las fincas diversificadas seleccionadas, los gastos en los cafetales adultos no presentan tanta fluctuación como en las fincas especializadas. (Véase el cuadro 30.) Como se dedica una mayor proporción a la compra de

materiales y gastos indirectos, la parte que representa la mano de obra en el total no es tan importante como en las fincas especializadas. Los gastos totales por hectárea en crucesos varían de 17 759 (MF-1) a 25 165 (MF-3). La elevada cifra de MF-3 se debe particularmente a la mano de obra y a una mayor proporción de gastos indirectos. Con respecto a la primera, el elevado gasto puede derivarse de la intensidad de su aplicación (131 días-hombre por hectárea) o puede reflejar la menor eficiencia del tipo de trabajador empleado (jornalero).

En el cuadro 31 se dan los rendimientos y productividad bruta de los recursos en las fincas típicas seleccionadas. Se observa que el rendimiento neto se ha obtenido restando los ingresos brutos de los gastos totales (cuya composición se describió en los cuadros anteriores). La cifra neta, por lo tanto, es la cantidad disponible para remunerar a todos los factores que intervinieron en el proceso de producción, a saber: a) capital de explotación, b) inversiones en capitales fijos, edificios, mejoras y cultivos perennes, c) tierra, d) administración y e) trabajo del agricultor y su familia en el caso de los *sitios*.

Como cabía esperar, el beneficio líquido varía considerablemente de una a otra finca a consecuencia de una serie de factores (verbigracia, el volumen de gastos, el rendimiento y el precio del producto). A fin de aumentar la comparabilidad de las cifras, se ha incluido en el cuadro la utilidad bruta por día-hombre y por crucero a precios constantes del café. Incluso después de eliminar el efecto de la variación de gastos y precios del producto, subsisten amplias discrepancias en las cifras de productividad bruta. La utilidad bruta por día-hombre fluctúa entre 189 y 437 crucesos y la utilidad bruta por crucero varía de 0.98 a 4.07.

No es dable llegar a generalizaciones sobre la productividad de los recursos apoyándose en estas cifras, pues sólo representan algunas situaciones individuales. Sin embargo, dichas cifras indican la amplia gama de productividad de recursos que existe incluso en un grupo de fincas que, como se señaló al hablar de la producción física, se sitúan por encima del promedio estatal.

Las cifras relativas a utilidades, gastos y productividad bruta de los recursos que aparecen en el cuadro 31 representan exclusivamente la situación de las fincas seleccionadas, a los niveles de precio y producción de 1958. Es interesante estudiar el efecto de la variación de precios y rendimientos sobre el ingreso neto de las fincas a través de las informaciones presupuestarias de las fincas típicas seleccionadas. En el gráfico XII se ilustra la relación entre las utilidades brutas y las variaciones de rendimientos y precios. La línea de los precios indica la variación de la utilidad bruta a medida que el rendimiento por hectárea se eleva de 5 a 20 sacos. A un precio de 1 000 crucesos por saco, la utilidad bruta varía de 5 000 a 20 000 crucesos por hectárea. En dicho gráfico se han incluido también tres niveles de gasto total por hectárea que corresponden al volumen de gastos de un *sitio* (S-7) y dos *fazendas*

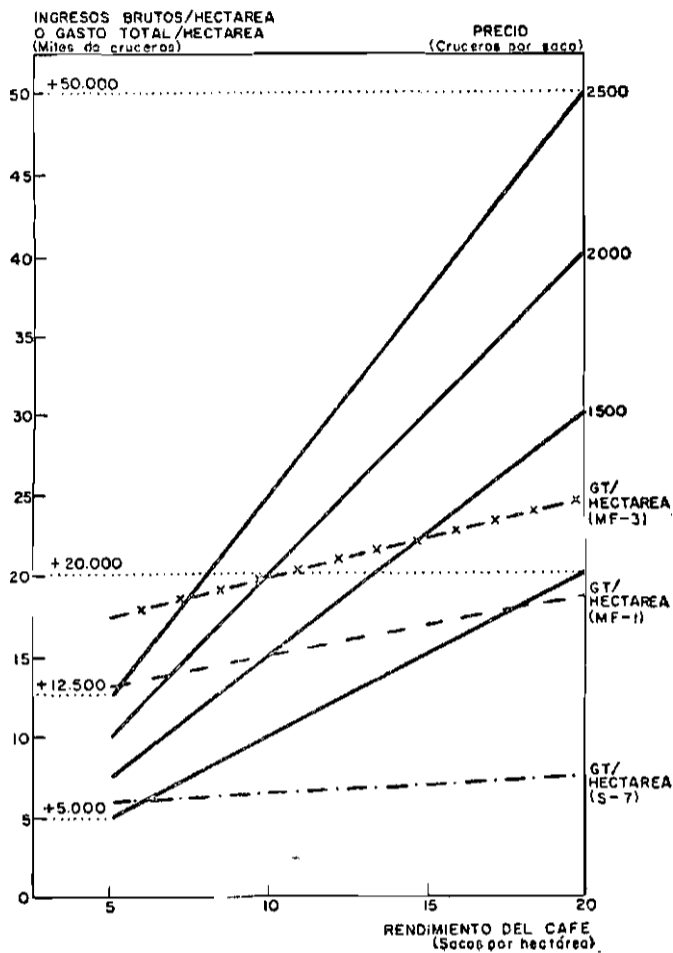
Cuadro 30
GASTOS DE CAFETALES ADULTOS EN FINCAS DIVERSIFICADAS, 1958

	MF-1			MF-2			MF-3		
	Total	Por hectárea	Porcientos	Total	Por hectárea	Porcientos	Total	Por hectárea	Porcientos
A. Total de gastos directos	744 028	10 027	56.46	1 073 779	15 450	77.10	1 103 948	16 651	66.17
1. Mano de obra	504 607	6 801	38.30	687 410	9 891	49.36	915 753	13 812	54.89
2. Fuerza motriz y equipo									
Tractores	15 551	210	1.18	3 130	45	0.22	1 714	26	0.10
Vehículos	1 847	25	0.14	1 402	20	0.10	7 544	114	0.45
Máquinas	5 789	78	0.44	10 662	153	0.77	32 562	491	1.96
Animales	4 163	56	0.32	12 429	179	0.89	10 254	154	0.61
Subtotal	27 350	369	2.08	27 623	397	1.98	52 074	785	3.12
3. Materiales									
Abonos químicos	141 835	1 912	10.77	273 270	3 932	19.62	127 693	1 926	7.65
Abonos orgánicos	62 494	842	4.74	69 807	1 004	5.01	3 750	57	0.23
Semillas y plantas de semillero	—	—	—	7 685	111	0.56	—	—	—
Pesticidas	100	1	—	—	—	—	—	—	—
Otros	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal	204 429	2 755	15.51	350 763	5 047	25.19	131 443	1 983	7.88
4. Herramientas	7 642	102	0.57	7 983	115	0.57	4 678	71	0.28
B. Total de cuotas de depreciación	32 577	439	2.47	56 698	816	4.07	74 479	1 123	4.46
1. Costo de establecer el cafetal	29 028	391	2.20	53 200	766	3.82	70 790	1 068	4.24
2. Otros	3 549	48	0.27	3 498	50	0.25	3 689	55	0.22
C. Gastos de distribución	263 526	3 551	19.99	18 429	265	1.32	120 840	1 823	7.24
D. Total de gastos generales	277 641	3 742	21.07	243 821	3 508	17.50	369 165	5 568	22.13
1. Fiscalización	24 861	335	1.89	29 721	428	2.14	42 539	642	2.55
2. Mano de obra	80 488	1 085	6.11	63 806	917	4.58	132 849	2 004	7.96
3. Fuerza motriz y equipo	22 675	306	1.72	17 242	248	1.24	103 572	1 562	6.21
4. Herramientas	579	8	0.04	6 173	89	0.44	3 279	49	0.19
5. Materiales y gastos para conservación de edificios	7 218	97	0.55	13 489	194	0.97	43 602	658	2.61
6. Impuestos	18 836	254	1.43	12 849	185	0.92	28 419	429	1.71
7. Luz y teléfono	4 671	63	0.35	13 259	191	0.95	14 458	218	0.87
8. Intereses pagados	90 790	1 223	6.89	82 017	1 180	5.88	—	—	0.03
9. Otros	27 523	371	2.09	5 265	76	0.38	447	7	—
E. Total de gastos indirectos	573 744	7 732	43.54	318 948	4 589	22.90	564 484	8 514	33.83
F. Total de gastos	1 317 772	17 759	100.00	1 392 727	20 039	100.00	1 668 432	25 165	100.00

Cuadro 31
INGRESOS NETOS Y BRUTOS DE CAFETALES ADULTOS, 1958

Rubro	Fincas especializadas				Fincas diversificadas		
	S-7	SF-40	MF-85	LF-160	MF-1	MF-2	MF-3
A. Datos físicos:							
1. Superficie (hectáreas)	8.50	46.00	106.60	196.02	74.20	69.50	66.30
2. Número de árboles (miles) . . .	7.0	38.6	73.0	163.3	71.6	67.5	76.6
3. Producción total (sacos)	126	543	606	3 051	737	1 402	1 462
4. Rendimiento (sacos/mil árboles)	18.00	14.07	8.30	18.71	10.29	20.78	19.09
5. Rendimiento (sacos/hectárea) . . .	14.82	11.80	5.68	15.56	9.93	20.18	22.05
6. Días-hombre equivalentes/hectárea	96.47	79.30	52.75	74.59	63.67	81.27	131.31
B. Ingresos brutos (cruceros)							
	236 250	1 093 059	909 500	5 363 658	1 738 455	2 465 630	2 807 095
Por mil árboles	33 750	28 318	12 459	32 892	24 280	36 528	36 646
Por hectárea	27 794	23 762	8 532	27 363	23 429	35 477	42 339
Por saco	1 875	2 013	1 500	1 758	2 359	1 758	1 919
C. Gastos (cruceros)							
	54 394	796 579	980 153	3 672 153	1 317 772	1 392 727	1 668 432
Por mil árboles	7 770	20 637	13 427	22 907	18 405	20 633	21 781
Por hectárea	6 399	17 317	9 195	18 734	17 759	20 039	25 165
Por saco	432	1 467	1 617	1 204	1 788	993	1 141
D. Ingresos netos (cruceros)							
	181 856	296 480	70 653	1 691 505	420 693	1 072 903	1 138 663
Por mil árboles	25 980	7 681	966	9 895	5 875	15 895	14 865
Por hectárea	21 395	6 445	663	8 629	5 670	15 438	17 174
Por saco	1 443	546	117	554	571	765	778
E. Ingreso bruto por día-hombre							
	288	300	162	367	368	436	322
F. Ingreso bruto por crucero							
	4.34	1.37	0.93	1.46	1.32	1.77	1.68
G. Ingresos brutos a precios constantes del café (1 720 cruceros por saco)							
	221 508	954 594	1 065 348	5 363 658	1 295 646	2 466 474	2 570 196
H. Ingreso bruto por día-hombre (a precios constantes del café)							
	270	262	189	367	274	437	295
I. Ingreso bruto por crucero (a precios constantes del café) (cruceros)							
	4.07	1.20	1.09	1.46	0.98	1.77	1.54

Gráfico XII
RELACIÓN ENTRE LOS INGRESOS BRUTOS Y LA VARIACIÓN DE RENDIMIENTOS Y PRECIOS DEL CAFÉ, 1958



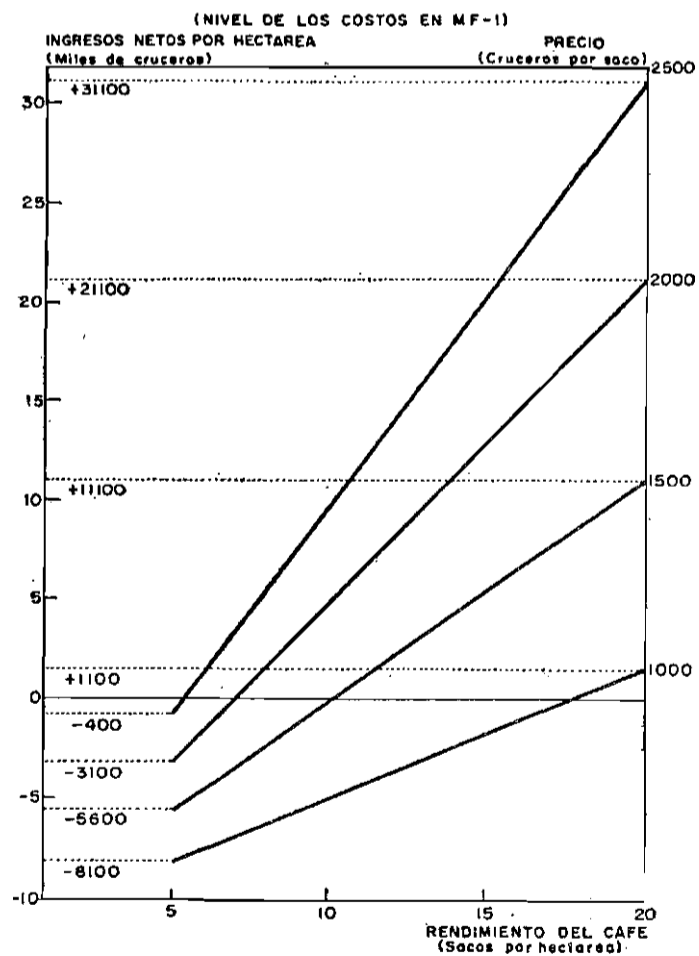
diversificadas (MF-1 y MF-3). El aumento en el gasto total desde el rendimiento mínimo a los más altos se explica por los mayores gastos en mano de obra para la cosecha y el beneficio, así como por los gastos de distribución.

Es poco probable que en una misma finca los rendimientos fluctúen de 5 a 20 sacos cuando se emplea la misma técnica de producción, pero se ha incluido esta variación porque representa aproximadamente la gama de productividad que se presenta en las fincas típicas y en todo el estado. Las intersecciones de las líneas de costos y precios constituyen puntos de equilibrio en el sentido de que a esos rendimientos y precios se pagarían los gastos y la depreciación, pero no quedaría nada para remunerar al empresario por su inversión, trabajo y administración. Es interesante observar las distintas posiciones de los tres puntos de equilibrio y su significación. La composición de los gastos de la finca explotada por su dueño (S-7) sugiere que éste podrá sobrellevar la coexistencia de rendimientos y precios bajos. En realidad, el punto de equilibrio del sitio corresponde a un rendimiento de 6 sacos por hectárea a un precio de 1 000 cruceros. La posición superior de la

indica que éstas deben mantener un nivel más alto de productividad para superar el punto de equilibrio, a los precios corrientes del café. Por ejemplo, en el caso de MF-1 se necesita un rendimiento de más de 18 sacos por hectárea para cubrir los gastos directos e indirectos a un precio de 1 000 cruceros por saco. En el caso de MF-3 no hay ningún rendimiento de la escala incluida en el gráfico que permita sufragar todos los gastos cuando el café se cotiza a 1 000 cruceros por saco.

El gráfico XII adquiere especial relieve en relación con la producción media del estado, que en 1958 fue de unos 7 sacos por hectárea. Conviene señalar que líneas de gastos como las de MF-1 y MF-3 pasan por encima de la intersección entre el promedio estatal y el precio medio de 1958 (1 720 cruceros por saco). Sólo una línea intermedia entre S-7 y MF-1 permitiría equilibrar el rendimiento medio de 1958 con los precios. Podría aventurarse la hipótesis de que caerán dentro de estos límites de gasto total las *fazendas* en que se reduce a las faenas ordinarias la aplicación de mano de obra, se aplica poca cantidad de materiales y otros insumos y se obtiene por consiguiente un bajo rendimiento por hectárea. Gran número de las fincas cafetaleras paulistas seguramente se caracterizan por

Gráfico XIII
RELACIÓN ENTRE LOS INGRESOS NETOS Y LA VARIACIÓN DE LOS RENDIMIENTOS Y PRECIOS DEL CAFÉ, 1958



esta coincidencia de bajos rendimientos y gastos reducidos.

Para ilustrar los gastos característicos de las condiciones MF-1 se presenta en el gráfico XIII la variación de las utilidades por hectárea en relación con las fluctuaciones de rendimientos y precios del café. Las intersecciones entre la línea 0 y las líneas de precios corresponden a los puntos de equilibrio del mismo gráfico. En él se muestran con mayor claridad las consecuencias de la variación de rendimientos y precios. Dada la composición de los gastos de MF-1, si bajara el café a 1 000 cruzeiros por saco, sería necesario un rendimiento superior a 18 sacos por hectárea para obtener alguna utilidad. A medida que sube el precio por saco, el punto en que se comienza a obtener una ganancia naturalmente baja a rendimientos inferiores. Sin embargo, aunque el precio subiera a 2 500 cruzeiros, el rendimiento mínimo presentado en el gráfico (5 sacos por hectárea) arrojaría una pérdida de 600 cruzeiros. Aunque las observaciones derivadas de ese gráfico sólo son aplicables a estructuras de gastos iguales o semejantes a las de MF-1, se pueden deducir algunas conclusiones acerca de los márgenes de utilidad o pérdida que existían en São Paulo conforme a los precios de los insumos en 1958. Es evidente que un gasto total inferior a MF-1 sencillamente reduciría los límites de pérdida, desplazando el punto de equilibrio de cada línea de precios (donde no hay ni pérdida ni ganancia) a un rendimiento inferior por hectárea. El efecto contrario se lograría con un gasto total superior al de MF-1.¹

La relación entre el rendimiento por hectárea y el gasto por saco se investigó también a base de todas las observaciones, empleando distintos cálculos para cada tipo de cafetal. Resultó una dispersión más amplia y se observó que la función parabólica sólo explica el 46 por ciento de la variancia total de cifras. De nuevo se pone de manifiesto que es difícil hacer generalizaciones sobre la relación mencionada.

Sin embargo, el análisis sistemático de las cifras de todas las fincas típicas siguiendo el mismo procedimiento que en el gráfico XIII revela que, según la relación de precios y costos de 1958, el punto de equilibrio para las fincas cafetaleras paulistas tendía a quedar entre 6 y 7 sacos por hectárea. Esta conclusión es importante si se considera que el rendimiento medio del estado en 1958 giraba en torno a los 450 kilogramos (7.5 sacos).

Así, pues, las cifras concretas de este estudio de casos tienden a confirmar que la productividad media del estado no es muy superior al punto general de equilibrio. Como uno de los resultados principales del estudio general por muestreo² era que sobre la mitad de los cafetos adultos del estado rendía menos de 7 sacos por hectárea, es de presumir que una gran parte de los cafetales habrían sido explotados a pérdida en

¹ Aunque el gráfico XIII se refiere exclusivamente a MF-1, fácilmente pueden elaborarse gráficos similares para otras fincas sobre las cifras del cuadro 30 y las que aparecen en los cuadros de gastos e ingresos del anexo II.

² E/CN.12/545, op. cit.

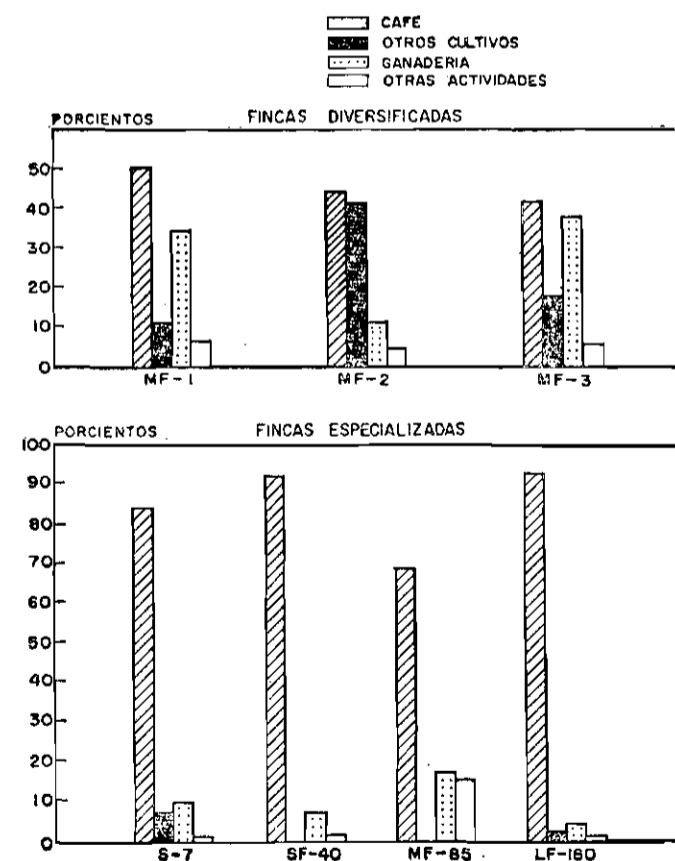
1958 si se hubieran tenido adecuadamente presentes los costos de todos los factores.

3. Gastos e ingresos del café y de las principales actividades

La especialización y la diversificación son conceptos difíciles de definir en términos empíricos. Hay distintas maneras de clasificar cuantitativamente a las fincas con respecto a la combinación de actividades que presentan (por ejemplo, distribución de mano de obra o de otros insumos físicos; comparación entre gastos directos o entre ingresos brutos). La distribución porcentual del ingreso bruto entre distintas actividades en fincas típicas seleccionadas aparece en el gráfico XIV. Las figuras de los casos individuales muestran claramente la diferente estructura de las fincas diversificadas y especializadas. En tanto que en el primer grupo la suma de actividades distintas del café es igual (MF-1) o mayor (MF-2 y MF-3) que el 50 por ciento del ingreso bruto total, en las fincas especializadas la participación del café en los ingresos totales siempre supera el 50 por ciento y en dos casos (SF-40 y LF-160) representa casi la totalidad. En las fincas especializadas la producción se encuentra muy expuesta a las fluctuaciones del precio del café, y el ciclo de ingresos de la finca probablemente se compone de períodos de elevadas uti-

Gráfico XIV

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL INGRESO BRUTO ENTRE LAS ACTIVIDADES DE LAS FINCAS CAFETALERAS TÍPICAS SELECCIONADAS, 1958



lidades a los que suceden años de muy bajas utilidades o hasta de pérdidas. En cambio, por su estructura productiva, las fincas diversificadas presentan mayor estabilidad y aunque no aprovechan en forma tan marcada las alzas del mercado de productos, tampoco padecen tanto el efecto de sus bajas.

Con las informaciones disponibles no es posible sentar un juicio definitivo acerca de la eficiencia de la especialización y la diversificación. Sin embargo, el problema de combinar otras actividades con el café reviste cierta gravedad, pues hasta en períodos de baja cotización de este grano, pocos cultivos o actividades pecuarias pueden competir con el café por lo que se refiere a su aporte a los ingresos netos y a la remuneración de los recursos de la finca. En el cuadro 32 se dan informaciones sobre insumos físicos, ingresos brutos, gastos y utilidad líquida del café y de otras actividades existentes en los cafetales diversificados seleccionados. En estas fincas presentan gran variación las técnicas agrícolas y la productividad de los cultivos fuera del café. Por ejemplo, en el caso del arroz, la intensidad del trabajo varía de 44 a 108 días-hombre por hectárea; de ahí que los rendimientos también fluctúen entre 5.5 y 32.7 sacos.

La caña de azúcar (MF-1) y la cebolla (MF-2) son los únicos cultivos que rinden un ingreso neto por hectárea superior al del café dentro de una misma finca.

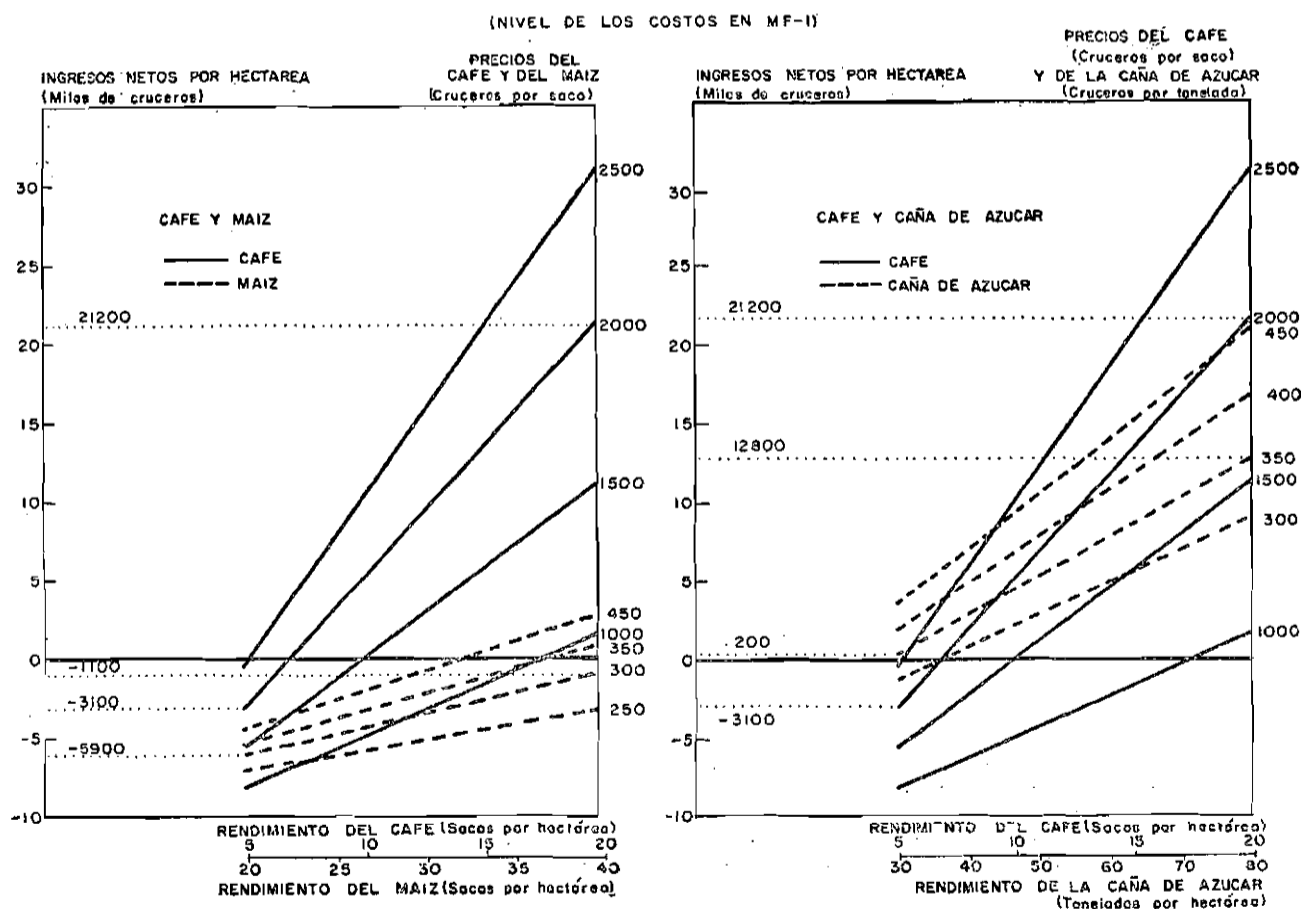
Sin embargo, conviene observar que la superioridad de la caña de azúcar desaparecería si se compara con los ingresos netos del café por hectárea en MF-2 y MF-3. Este hecho lleva a la lógica conclusión de que la superioridad de una actividad sobre otra es en gran parte función de las técnicas, rendimientos y precios, por lo que es difícil formular generalizaciones válidas para todo el estado.

A fin de evaluar con mayor exactitud la relación entre el café y las demás actividades, se han computado los ingresos netos por hectárea en distintas condiciones de rendimiento y precios.³ Las relaciones entre el café, el maíz y la caña de azúcar aparecen en el gráfico XV. En cada parte del gráfico las líneas individuales representan la variación de los ingresos netos por hectárea (indicados en el eje de ordenadas), según aumente el rendimiento del café y del maíz o la caña (indicados en el eje de abscisas). Los ingresos netos asociados a los rendimientos mínimos y máximos a los precios corrientes de 1958 se señalan con líneas punteadas. Por ejemplo, en el gráfico café-maíz los ingresos netos por hectárea de café oscilan entre -3 100 y 21 000 y los de maíz sólo dan pérdidas (de -5 900 a -1 100) cuando el

³ Los ingresos que aparecen en los gráficos XV y XVI pueden no coincidir con las cifras del cuadro 32, pues se introdujeron modificaciones para eliminar condiciones peculiares del año agrícola en estudio.

Gráfico XV

RELACIÓN ENTRE LOS INGRESOS NETOS POR HECTÁREA DEL CAFÉ Y DEMÁS ACTIVIDADES, 1958



Cuadro
GASTOS E INGRESOS DE LAS DISTINTAS ACTI

	<i>MF-1</i>								
	<i>Cafetal adulto</i>	<i>Maíz</i>	<i>Lechería</i>	<i>Arroz</i>	<i>Caña de azúcar</i>	<i>Ganado porcino</i>	<i>Café adulto</i>	<i>Maíz</i>	<i>Cebolla</i>
<i>A. Datos físicos:</i>									
1. Superficie (hectáreas) . . .	74.2	19.4	—	7.2	8.5	—	69.5	39.5	17.8
2. Número de árboles (miles). . .	71.6	—	—	—	—	—	67.5	—	—
3. Producción total	737 a	314.5 a	186 619 c	40.0 a	655.2 b	—	1 402 a	1 200 a	118.82 b
4. Rendimiento (sacos/mil árbo- les	10.29	—	—	—	—	—	20.78	—	—
5. Rendimientos unitarios/hectá- rea.	9.93 a	16.2 a	—	5.50 a	77.3 b	—	20.18 a	30.38 a	6.7 b
6. Días-hombre equivalentes/hec- tárea	64	51	—	44	42	—	81	45	272
7. Cabezas de ganado	—	—	369	—	—	80	—	—	—
8. Vacas.	—	—	123	—	—	—	—	—	—
9. Litros producidos/vaca . . .	—	—	1 515	—	—	—	—	—	—
<i>B. Ingresos brutos (cruceros) . . .</i>	<i>1 738 465</i>	<i>100 011</i>	<i>1 168 868</i>	<i>19 740</i>	<i>225 743</i>	<i>36 130</i>	<i>2 465 630</i>	<i>326 539</i>	<i>1 906 041</i>
Por mil árboles	24 280	—	—	—	—	—	36 526	—	—
Por hectárea	23 429	5 155	—	2 723	26 652	—	35 477	8 267	107 089
Por unidad	2 359	318	—	494.0	344.5	—	1 429	272	16 042
<i>C. Gastos (cruceros)</i>	<i>1 317 772</i>	<i>207 549</i>	<i>1 098 115</i>	<i>65 752</i>	<i>126 038</i>	<i>83 228</i>	<i>1 392 727</i>	<i>343 797</i>	<i>1 294 403</i>
Por mil árboles	18 405	—	—	—	—	—	20 633	—	—
Por hectárea	17 759	10 721	—	9 069	14 881	—	20 039	8 704	72 719
Por unidad	1 788	407	—	1 644	192	—	993	286	10 894
<i>D. Ingreso neto (cruceros)</i>	<i>420 693</i>	<i>— 107 538</i>	<i>70 753</i>	<i>— 46 012</i>	<i>99 705</i>	<i>— 47 098</i>	<i>1 072 903</i>	<i>17 258</i>	<i>611 638</i>
Por mil árboles	5 875	—	—	—	—	—	15 895	—	—
Por hectárea	5 670	— 5 566	—	— 6 346	11 773	—	15 438	— 437	34 362
Por unidad	571	— 89	—	— 1 150	152	—	765	— 14	5 147
<i>E. Ingreso bruto por día-hombre .</i>	<i>368</i>	<i>101</i>	<i>333</i>	<i>62</i>	<i>638</i>	<i>131</i>	<i>436</i>	<i>182</i>	<i>393</i>
<i>F. Ingreso bruto por crucero (cru- ceros).</i>	<i>1.319</i>	<i>0.482</i>	<i>1.064</i>	<i>0.300</i>	<i>1.791</i>	<i>0.434</i>	<i>1.770</i>	<i>0.950</i>	<i>1.473</i>

a Sacos de 60 kg.
b Toneladas.
c Litros de leche.

precio alcanza alrededor de 300 cruceros por saco.⁴ La intersección de las líneas representativas de los precios del café y el maíz indica el rendimiento de los dos cultivos que daría idéntico ingreso neto. Sin embargo, conviene recordar que el hecho de que la línea de precios de un producto esté por encima de la de otro no supone necesariamente una superioridad. Sólo indica que con el primero se obtienen ingresos netos mayores que con el segundo cuando el rendimiento de ambos crece a lo largo de la escala horizontal.

Por último debe tenerse presente que para la debida interpretación de estos gráficos habrá que ponerse en la situación de un finquero que tiene una cantidad de-

terminada de recursos que repartir entre distintas actividades. En estas condiciones, un mayor ingreso por hectárea coincide con la mejor remuneración de los factores de producción, pero esto no sucede necesariamente si se admite la posibilidad de ampliar o reducir el volumen de recursos de la finca. En este caso un ingreso neto más alto no conduce necesariamente a una mayor remuneración de los insumos aplicados.⁵

Si se examina concretamente la relación entre el café y el maíz, parece evidente que casi no hay competencia entre ambos a base del nivel de gastos de MF-1 y de la serie de posibles precios incluidos en el gráfico XV.

⁵ Como ejemplo podría citarse el caso de dos actividades, la primera de las cuales rinde un ingreso neto de 20 000 cruceros con un gasto total de 15 000 y una utilidad líquida de 5 000. Supóngase que las cifras respectivas para la segunda actividad son 6 000, 4 000 y 2 000 cruceros. La mayor utilidad líquida de la primera actividad no representa una mayor remuneración de los recursos, pues sólo representaría 33 por ciento de los gastos mientras que en el segundo caso la inversión redituaria el 50 por ciento.

⁴ Nuevamente se advierte que las conclusiones derivadas de los gráficos sólo son aplicables a un volumen de gastos igual o similar al de MF-1. Sin embargo, fácilmente pueden elaborarse gráficos que representen otras situaciones de gastos, utilizando los datos del cuadro 32 y de los cuadros sobre gastos e ingresos por actividades incluidos en el anexo II.

VIDADES EN FINCAS SELECCIONADAS, 1958

MF-2						MF-3					
Arroz	Frejoles	Ganado porcino	Lechería	Café adulto	Maíz	Arroz	Lechería	Ganado porcino	Verduras	Frejoles	Plantaciones de eucaliptos y otros bosques
5.70	—	—	—	66.3	50	20	—	—	—	16.7	—
—	—	—	—	76.6	—	—	—	—	—	—	—
129 a	30 a	—	114.310 c	1 462 a	2 489 a	654 a	303 412 c	—	—	188 a	—
—	—	—	—	19.09	—	—	—	—	—	—	—
21.05 a	—	—	—	22.05 a	49.8 a	32.7 a	—	—	—	11.2 a	—
62	—	—	—	131	66	108	—	—	—	30	—
—	—	—	200	—	—	—	720	100	—	—	—
—	—	—	92	—	—	—	231	—	—	—	—
—	—	—	1 237	—	—	—	1 315	—	—	—	—
84 600	13 500	55 094	546 214	2 807 095	699 746	461 070	2 138 833	421 811	89 214	84 600	331 642
—	—	—	—	36 646	—	—	—	—	—	—	—
14 842	—	—	—	42 339	13 995	23 054	—	—	—	5 066	—
705	450	—	—	1 919	181	705.0	—	—	—	450	—
80 127	35 230	70 681	531 063	1 668 432	638 268	372 673	1 462 654	313 156	91 677	72 926	120 365
—	—	—	—	21 781	—	—	—	—	—	—	—
14 057	—	—	—	25 165	12 765	18 634	—	—	—	4 367	—
668	1 174	—	—	1 141	256	570	—	—	—	388	—
4 473	— 21 730	— 15 587	15 151	1 138 663	61 478	88 397	676 179	108 655	— 2 463	11 674	211 277
—	—	—	—	14 865	—	—	—	—	—	—	—
785	—	—	—	17 174	1 230	4 420	—	—	—	699	—
37	— 724	—	—	778	25	135	—	—	—	62	—
239	53	250	259	322	214	213	464	572	140	171	403
1.056	0.383	0.779	1.028	1.682	1.096	1.237	1.462	1.347	0.973	1.160	2.855

Conviene señalar que los gastos de MF-1 por hectárea son excepcionalmente altos para el maíz. Pero aunque se modificara el gráfico empleando costos unitarios más bajos, siempre sería muy elevado el costo de oportunidad de reemplazar el café. Sin embargo, la relación podría cambiar si el maíz se usara como forraje y se estableciera la relación entre el café y los productos pecuarios. En el grupo de fincas típicas estudiadas, el maíz no se solía cultivar con fines comerciales, sino para alimentar el ganado o para consumirlo en la propia finca.

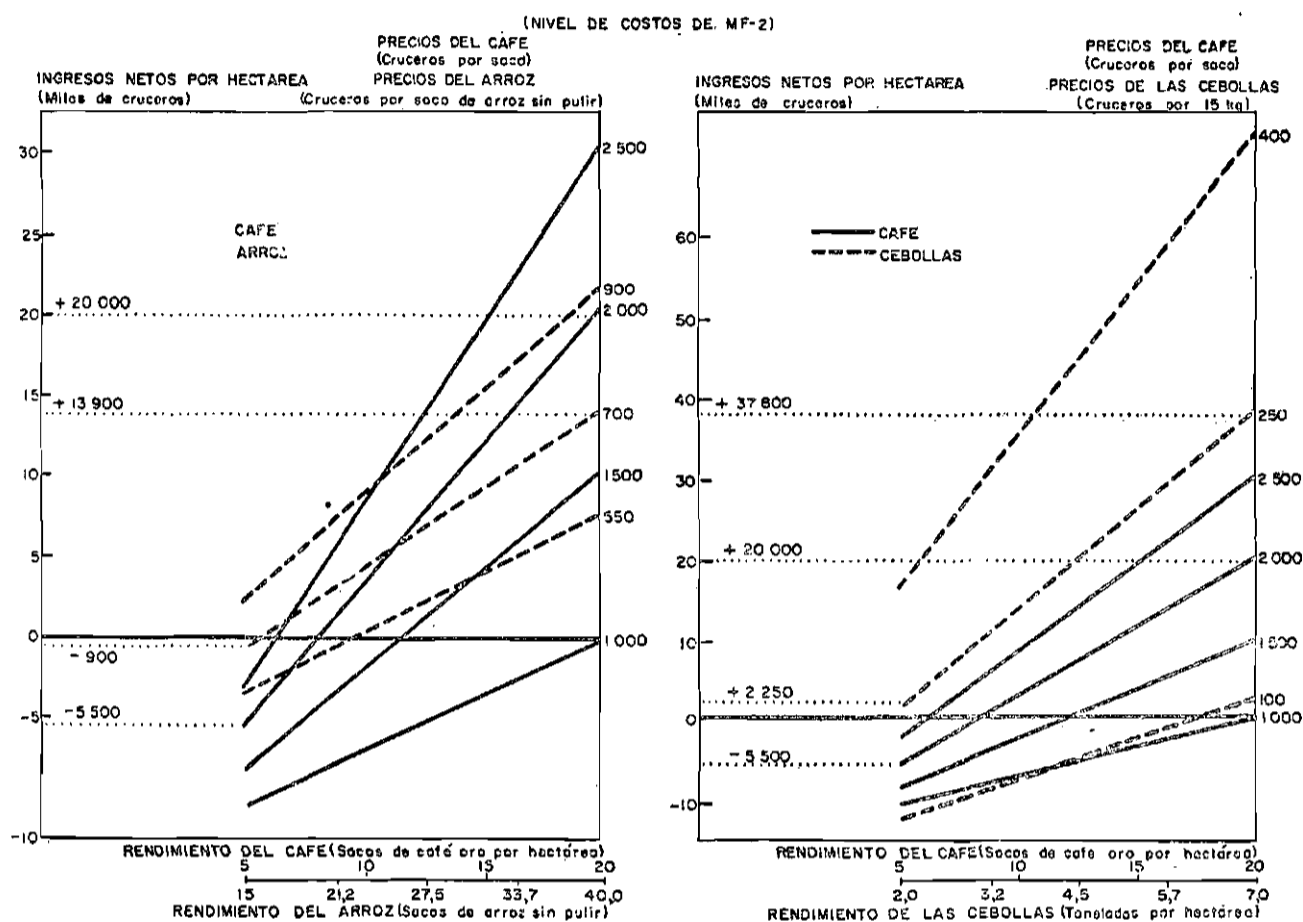
El café y la caña de azúcar presentan un cuadro bien distinto. A los rendimientos medios de ambos cultivos y los precios de 1958 (2 000 crucesos por saco de café y de 350 a 400 por tonelada de caña) existe una zona de competencia entre ambas actividades. No hay que olvidar que en la práctica el costo de oportunidad entre el café y otras actividades sólo existe en función de planes a largo plazo. Una vez establecido el cafetal, no

se piensa en reemplazarlo por otras actividades. En todo caso, la comparación de los ingresos netos derivados del café y de otras posibles actividades es útil para el agricultor que proyecta la colocación de sus recursos a largo plazo. En los casos particulares del café y la caña de azúcar, si bien es cierto que los ingresos netos que rinden ambos cultivos son semejantes (a los precios de 1958 y a los rendimientos medios), no lo es menos que la caña de azúcar estaría en mejor situación que el café si se tuvieran en cuenta las perspectivas futuras de las cotizaciones. Sin embargo, la caña de azúcar no podría considerarse como posible sucedánea del café en todo el estado. La existencia de cuotas de producción para los ingenios azucareros limita las posibilidades de ampliación de este cultivo. La caña de azúcar, en consecuencia, sólo podrá desempeñar un modestísimo papel en la ocupación de los recursos actualmente invertidos en el café.

Los ingresos netos por hectárea del café, el arroz y

Gráfico XVI

RELACION ENTRE LOS INGRESOS NETOS POR HECTAREA DEL CAFÉ Y LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES, 1958



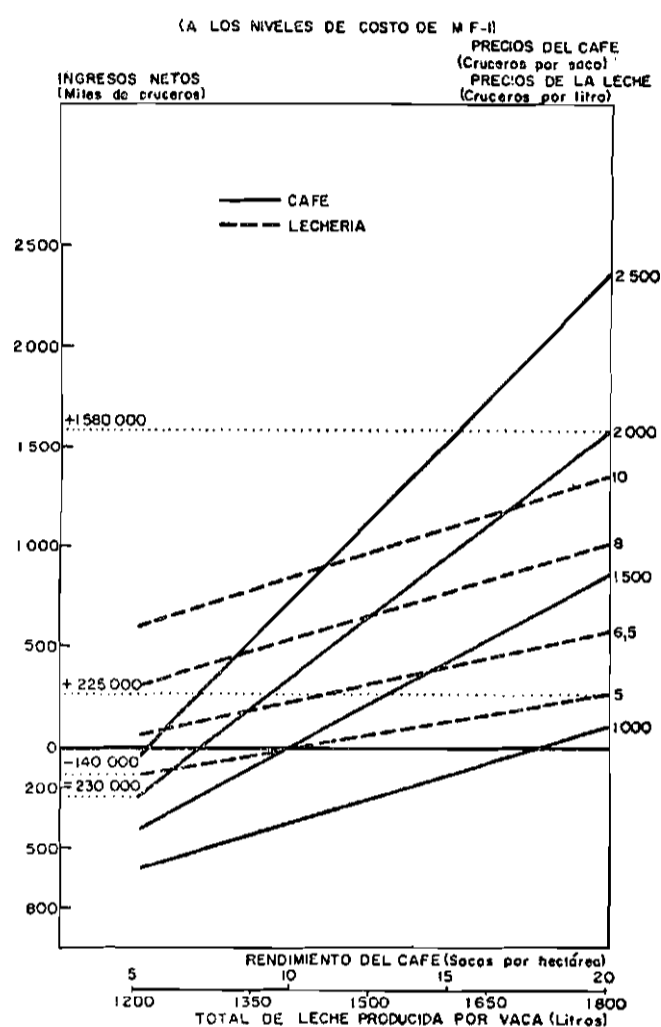
la cebolla, que pueden verse en el gráfico XVI, han sido calculados al nivel de costos de MF-2.

Por lo que toca a la rentabilidad del café y del arroz, ese gráfico muestra que a los precios de 1958 (2 000 cruceros por saco de café y 700 cruceros el de arroz, ambos de 60 kilogramos) y con los rendimientos promedio, ninguna de las dos actividades tiene una ventaja definida sobre la otra. Las inclinaciones de las dos líneas de precios, sin embargo, indican que el café resulta más rentable cuando los rendimientos suben del promedio. Tal es el caso concreto de MF-2, en que el rendimiento medio del café fue aproximadamente de 20 sacos por hectárea y el de arroz cayó por debajo del promedio (21 sacos). En general, las fincas típicas analizadas acusan mayor eficiencia y productividad en el cultivo del café que en otras actividades, lo que opone un serio obstáculo a la búsqueda de otras actividades que pudieran reemplazar a dicho grano en la producción agraria. La posibilidad de sustituir el café ventajosamente por otras actividades no depende exclusivamente de la relación de precios entre ambas, sino también de los respectivos niveles de producción. Para resolver el problema de la producción a largo plazo, los caficultores deben empeñarse en elevar la eficiencia de las demás actividades de su finca.

El café y la cebolla se encuentran en una situación particular. La cebolla es un cultivo no sólo exigente en cuanto a mano de obra y capitales, sino que también necesita gran conocimiento técnico por parte de los agricultores para llegar a rendimientos satisfactorios. Aparte de la inseguridad de la producción, existe también la de los precios, pues el mercado de la cebolla fluctúa considerablemente y la escala de precios que aparece en el gráfico XVI no es meramente indicativa de las posibilidades que pueden presentarse a la larga, sino que representa oscilaciones efectivas registradas en un pasado cercano. Con todo, a los precios de 1958 la cebolla demostró alguna ventaja sobre el café en la finca MF-2. También en este caso la posibilidad de que el cultivo de la cebolla vaya a solucionar el problema de sustitución del café es muy limitada, porque el producto tiene un mercado restringido y para obtener una buena cosecha es necesario un conocimiento especial que muy pocos caficultores poseen.

Por último, en el gráfico XVII se relacionan los ingresos netos del café y la lechería. En este caso, la comparación se lleva a cabo sobre la base del total de actividades existentes en MF-1, a saber, 74 hectáreas de cafetal en producción y un rebaño lechero de 370 cabezas. Los deficientes resultados económicos que acusó la

Gráfico XVII
RELACION ENTRE LOS INGRESOS NETOS DEL
CAFÉ Y LA LECHERÍA



lechería en MF-1 en 1958 derivan del bajo precio de la leche durante casi todo el año. En efecto, a un precio de 5 cruzeiros el litro de leche, la producción máxima por vaca daría una utilidad equiparable a la que se consigue con sólo 9 sacos de café por hectárea. Sin embargo, el costo de oportunidad de sustitución del café por la lechería baja a medida que sube el precio de la leche. Como indica este gráfico, la actividad lechera podría reemplazar beneficiosamente al café en aquellas fincas en que el grano da rendimientos bajos (5 a 10 sacos por hectárea). Pero aquí también sería necesario que los agricultores elevaran la eficiencia y productividad de sus rebaños para que la lechería compitiera fructuosamente con el café. A niveles comparables de productividad y con las actuales relaciones de precios, el café sigue siendo la actividad más lucrativa.

4. Remuneración de los factores de la producción en fincas típicas seleccionadas

Los comentarios de las secciones anteriores se referían al volumen de ingresos unitarios que rinden el café y

otras actividades, pero no se trató en ellos de la remuneración de los recursos que entran en el proceso de producción. En el cuadro 33 se presentan cifras sobre ingreso bruto, gasto total e ingreso neto, así como remuneración de los distintos factores de producción en las fincas típicas seleccionadas. Las cifras de ingresos y gastos confirman el conjunto de la información de la suma de las actividades analizadas por separado en la sección anterior. Se calcula también la remuneración de distintas clases de insumos en toda la finca que representan un promedio ponderado de compensación de las distintas actividades. La remuneración de los insumos individuales se ha calculado con un método residual, es decir, se ha descontado sucesivamente del ingreso neto el pago correspondiente a todos los demás recursos, a los precios en plaza. La cantidad residual equivale a la remuneración del insumo analizado. En el caso de la administración, por ejemplo, se han descontado uno tras otro del ingreso neto: a) el interés sobre el capital de explotación (10 por ciento); b) el interés sobre la inversión media en construcciones, mejoras, establecimiento del cafetal y capital de trabajo (10 por ciento); c) el valor del alquiler de la tierra, y d) la remuneración del trabajo del agricultor y su familia en el caso de los *sítios*. El remanente es el beneficio del empresario, una vez compensados todos los demás factores de la producción.

El examen de las cifras del cuadro 33 revela una gran variación en la remuneración de los insumos. El interés sobre el capital de trabajo, por ejemplo, varía de -104 por ciento a 29 por ciento. Esta variación deriva de numerosos factores, entre ellos la productividad del café y de las demás actividades. En esencia, demuestra que en las condiciones de productividad y a los precios de los productos y factores característicos del año agrícola 1958, los agricultores no habrían podido remunerar a todos los factores de producción. Por ejemplo, si se tiene en cuenta la remuneración de la tierra, sólo dos de las fincas escogidas registran una remuneración de este factor que cae dentro de los límites comerciales de arriendo, que en 1958 oscilaron en São Paulo entre 1 200 y 1 700 cruzeiros por hectárea. Cuando se recuerda que las fincas seleccionadas están por encima del promedio —a juzgar por los índices físicos presentados en el capítulo IV— y que, por lo tanto, en las situaciones corrientes la remuneración de la tierra era muy inferior a la que aparece en el cuadro 33, sería dable concluir que el valor comercial de la tierra es demasiado alto en comparación con sus actuales posibilidades de ganancia. Es posible que esta situación se deba a la inflación que ha padecido y sigue padeciendo la economía brasileña. Muchas veces se invierten capitales en tierras como protección contra el proceso inflacionario. Cuando así ocurre, el mercado de bienes raíces no refleja exclusivamente la capacidad económica agrícola de la tierra y el mercado de alquileres no sigue muy de cerca las fluctuaciones de precio de los productos. El elevado valor actual de venta y arriendo de la tierra quizás re-

Cuadro 33
REMUNERACIÓN DE LOS FACTORES DE LA PRODUCCIÓN EN FINCAS TÍPICAS SELECCIONADAS

Unidad	Fincas especializadas				Fincas diversificadas			
	S-7	SF-40	MF-85	LF-160	MF-1	MF-2	MF-3	
A. Estado de cuentas:								
1. Ingreso bruto	Cruceros	253 445	1 194 780	1 337 604	5 761 434	3 496 811	5 574 511	6 916 011
2. Gastos totales	idem	78 678	821 246	1 172 121	3 973 546	3 171 705	3 682 505	4 501 113
3. Ingreso neto total ^a	idem	174 767	373 534	165 483	1 787 888	325 106	1 892 006	2 414 898
4. Ingreso neto ^b	idem	40 399	373 534	165 483	1 787 888	325 106	1 892 006	2 414 898
B. Remuneración de los factores de la producción.								
1. Administración ^c	Cruceros	10 488	33 115	-1 150 331	597 952	-1 097 255	758 978	- 136 594
2. Capital de explotación ^c	Porcientos	8.1	3.6	— 103.8	30.8	— 39.2	28.5	— 8.1
3. Ingreso de la mano de obra ^c	Cruceros por día-hombre	124	138	— 20	172	18	144	90
4. Trabajo del agricultor y su familia ^c	Cruceros por día-hombre	346	—	—	—	—	—	—
5. Valor del alquiler de la finca ^c	Cruceros por hectárea	421	1 064	— 551	1 554	— 657	2 304	669

Nota: El valor de los ingresos brutos, gastos totales e ingresos netos presentado en este cuadro puede no coincidir con el de otros cuadros, porque en ellos se incluye el ingreso derivado de actividades menores y se excluyen los gastos por establecimiento de nuevas plantaciones. El ingreso neto representa el remanente una vez pagados los recursos empleados.

a Excluido el trabajo del agricultor y su familia.

b Comprende el trabajo del agricultor y su familia.

c A fin de calcular la remuneración de los distintos factores de la producción, las cifras residuales se determinan según los criterios siguientes: 10 por ciento para remunerar el capital de explotación y la inversión media, de 24 000 a 360 000 cruceros para la administración y un valor fijo para los distintos tipos de terrenos.

fleja todavía los buenos precios del café de hace pocos años.

Análogas consideraciones podrían hacerse con respecto a la mano de obra, aunque es menos frecuente que la productividad media de este factor en las fincas seleccionadas, difiera considerablemente del salario medio (100 a 150 crucesos en 1958).

5. Relaciones de producto-insumo en las fincas típicas

Para completar el análisis de la productividad de los recursos en las fincas típicas es interesante considerar la relación entre el producto y todos los recursos empleados en la agricultura. Aunque esta expresión cuantitativa no es perfecta, pues no refleja las diferencias de productividad marginal, tiene las siguientes ventajas: en primer lugar, toma en consideración el precio pagado por todos los recursos, no dependiendo la magnitud de los remanentes que quedan en una categoría de la sobrevaloración o subvaloración de un recurso en relación con su productividad efectiva; en segundo lugar, el residuo de cualquier recurso no es tanto función de la escala de operaciones o de la cantidad de los demás recursos empleados; por último, permite medir en una sola cifra la productividad global de todos los recursos. Sin embargo, este método no sirve para determinar cuál recurso se usa en exceso y cuál se emplea en escala deficiente.

El valor total del producto (ingreso bruto) de cada finca se divide por la suma del valor de la mano de obra y de los insumos de capital. Los insumos anuales de capital se calculan sumando al capital fijo y de trabajo todos los gastos corrientes y anuales y los intereses al tipo comercial. La relación indica el valor de producción por cada crucero invertido anualmente en forma de capital y trabajo. Esta relación de producto-insumo no sólo revela la eficiencia de la producción en cada finca, sino que también indica qué saldo de utilidad o pérdida se habría obtenido si en cada finca se hubiera pagado el precio comercial de los recursos. Un coeficiente superior a 1.0 indica que el valor de la producción fue mayor que el de los insumos anuales y que el empresario percibió alguna utilidad. Un coeficiente menor que la unidad indica que el valor de la producción fue inferior al de los recursos usados y que el agricultor habría tenido una pérdida si hubiera pagado todos los insumos al precio comercial. La cantidad de ingreso disponible depende en particular de la magnitud del coeficiente y de la cantidad de recursos y/o el volumen de producción.

En el cuadro 34 se presenta la distribución de las fincas típicas según sus coeficientes de insumo-producto. En cada una de las 17 fincas para las cuales se obtuvieron cuentas detalladas, se calcularon dos relaciones: una sobre la base de la inversión media en capitales fijos (excluida la tierra) y de trabajo a los precios de 1958 —con lo cual se pudieron comparar las cifras de distintas fincas—, y otra en que se consideró la inversión media a los precios originales pagados por el pro-

ductor. En ambos casos la tierra se valoró según los precios de alquiler de 1958.

Las cifras del cuadro 34 confirman los comentarios anteriores sobre la remuneración de los insumos. De las 17 fincas, más de la mitad (8 y 11 según los dos criterios de cálculo) no llegaron a un coeficiente de 1.0, lo

Cuadro 34

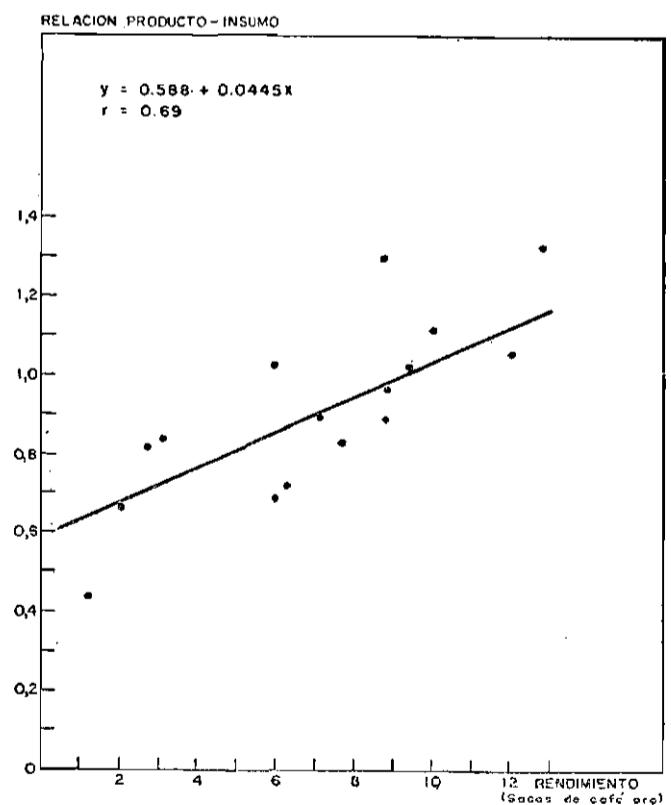
DISTRIBUCIÓN DE 17 FINCAS TÍPICAS POR CATEGORÍAS DE PRODUCTO-INSUMO, 1958

	Coeficientes de producto-insumo		
	Menos de 0.999	De 1.0 a 1.099	Más de 1.100
A precios originales . . .	8	3	6
A precios de 1958 . . .	11	3	3
A. Algunas fincas especializadas:			
S- 7	(I) y (II)	—	—
SF- 40	(II)	(I)	—
MF- 85	(I) y (II)	—	—
LF-160	—	(II)	(I)
B. Algunas fincas diversificadas:			
MF-1	(I) y (II)	(II)	(I)
MF-2	(I) y (II)	(II)	(I)
MF-3	(I) y (II)	(II)	(I)

(I) Coeficiente de producto-insumo a precios originales.
(II) Coeficiente de producto-insumo a precios de 1958.

Gráfico XVIII

RELACIÓN DE PRODUCTO-INSUMO A RENDIMIENTO EN LAS FINCAS TÍPICAS, 1958



que indicaría que el valor de la producción no fue suficiente para remunerar a todos los factores de la producción a precios del mercado y dejar un saldo a favor para compensar el trabajo del empresario. Cuando nuevamente se recuerda que el grupo analizado queda por encima del promedio, resulta evidente que la productividad de los recursos empleados en el café es muy baja a los precios actuales de los factores y los productos, y dados los niveles de producción.

En unidades económicas especializadas, como son la mayoría de las fincas cafetaleras, el rendimiento del principal cultivo tiene gran influencia sobre la magnitud del coeficiente del producto-insumo. A fin de verificar empíricamente la importancia del rendimiento del café en el coeficiente de producto-insumo, en el gráfico XVIII se han indicado los valores correspondientes a las fincas individuales. Aparentemente la relación es lineal y se ha ajustado una línea de regresión a las cifras. Esta variable simple explica el 48 por ciento de la variación total. Según la línea de regresión, en las

fincas típicas se alcanza una situación de paridad entre el valor de producción y el de los insumos cuando el rendimiento es de unos 9 sacos por hectárea. Como el rendimiento medio del estado es de 7.5 sacos por hectárea —aunque el volumen de insumos en las fincas típicas acaso sea mayor que el promedio—, es probable que muchas fincas cafetaleras paulistas no pudieran en 1958 remunerar con el valor de sus productos todos los recursos que entraron en el proceso de producción. Por lo tanto, el principal objetivo a que deben aspirar los caficultores de São Paulo es elevar el rendimiento medio del café a fin de levantar la productividad del total de recursos por encima del nivel deficitario.

En vista de las perspectivas del mercado internacional, habría que conciliar esta meta con las posibilidades de exportación. La primera solución general sería sin duda una transformación integral de las fincas en la cual se mantuvieran prudentes niveles de producción cafetalera, una productividad más alta y una estructura más diversificada.

Anexo I

MOTODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE CASOS

1. Objetivos generales

El estudio detallado de un pequeño número de fincas cafetaleras típicas se propuso como finalidad general ampliar la base analítica de las encuestas generales, que no podían investigar tantos pormenores. Además, en el estudio de casos se concentró la atención en la estructura general de la finca cafetalera y no en la actividad misma del cultivo del café. Se trató especialmente de describir y analizar las relaciones dentro de la finca entre el cultivo del café y las demás actividades comerciales, con objeto de esclarecer los problemas de competencia entre recursos y productividad relativa de las actividades.

2. Selección de las fincas

Para seleccionar las fincas, dentro de las limitaciones impuestas por el número de casos, se empleó el criterio de incluir aquéllas que representaran las condiciones y características del cultivo cafetalero en la realidad ambiente y técnica del estado de São Paulo. El grado de diversificación, el tamaño, las actividades, las técnicas, etc., que se observan en los casos individuales limitan considerablemente la posibilidad de efectuar comparaciones entre fincas y regiones sobre la base de medidas de tendencia central. Por lo tanto, la mayoría de las conclusiones se basan en un caso individual que se considera típico y representativo de determinada zona y de cierta población campesina.

La selección misma se hizo en dos etapas. En la primera se escogieron, entre los tipos de suelos más importantes para la caficultura, un pequeño número de municipios que podían considerarse bastante representativos del tipo de agricultura de la región. Según los tipos de suelos, los principales municipios seleccionados fueron los siguientes:

Tipos de suelo	Municipios ¹
Massapé	São José do Rio Pardo
Terra Roxa	Ribeirão Preto y Jau
Terra Roxa mezclada con Arenito de Botucatu	Jau
Arenito de Baurú	Catanduva, Marília y Adamantina

En la segunda etapa se eligió un número limitado de fincas en cada municipio. El principal criterio para elegir estas fincas fue su tipicidad con respecto a las siguientes variables: a) tamaño, b) tipo de tenencia, c) diversificación de actividades, d) grado de mecanización y e) contratos de trabajo.

Por lo que toca al tamaño, se combinó el número de cafetos con el tipo de propiedad y se establecieron las siguientes categorías: *sítios*, fincas explotadas por una familia, con un número de cafetos igual o ligeramente superior a la capacidad de trabajo de la familia, hasta un límite aproximado de 20 000 árboles; *fazendas* pequeñas, fincas explotadas con mano de obra contratada y hasta 50 000 cafetos; *fazendas* medianas, explotadas con mano de obra contratada y de 50 000 a 100 000 cafetos y *fazendas*

¹ Los municipios anotados se encuentran al centro de las regiones que representan. Aunque en algunos casos las fincas seleccionadas no quedaban estrictamente dentro de los límites de los municipios correspondientes, se consideraron incluidas en ellos.

grandes, explotadas con mano de obra contratada y con más de 100 000 cafetos.²

Con respecto al régimen de tenencia, se consideraron dos categorías principales: los *sítios* (fincas familiares) y las *fazendas* (fincas explotadas con mano de obra contratada).

Se usó también el criterio de la diversificación a fin de dar una idea de las actividades que más frecuentemente se combinan con el café en las distintas regiones. Para lograr este objetivo se seleccionaron fincas cuya combinación de actividades pudiera considerarse característica de la región.

Con respecto al grado de mecanización, se eligieron fincas dotadas sólo de tracción animal y otras que poseían tanto medios mecánicos como animales.

Por último, las fincas seleccionadas debían tener un régimen de trabajo representativo del que se usa corrientemente en la región. En las fincas cafetaleras se emplean tres tipos principales de contratos de trabajo, a saber: de *colonos*, de *aparceros* y de *jornaleros*.

Combinando los criterios anteriores, se eligieron 40 fincas. De éstas, sin embargo, algunas dejaron de colaborar durante el año y en otras la compilación de datos resultó poco satisfactoria y no permitió terminar el análisis. En total, se hizo una recopilación completa de datos y análisis sobre 33 fincas. Su distribución entre regiones y sus características generales se indicaron en el cuadro 1 y la ubicación de los municipios en el gráfico I.

Conviene señalar que, una vez establecidos los criterios de selección, el proceso de escoger las fincas no pudo hacerse sobre una base estrictamente objetiva por falta de registros agrícolas que sirvieran de marco adecuado para una selección al azar. Aparte de esto, la falta de estudios anteriores análogos —que habrían exigido una colaboración total y continua por parte del agricultor— hizo más difícil aún la selección objetiva de las fincas. Fue necesario por ello apoyarse en la apreciación subjetiva de los técnicos del lugar para identificar las fincas correspondientes a las categorías establecidas y para ponerse en contacto con las más progresistas de ellas.

Hay que insistir en este punto, pues constituye uno de los principales inconvenientes con que se tropieza al estudiar los registros de fincas en zonas en que no se ha hecho antes un trabajo de esta especie. La necesidad de acercarse a los agricultores más progresistas hace que pueda formularse contra este estudio la misma objeción que suele hacerse a todos los estudios de registros agrícolas: que su administración es de calidad superior, por lo que no representa el común de las fincas.

3. Recolección de datos

En São Paulo la campaña agrícola generalmente va de octubre a septiembre. Como el estudio del café comenzó en diciembre de 1957, la recolección de datos en las fincas típicas se inició a fines de febrero de 1958.

Se emplearon dos criterios básicos en la recopilación de informaciones: uno para los meses anteriores a la recopilación (octubre a febrero) y otro para el período de febrero al final del año agrícola.

Para el primer período se reconstruyó el trabajo de las distin-

² Por la complejidad que tiene recoger datos en grandes *fazendas*, el máximo elegido fue de 160 000 árboles. La clasificación anterior es válida, pues, para el sector de las fincas cafetaleras consideradas en el estudio de casos. Si se hubiera considerado el total de fincas habría habido que usar una clasificación distinta.

tas actividades, así como los ingresos y gastos, en la mayoría de los casos a través de entrevistas con los empresarios y en unos pocos mediante la contabilidad, llevada en las fincas. Para el segundo período se llevó una cuenta diaria de la actividad de la mano de obra, de los desembolsos en efectivo y de los ingresos, en cédulas adaptadas a los distintos tipos de contratos de trabajo existentes en las fincas. Además de la cuenta diaria, se recogieron informaciones sobre las características de los cafetales y otros cultivos, sobre la fuerza trabajadora permanente y los tipos de contratos de trabajo y sobre las existencias de capital fijo y de trabajo al comienzo y al final del ejercicio. Durante los meses de febrero a octubre de 1958, se hizo una visita mensual a cada finca con objeto de recoger las cédulas elaboradas en el mes anterior y criticarlas. Después de octubre de 1958 se hicieron dos visitas más para obtener informaciones suplementarias y aclarar las dudas.

4. Elaboración y análisis de los datos

Las informaciones recopiladas en cada finca se elaboraron a fin de efectuar tres tipos principales de análisis: a) demanda de recursos, costo y utilidades de cada actividad; b) estado de ingresos de la finca; c) factores de eficiencia de toda la finca y de cada actividad. Los resultados del análisis se presentan en el texto.

Los cálculos se realizaron con calculadores de mesa, empleando hojas de trabajo estandarizadas.

Todas las fichas originales así como las hojas de trabajo están archivadas en la División de Economía Rural de la Secretaría de Agricultura (Rua Anchieta 41, São Paulo, Brasil), donde pueden consultarse.

A este respecto conviene señalar que la División de Economía Rural ha aprovechado la experiencia adquirida en el estudio de casos a fin de preparar un libro de contabilidad agrícola para el estado de São Paulo. Con él se llevarán las cuentas en un número seleccionado de fincas.

5. Definición de conceptos

Algunos de los principales conceptos económicos empleados en este informe se definen someramente a continuación que puede ser útil a economistas y estadígrafos. La mayoría se ciñe a los usados corrientemente por los agrónomos de los Estados Unidos.

a) Ingreso bruto de la finca

El ingreso bruto de la finca comprende: i) la cantidad de cultivos, productos pecuarios y ganado vendidos durante el año agrícola a los precios percibidos; ii) la cantidad de alimentos y combustibles producidos y consumidos en la finca, valorados al precio de venta; iii) el valor del alquiler neto de los bienes de capital (edificios, maquinaria, tierra, etc.); iv) la variación neta del valor de los cultivos y el ganado desde el comienzo al cierre del ejercicio.

b) Gastos totales en efectivo

Este renglón se descompone en dos: gastos fijos y gastos de explotación o variables. Gastos fijos son aquellos que habrían existido cualquiera que hubiera sido el tipo o volumen de la producción. Los gastos variables, por el contrario, se relacionan con la producción corriente y varían en función de su naturaleza y volumen. Los gastos fijos comprenden: i) la conservación de edificios y mejoras; ii) los impuestos, seguros, intereses sobre préstamos y varios; iii) el alquiler de la tierra. Los gastos variables constan de: i) forrajes, ganado, semilla, abonos, pesticidas y otros consumidos durante el año agrícola; ii) el pago de trabajadores; iii) el uso, la reparación y la depreciación de la maquinaria.

c) Ingreso neto

Se obtiene restando los gastos totales —fijos y variables— del ingreso bruto.

d) Ingreso neto en efectivo

Es igual al ingreso total en efectivo —excluidas las variaciones de inventario y los productos usados en la finca— menos los gastos totales en efectivo. No indica la producción efectiva de la finca, que corresponde al ingreso neto, pero muestra la suma de que dispone el dueño o empresario para consumo o reinversión inmediata.

e) Ingreso neto por hectárea

Se calcula dividiendo el ingreso neto por la superficie de cultivo —utilizada y sin utilizar— más los pastizales, expresada en hectáreas. Este índice permite comparar la intensidad y eficiencia de la producción, por superficie, de distintas fincas y regiones. En el caso de las fincas explotadas por sus dueños (*sítios*), para que las cifras puedan compararse con las de otras clases de fincas, hay que restar del ingreso neto el trabajo de la familia valorado al salario corriente, antes de dividir el resultado por la superficie.

f) Superficie cafetalera por año-hombre

Este índice se calcula dividiendo la superficie cafetalera en hectáreas por el número de años-hombre —es decir, la cantidad de mano de obra en 12 meses— que se dedica al cultivo del café. Indica la variación de la intensidad con que se aplica la mano de obra. Es un índice aproximado, ya que su magnitud es función de la eficiencia de la mano de obra, de las diferencias de técnica y de la cantidad de bienes de capital —sobre todo maquinaria— que se emplea junto con la mano de obra. Adquiere especial importancia en aquellas fincas que emplean técnicas de cultivo similares.

g) Superficie no cafetalera por año-hombre

Se obtiene dividiendo la tierra que utilizan por los cultivos y el ganado, menos la destinada al café, por el número de años-hombre dedicados a actividades distintas de la caficultura. Esta relación indica la intensidad con que se aplica la mano de obra a las demás actividades y señala en forma burda el grado de diversificación con respecto al uso de la mano de obra.

h) Superficie total por año-hombre

En este coeficiente el numerador es la tierra de cultivo y pasto; el denominador es el número total de años-hombre empleados en la finca.

i) Gastos en servicio de maquinaria por año-hombre

Los servicios de la maquinaria comprenden gastos por depreciación, reparación y conservación y combustible y lubricantes. El índice se calcula dividiendo dichos gastos por el total de años-hombre. Este coeficiente de capital/mano de obra mide el grado general de mecanización de la finca. Aparte de constituir un dato interesante en sí, puede ser útil para explicar las diferencias de productividad entre fincas y regiones.

j) Servicios totales de capital por año-hombre

Los servicios totales de capital están compuestos de los gastos totales menos los de mano de obra y el valor estimado de los servicios de la tierra. Es un coeficiente general de capital/mano de obra.

k) Ingreso bruto por año-hombre

Este índice mide la rentabilidad del trabajo. Se computa dividiendo el ingreso bruto de la finca por el total de años-hombre empleado. La cantidad resultante representa el producto total obtenido por un hombre y el capital empleado con él. Sin embargo, no asigna ninguna parte del valor total del producto al capital. En este caso, la productividad de la mano de obra de

pende en gran medida del volumen de capital empleado por hombre.

1) *Ingreso bruto por hectárea*

El cálculo se efectúa dividiendo el ingreso bruto de la finca por la superficie (en hectáreas) de cultivo y pastizales. Este índice no tiene en cuenta los costos de producción y puede ser interesante compararlo con el ingreso neto por hectárea.

m) *Producto residual medio por año-hombre*

Aunque útil para algunas comparaciones, el ingreso bruto por trabajador tiene importantes limitaciones. El producto del capital no se descuenta al expresar la rentabilidad del trabajo. El producto bruto de la mano de obra es, pues, tanto mayor cuanto mayor sea el volumen de capital, aunque en realidad no varíe la productividad de la mano de obra. La dificultad puede subsanarse parcialmente imputando al capital determinada proporción del producto; sin embargo, no se elimina del todo pues la parte imputada al capital es el precio medio en plaza de los recursos de capital y no el producto marginal. La parte correspondiente a la mano de obra se calcula restando del producto bruto el valor de los gastos anuales por cultivos y ganadería —excluida la mano de obra—, depreciación e intereses sobre el capital, y dividiendo el remanente por el número de equivalente-hombres (12 meses) de trabajo. Este índice tiene especial significación porque la productividad media de la mano de obra así calculada es comparable con el costo medio por año-hombre de trabajo. Esta comparación indica la conveniencia económica, en general, de emplear trabajadores a la tasa media de salarios cuando se espera obtener un interés comercial sobre el capital invertido en la finca. La diferencia entre la productividad media de la mano de obra y la tasa de salarios representaría la remuneración del empresario o una mayor utilidad sobre el capital.

n) *Rendimiento medio residual de las inversiones*

Se calcula restando del ingreso bruto el gasto total —incluyendo el de la mano de obra, que en los sitios sería estimado al tipo de salario en plaza— y el remanente se divide por el capital total invertido. La tasa resultante de rentabilidad del capital se basa, naturalmente, en el supuesto de que hay correspondencia entre la productividad media de la mano de obra y el tipo de salario.

o) *La productividad en relación con todos los recursos empleados*

Uno de los mejores índices de la productividad media de los recursos y de su eficiencia es la relación entre la producción y todos los recursos empleados. Aunque el índice no es perfecto —por no reflejar las diferencias de productividad marginal—, tiene las ventajas siguientes: i) considera el precio pagado por todos los recursos, y la magnitud de los remanentes que quedan de una categoría de recursos no dependen de la sobrevaloración o subvaloración de otro en relación con su productividad efectiva; ii) el remanente de cualquier recurso no es tanto función de la escala de operación o cantidad de recursos empleados; y iii) la productividad global de todos los recursos se mide de una vez. El método no puede indicar qué recurso se emplea en exceso o cuál en cantidad deficiente.

El valor total del producto (ingreso bruto) de cada finca se divide por la suma del valor de la mano de obra más los gastos de capital o insumos. Los insumos anuales de capital se calculan sumando todos los gastos corrientes y anuales y los intereses, a tipo comercial, sobre la totalidad del capital fijo y de explotación. La relación indica el valor de producción por cada crucero gastado al año en trabajo y capital. Esta relación de producto-

insumo indica no sólo la eficiencia de la producción de cada finca, sino también si el proceso de producción habría arrojado en cada finca un saldo neto de pérdida o ganancia en caso de haber pagado el precio comercial de los recursos. Una relación superior a 1.0 indica que el valor de la producción fue superior al de los insumos anuales y que, por lo tanto, hubo utilidades para el agricultor. Una relación menor que la unidad indica que el valor de la producción fue inferior al de los recursos, por lo que habría habido pérdida si el agricultor hubiera pagado el precio comercial de todos los insumos. La cantidad de ingreso disponible depende principalmente de la magnitud de este coeficiente y de la cantidad de recursos y/o el volumen de producción. Conviene recordar, naturalmente, que este coeficiente no expresa recursos físicos sino que expresa el valor de la producción según el valor unitario en cruceros de los insumos. Por consiguiente, una finca puede tener una producción física mayor por unidad de trabajo o capital físico que otra en región distinta y acusar, sin embargo, una relación más baja de producto-insumo porque el precio de los recursos en la otra región sea más bajo.

p) *Calendario de trabajo y disponibilidad de mano de obra*

El calendario de trabajo se calcula mensualmente sumando la cantidad de mano de obra, expresada en días-hombre equivalentes que se dedican a las distintas actividades. La disponibilidad de mano de obra se calcula a base de la fuerza trabajadora permanente que reside en la finca.

q) *Calendario de la demanda y disponibilidad de tractores*

El calendario del uso de tractores se calcula de igual manera sumando la cantidad de trabajo con tractores, expresada en días, en las distintas actividades.

6. *Análisis de ingresos, gastos, uso de recursos, índices y eficiencia de las actividades agrícolas*

Los índices anotados en las secciones anteriores son todos globales. Analizan la empresa agrícola como unidad y no especifican las actividades individuales ni sus resultados. Es esencial analizar estas actividades, sobre todo para tener una idea de la estructura productiva de la finca y de la posible necesidad de reajustes internos a fin de promover la eficiencia.

En los sistemas agrícolas basados en la rotación entre cultivos y en una íntima conexión entre éstos y las actividades pecuarias, la cuenta de las actividades es bastante complicada e insegura porque resulta difícil calcular objetivamente qué grado de complementación hay entre ellas.

La estructura de las fincas cafetaleras del Brasil justifica el empleo de cuentas de actividades aisladas y su análisis por separado, pues la relación entre estas actividades es en general competitiva y sólo en pequeña proporción complementaria. En realidad, el principal efecto complementario parece ser el uso de estiércol como abono para el café.

El principal problema de contabilidad para el análisis de actividades es la distribución de los gastos generales no relacionados claramente con una actividad en particular o con una parte de ella. De ordinario se incurre en ellos cualquiera que sea el volumen de producción en un lapso determinado. Como ejemplos pueden citarse los impuestos sobre bienes raíces, el interés sobre hipotecas, la depreciación y la conservación de construcciones de utilidad general (camino, pozos, etc.).

Los gastos generales y conjuntos se dividen aquí entre las distintas actividades en proporción al ingreso que cada una aporta. El método no es perfecto. A causa de él, por ejemplo, la mera caída de los precios del café hará que se eleven los gastos generales de otros cultivos y de la ganadería. Este efecto será más notorio mientras menos diversificada sea la finca.

Anexo II

CUADROS ESTADÍSTICOS ¹

- I. Disponibilidad de recursos en términos físicos, 1958.
- II. Disponibilidad de recursos: Inversión media a precios de 1958.
- III. Distribución de los cafetales por grupos de edad y por variedades, 1958.
- IV. Principales características de los cafetales, 1958.
- V. Aplicación de mano de obra en cafetales adultos, por faenas, 1958.
- VI. Aplicación de mano de obra y demás insumos (índices de eficiencia física) en cafetales adultos, 1958.
- VII. Índices de eficiencia física en cafetales adultos, 1958.
- VIII. Índices de eficiencia física en cafetales adultos, por grupos de edad, 1958.
- IX. Distribución cuantitativa de los gastos totales por tipos de actividad e insumo, 1958.
- X. Distribución porcentual de los gastos totales por tipos de actividad e insumos, 1958.
- XI. Remuneración de los factores de la producción, 1958.

¹ Estos cuadros sólo se refieren a las 33 fincas cafetaleras típicas seleccionadas para el estudio de casos.

Cuadro I
DISPONIBILIDAD DE RECURSOS EN TÉRMINOS FÍSICOS, 1958

	Fincas diversificadas						Fincas especializadas							
	MF-1		MF-2		MF-3		S-7		SF-40		MF-85		LF-160	
	Nú- me- ro	m ²	Nú- me- ro	m ²	Nú- me- ro	m ²	Nú- me- ro	m ²	Nú- me- ro	m ²	Nú- me- ro	m ²	Nú- me- ro	m ²
1. Construcciones	67	7 469	73	4 102	73	9 592	6	489	12	2 558	50	5 090	50	7 609
Casa patronal	1	210	1	200	1	288	1	100	—	—	1	216	1	400
Viviendas de obreros	46	2 280	46	1 950	56	4 520	—	—	7	320	17	1 086	19	1 340
Edificios de uso general	7	1 163	4	460	1	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Construcciones para el café (total)	6	2 784	8	304	2	3 200	2	124	2	1 240	6	3 467	3	3 288
Patio de secado	1	2 425	3	—	1	2 800	1	100	1	1 080	1	3 267	1	3 090
Edificios	5	359	5	304	1	400	1	24	1	120	5	200	2	178
Construcciones para otros cultivos	1	20	—	—	—	—	2	257	1	800	25	293	20	1 805
Ganado	6	1 012	14	1 188	13	1 484	1	8	2	198	1	28	7	776
	Nú- me- ro	Fabri- cante o HP	Nú- me- ro	Fabri- cante o HP	Nú- me- ro	Fabri- cante o HP	Nú- me- ro	Fabri- cante o HP	Nú- me- ro	Fabri- cante o HP	Nú- me- ro	Fabri- cante o HP	Nú- me- ro	Fabri- cante o HP
2. Capital de explotación														
Tractores	1	Ford	1	Intern MD	1	Fergus	—	—	1	Ford	1	Fordson	2	Fergus
	2	Fordson	1	Ford	1	Zetor	—	—	—	—	—	—	1	Fordson
	—	—	1	Ferguson	2	Fordson	—	—	—	—	—	—	—	—
Camiones	—	—	—	—	1	Ford	1	Ford	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	1	F 600	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	1	Camum	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	1	F-1	—	—	—	—	—	—	—	—
Aditamentos del tractor	10	—	6	—	7	—	—	—	2	—	4	—	8	—
Maquinaria de cultivo	10	—	11	—	9	—	4	—	5	—	14	—	8	—
Carros:														
Tirados por tractores	2	—	2	—	1	—	—	—	1	—	1	—	4	—
A tiro de sangre	6	—	5	—	6	—	1	—	2	—	4	—	2	—
Equipo para beneficio del café	1	—	1	—	2	—	—	—	—	—	3	—	2	—
Herramientas para el beneficio del café														
Sacos	168	—	136	—	106	—	13	—	120	—	424	—	12	—
Otras	6	—	29	—	4	—	8	—	—	—	21	—	17	—
Equipo para ganadería	3	—	3	—	5	—	—	—	—	—	1	—	2	—
Motores	2	25-30	7	5-7-10-20	3	3-10-30	—	—	1	12	7	1-3-4-5 20-25	3	11-24
Otros equipos	7	—	10	—	4	—	1	—	3	—	5	—	8	—
Animales de tiro	34	—	24	—	30	—	1	—	5	—	15	—	15	—
Canado de cría														
Vacunos	350	—	215	—	736	—	4	—	102	—	132	—	186	—
Porcinos	8	—	—	—	100	—	—	—	—	—	24	—	11	—

Cuadro

DISPONIBILIDAD DE RECURSOS: IN

	MF-1			MF-2			MF-3		
	Cruce-ros	Por-ciento	Por-ciento	Cruce-ros	Por-ciento	Por-ciento	Cruce-ros	Por-ciento	Por-ciento
A. Fincas diversificadas									
1. Total de construcciones y edificios	2 516 500	100.0	55.7	2 169 700	100.0	55.6	4 443 900	100.0	48.8
Casa patronal	150 000	6.0	3.3	200 000	9.2	5.1	250 000	5.6	2.7
Viviendas para obreros. . .	847 500	33.0	18.8	705 000	32.5	18.1	1 600 000	36.0	17.6
Construcciones de uso general	851 334	33.0	18.9	500 000	23.0	12.8	948 334	21.3	10.4
Café	161 000	6.0	3.6	194 200	9.0	5.0	306 000	6.9	3.4
Otros cultivos	5 000	2.0	1.0	19 167	0.9	0.5	5 000	0.2	0.1
Ganado	501 666	20.0	11.1	551 333	25.4	14.1	1 334 566	30.0	14.6
2. Total de capital de explotación.	2 001 550	100.0	44.3	1 734 680	100.0	44.4	4 670 875	100.0	51.2
Tractores	569 000	28.0	12.6	402 000	23.2	10.3	804 000	17.2	8.8
Camiones	—	—	—	—	—	—	552 000	11.8	6.1
Aditamentos de tractores . .	222 600	11.0	4.9	99 400	5.7	2.5	159 000	3.5	1.7
Maquinaria de cultivo . . .	10 200	0.5	0.3	12 950	0.7	0.3	10 150	0.3	0.1
Carros.	70 500	3.5	1.6	81 100	4.7	2.1	43 000	0.9	0.5
Equipo de beneficio del café	115 000	6.0	2.5	116 000	6.7	3.0	186 000	4.0	2.0
Herramientas para el beneficio del café	19 100	1.0	0.4	27 480	1.6	0.7	20 225	0.4	0.2
Equipo de ganadería . . .	21 400	1.2	0.5	20 600	1.2	0.5	60 000	1.3	0.7
Motores, generadores . . .	55 000	2.8	1.2	87 850	5.1	2.3	64 000	1.4	0.7
Otros equipos	85 250	4.0	1.9	142 800	8.2	3.7	59 500	1.1	0.6
Animales de tiro	91 000	4.5	2.0	63 000	3.6	1.6	83 000	1.8	0.9
Ganado de cría } Vacunos	735 000	37.0	16.2	681 500	39.3	17.4	2 566 000	54.9	28.2
} Porcinos	7 000	0.5	0.2	—	—	—	64 000	1.4	0.7
3. Total general.	4 518 050		100.0	3 904 380		100.0	9 114 775		100.0

II

VERSIÓN MEDIA A PRECIOS DE 1958

SF-40			S-7			LF-160			MF-85		
Cruce-ros	Por-ciento	Por-ciento	Cruce-ros	Por-ciento	Por-ciento	Cruce-ros	Por-ciento	Por-ciento	Cruce-ros	Por-ciento	Por-ciento
<i>B. Fincas especializadas</i>											
440 000	100.0	58.8	80 750	100.0	75.4	2 195 000	100.0	57.0	1 247 000	100.0	57.1
129 000	29.3	17.2	35 000	43.3	32.7	300 000	13.7	7.8	200 000	16.0	9.2
45 000	10.2	6.0	—	—	—	945 000	43.0	24.5	384 000	30.8	17.6
152 000	34.5	20.3	23 750	29.4	22.2	495 000	22.5	12.9	460 500	36.9	21.1
91 200	20.7	12.2	19 500	24.2	18.2	250 000	11.4	6.5	135 000	10.8	6.2
—	—	—	—	—	—	15 000	0.7	0.4	7 500	0.7	0.3
22 800	5.3	3.1	2 500	3.1	2.3	190 000	8.7	4.9	60 000	4.8	2.7
307 850	100.0	41.2	26 318	100.0	24.6	1 656 885	100.0	43.0	935 155	100.0	42.9
99 000	32.2	13.2	—	—	—	380 000	23.0	9.9	235 000	25.1	10.8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35 400	11.5	4.7	—	—	—	238 300	14.4	6.2	64 500	6.9	3.0
7 450	2.4	1.0	3 000	11.4	2.8	7 800	0.5	0.2	6 750	0.7	0.3
21 000	6.8	2.8	7 928	30.1	7.5	95 500	5.8	2.5	37 300	4.0	1.7
—	—	—	—	—	—	337 175	20.3	8.8	23 500	2.5	1.1
3 500	1.1	0.5	6 890	26.2	6.4	48 350	2.9	1.3	62 505	6.7	2.9
10 000	3.2	1.3	—	—	—	28 500	1.7	0.7	1 000	0.1	0.1
3 000	1.0	0.4	—	—	—	107 500	6.5	2.8	24 850	2.7	1.1
—	—	—	—	—	—	25 760	1.6	0.7	6 650	0.7	0.3
6 500	2.1	0.9	2 500	9.5	2.3	36 000	2.2	0.9	40 500	4.3	1.9
122 000	39.7	16.4	6 000	22.8	5.6	352 000	21.1	9.0	231 500	24.8	10.5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	201 100	21.5	9.2
747 850		100.0	107 068		100.0	3 851 885		100.0	2 182 155		100.0

Cuadro III
DISTRIBUCIÓN DE LOS CAFETALES POR GRUPOS DE EDAD Y POR VARIEDADES, 1958

	Fincas diversificadas						Fincas especializadas								Total	
	MF-1		MF-2		MF-3		S-7		SF-40		MF-85		LF-160			
	Nº de árboles	Por-cien-tos	Nº de árboles	Por-cien-tos	Nº de árboles	Por-cien-tos	Nº de árboles	Por-cien-tos	Nº de árboles	Por-cien-tos	Nº de árboles	Por-cien-tos	Nº de árboles	Por-cien-tos	Nº de árboles	Por-cien-tos
<i>Grupos de edad (años)</i>																
0- 3	9 010	11.2	14 080	17.3	4 500	5.9	—	—	—	—	12 000	14.1	—	—	39 590	7.4
4- 6	8 252	10.2	22 080	27.0	13 374	17.4	—	—	—	—	—	—	—	—	43 706	8.2
7- 9	7 173	8.9	9 459	11.6	16 461	21.5	—	—	—	—	—	—	—	—	33 093	6.2
10-12	—	—	—	—	13 044	17.0	—	—	—	—	—	—	—	—	13 044	2.5
13-15	5 750	7.2	15 238	18.7	10 080	13.2	—	—	—	—	—	—	—	—	31 068	5.8
16-30	12 035	14.9	—	—	7 130	9.3	—	—	—	—	16 400	19.3	143 303	87.8	178 868	33.6
31-50	12 918	16.0	—	—	12 000	15.7	7 000	100.0	38 600	100.0	56 600	66.6	20 000	12.2	147 118	27.6
Más de 50	25 475	31.6	20 747	25.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46 222	8.7
<i>Total</i>	<i>80 613</i>	<i>100.0</i>	<i>81 604</i>	<i>100.0</i>	<i>76 589</i>	<i>100.0</i>	<i>7 000</i>	<i>100.0</i>	<i>38 600</i>	<i>100.0</i>	<i>85 000</i>	<i>100.0</i>	<i>163 303</i>	<i>100.0</i>	<i>532 709</i>	<i>100.0</i>
<i>Variedades</i>																
Común	25 475	31.6	20 747	25.4	42 254	55.2	—	—	—	—	16 400	19.3	—	—	104 876	19.7
Bourbon Vermelho	17 030	21.1	34 919	42.8	10 475	13.7	7 000	100.0	38 600	100.0	—	—	163 303	100.0	271 327	50.9
Bourbon Amarelo	—	—	—	—	5 986	7.8	—	—	—	—	56 600	66.6	—	—	62 586	11.7
Mundo Novo.	11 649	14.4	25 938	31.8	17 874	23.3	—	—	—	—	12 000	14.1	—	—	67 461	12.7
Caturra Vermelho.	1 506	1.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 506	0.3
Caturra Amarelo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maragogipe.	24 953	31.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24 953	4.7
<i>Total</i>	<i>80 613</i>	<i>100.0</i>	<i>81 604</i>	<i>100.0</i>	<i>76 589</i>	<i>100.0</i>	<i>7 000</i>	<i>100.0</i>	<i>38 600</i>	<i>100.0</i>	<i>85 000</i>	<i>100.0</i>	<i>163 303</i>	<i>100.0</i>	<i>532 709</i>	<i>100.0</i>

Cuadro IV
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS CAFETALES, 1958

	Fincas diversificadas			Fincas especializadas			
	MF-1	MF-2	MF-3	S-7	SF-40	LF-160	MF-85
A. Número total de árboles	80 613.00	81 604.00	76 589.00	7 000.00	38 600.00	163 303.00	85 000.00
1. Grupos de edad (árboles)							
Cafetos hasta de 3 años	9 010.00	14 080.00	4 500.00	—	—	—	12 000.00
Cafetos adultos	71 603.00	67 524.00	72 089.00	7 000.00	38 600.00	163 303.00	73 000.00
2. Superficie plantada con café (hectáreas)	80.70	83.90	66.30	8.50	46.00	196.02	117.10
Cafetales jóvenes.	6.50	14.40	3.20	—	—	—	10.50
Cafetales adultos.	74.20	69.50	63.10	8.50	46.00	196.02	106.60
3. Espaciamiento (árboles)							
Hasta 8.99 m ² por árbol	30 185.00	25 938.00	36 772.00	—	—	—	12 000.00
9.0-11.99 m ² por árbol	24 953.00	—	39 817.00	—	—	—	16 400.00
12.0-15.99 m ² por árbol	25 475.00	34 919.00	—	7 000.00	38 600.00	163 303.00	56 600.00
Más de 16 m ² por árbol	—	20 747.00	—	—	—	—	—
4. Conservación del suelo (árboles)							
Con medidas de conservación	76 613.00	81 604.00	44 248.00	—	38 600.00	163 303.00	31 700.00
Sin medidas de conservación	4 000.00	—	32 341.00	7 000.00	—	—	53 300.00
B. Número total de árboles adultos	71 603.00	67 524.00	72 089.00	7 000.00	38 600.00	163 303.00	73 000.00
5. Cultivos intercalados (árboles adultos)							
1956.	20 463.00	15 238.00	—	7 000.00	10 300.00	—	—
1957.	34 731.00	15 238.00	5 000.00	7 000.00	10 300.00	—	28 300.00
1958.	39 741.00	15 238.00	5 000.00	7 000.00	10 300.00	—	17 470.00
6. Aplicación de abonos químicos por hectárea, 1956-58 (árboles)							
a) Nitrógeno (kg)							
Más de 300 ^a	—	—	—	—	—	—	—
150-299.9	33 210.00	22 080.00	9 874.00	—	—	—	—
0.1-149.9	38 393.00	45 444.00	50 215.00	7 000.00	38 600.00	163 303.00	55 700.00
0.	—	—	12 089.00	—	—	—	17 300.00
b) Fósforo (kg)							
Más de 300	19 291.00	15 238.00	35 772.00	—	—	—	—
150-299.9 ^a	13 919.00	30 969.00	24 317.00	—	—	—	—
0.1-149.9	38 393.00	21 317.00	—	—	—	163 303.00	55 700.00
0.	—	—	12 000.00	7 000.00	38 600.00	—	17 300.00
c) Potasio (kg)							
Más de 300	—	—	13 374.00	—	—	—	—
150-299.9	27 460.00	15 238.00	46 715.00	—	—	—	—
0.1-149.9	44 143.00	52 286.00	—	—	38 600.00	163 303.00	55 700.00
0.	—	—	12 000.00	7 000.00	—	—	17 300.00
7. Aplicación de abonos orgánicos por hectárea, 1956-58 (árboles)							
Más de 34 toneladas	5 613.00	31 539.00	56 589.00	—	—	—	—
0.1-33.9 toneladas	9 812.00	20 747.00	—	—	—	—	56 600.00
0.	56 178.00	15 238.00	15 500.00	7 000.00	38 600.00	163 303.00	16 400.00
8. Producción en 1958 en 100 kg/hectárea (árboles adultos)							
Más de 15.0	2 639.00	—	39 942.00	—	—	143 303.00	—
10.0-14.9	7 173.00	46 777.00	10 080.00	—	—	—	—
6.0-9.9	27 787.00	20 747.00	13 067.00	7 000.00	38 600.00	20 000.00	—
3.0-5.9	34 004.00	—	12 000.00	—	—	—	55 700.00
Menos de 3.0	—	—	—	—	—	—	17 300.00

^a Aplicación técnicamente recomendada.

Cuadro
APLICACIÓN DE MANO DE OBRA EN
(Pro

	<i>Fincas diversificadas</i>						<i>Días-hom-bre</i>
	<i>MF-1</i>			<i>MF-2</i>			
	<i>Días-hom-bre</i>	<i>Por-cientos B=100</i>	<i>Por-cientos C=100</i>	<i>Días-hom-bre</i>	<i>Por-cientos B=100</i>	<i>Por-cientos C=100</i>	
<i>Faenas de cultivo</i>							
1. Escardas	12.75	24.56	21.82	13.28	22.16	19.73	28.22
2. Arruação ^a	4.40	8.48	7.53	2.45	4.09	3.64	10.19
3. Esparramação ^b	3.05	5.87	5.22	3.24	5.41	4.81	7.95
4. Escarda mecánica.	—	—	—	—	—	—	—
5. Aplicación de abonos químicos.	3.06	5.90	5.23	6.73	11.23	10.00	4.74
6. Aplicación de abonos orgánicos	0.43	0.83	0.74	4.17	6.96	6.20	1.57
7. Aplicación de abonos verdes	—	—	—	0.01	0.02	0.01	—
8. <i>Mulching</i>	—	—	—	—	—	—	—
9. Replante	0.15	0.29	0.26	1.36	2.27	2.02	0.03
10. Conservación del suelo	—	—	—	—	—	—	—
11. Eliminación de vástagos	—	—	—	0.24	0.40	0.36	—
12. Limpieza del tronco	—	—	—	—	—	—	—
13. Combate de plagas.	0.19	0.37	0.33	—	—	—	—
14. Riego	—	—	—	—	—	—	—
15. Eliminación de árboles viejos	1.26	2.43	2.16	—	—	—	—
16. Otras	0.86	1.66	1.47	—	—	—	0.12
A. Total	26.15	50.39	44.76	31.48	52.54	46.77	52.82
	25.75	49.61	44.08	28.44	47.46	42.26	71.62
B. Total de faenas de cultivo y cosecha	51.90	100.00	88.84	59.92	100.00	89.03	12 444.00
Beneficio	6.52	—	11.16	7.38	—	10.97	6.88
C. <i>Total general</i>	58.42	—	100.00	67.30	—	100.00	131.32

^a La *arruação* consiste en limpiar la superficie en torno al árbol de hojas caídas y otros materiales orgánicos acumulados para preparar la cosecha.

V

CAFETALES ADULTOS, POR FAENAS, 1958
medios

Fincas especializadas													
MF-3		S-7			SF-40			MF-85			L-160		
Por- cientos B=100	Por- cientos C=100	Días- hom- bre	Por- cientos B=100	Por- cientos C=100	Días- hom- bre	Por- cientos B=100	Por- cientos C=100	Días- hom- bre	Por- cientos B=100	Por- cientos C=100	Días- hom- bre	Por- cientos B=100	Por- cientos C=100
22.68	21.49	16.47	17.59	17.10	25.13	32.00	31.67	11.25	21.51	21.32	28.27	39.05	37.90
8.19	7.76	8.82	9.42	9.16	7.52	9.58	9.48	13.58	25.97	25.73	4.47	6.17	5.99
6.39	6.05	4.12	4.40	4.28	1.85	2.35	2.33	5.75	10.99	10.90	5.29	7.31	7.09
—	—	2.35	2.51	2.44	1.26	1.61	1.59	—	—	—	—	—	—
3.81	3.61	2.00	2.14	2.08	0.80	1.02	1.01	—	—	—	1.57	2.19	2.10
1.26	1.20	9.18	9.80	9.53	0.85	1.08	1.07	3.13	5.98	5.93	1.46	2.02	1.96
—	—	—	—	—	0.07	0.09	0.09	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	0.33	0.42	0.42	—	—	—	—	—	—
0.02	0.02	5.64	6.02	5.84	0.50	0.64	0.63	0.99	1.89	1.88	0.26	0.35	0.35
—	—	4.70	5.02	4.88	0.28	0.36	0.35	0.89	1.70	1.69	0.78	1.07	1.05
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	3.06	3.90	3.86	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	1.42	1.52	1.47	0.26	0.33	0.33	—	—	—	0.13	0.17	0.17
0.10	0.09	—	—	—	0.13	0.17	0.16	0.04	0.08	0.08	—	—	—
42.45	40.22	54.70	58.41	56.78	42.04	53.55	52.99	35.63	68.13	67.52	42.23	58.33	56.62
57.55	54.54	38.94	41.59	40.42	36.46	46.45	45.96	16.67	31.87	31.59	30.17	41.67	40.45
100.00	94.76	93.64	100.00	97.20	78.50	100.00	98.95	52.30	100.00	99.11	72.40	100.00	97.07
—	5.24	2.70	—	2.80	0.83	—	1.05	0.47	—	0.09	2.19	—	2.93
—	100.00	96.34	—	100.00	79.33	—	100.00	52.77	—	100.00	74.59	—	100.00

b La esparramación consiste en volver a acumular los materiales orgánicos junto al árbol después de la cosecha.

Cuadro VI
APLICACIÓN DE MANO DE OBRA Y DEMÁS INSUMOS. ÍNDICE DE EFICIENCIA FÍSICA
EN CAFETALES ADULTOS, 1958
(Por hectárea)

	<i>Fincas diversificadas</i>			<i>Fincas especializadas</i>			
	<i>MF-1</i>	<i>MF-2</i>	<i>MF-3</i>	<i>S-7</i>	<i>SF-40</i>	<i>LF-160</i>	<i>MF-85</i>
<i>Índices de eficiencia del cultivo (excluida la cosecha)</i>							
Días-hombre	28.45	38.02	52.81	54.82	42.03	42.23	35.60
Días-tractor	0.28	0.08	0.09	—	0.42	0.27	0.05
Días-vehículo	0.15	0.90	0.29	0.65	0.41	0.21	0.10
Días-animal	1.47	3.29	0.35	3.47	1.30	—	1.10
Días-máquina	—	—	—	2.82	1.32	—	0.40
<i>Índices de eficiencia de la cosecha</i>							
Días-hombre	34.98	43.25	78.51	41.65	37.26	32.36	17.20
Días tractor	0.14	0.05	—	—	0.41	0.58	—
Días-vehículo	0.51	1.09	3.10	0.50	0.41	0.30	0.10
Días-animal	1.82	4.16	12.43	0.50	—	0.15	0.70
Días-máquina	0.35	1.05	0.97	—	—	0.92	—
<i>Índices de eficiencia global^a</i>							
Total de días-hombre	63.43	81.27	131.32	96.47	79.29	74.59	52.80
Total de días-tractor	0.42	0.13	0.09	—	0.83	0.85	0.05
Total de días-vehículo	0.66	1.99	3.39	1.15	0.82	0.51	0.20
Total de días-animal	3.29	7.45	12.78	3.97	1.30	0.15	1.80
Total de días-máquina	0.35	1.05	0.97	2.82	1.32	0.92	0.40

^a Con fines comparativos, se insertan a continuación otros tres índices de eficiencia global:

	<i>Fincas diversificadas</i>			<i>Fincas especializadas</i>			
	<i>MF-1</i>	<i>MF-2</i>	<i>MF-3</i>	<i>S-7</i>	<i>SF-40</i>	<i>LF-160</i>	<i>MF-85</i>
Sacos de café oro por 1 000 árboles	10.29	20.78	19.09	18.00	14.07	18.71	8.30
Sacos de café oro por hectárea	9.93	20.18	22.05	14.82	11.80	15.56	5.68
Kilogramos de café oro por día-hombre	9.40	14.90	10.17	9.20	8.90	12.50	6.50

Cuadro VII
INDICES DE EFICIENCIA FISICA EN CAFETALES ADULTOS, 1958
(Por saco)

	Fincas diversificadas			Fincas especializadas			
	MF-1	MF-2	MF-3	S-7	SF-40	LF-160	MF-85
<i>Indices de eficiencia del cultivo (excluida la cosecha)</i>							
Días-hombre	2.86	2.54	2.39	3.70	3.56	2.71	6.30
Días-tractor	0.03	—	—	—	0.04	0.02	0.01
Días-vehículo	0.01	0.04	0.01	0.04	0.03	0.01	0.02
Días-animal	0.15	0.16	0.02	0.23	0.11	—	0.20
Días-máquina	—	—	—	0.19	0.11	—	0.10
<i>Indices de eficiencia de la cosecha</i>							
Días-hombre	3.54	2.88	3.56	2.81	3.15	2.08	3.00
Días-tractor	0.01	—	—	—	0.03	0.04	—
Días-vehículo	0.05	0.06	0.14	0.03	0.04	0.02	0.04
Días-animal	0.18	0.21	0.56	0.03	—	0.01	0.10
Días-máquina	0.03	0.05	0.04	—	—	0.06	—
<i>Indices de eficiencia global^a</i>							
Total de días-hombre	6.40	5.42	5.95	6.51	6.71	4.79	9.30
Total de días-tractor	0.04	0.01	—	—	0.07	0.05	0.01
Total de días-vehículo	0.07	0.10	0.15	0.08	0.07	0.03	0.06
Total de días-animal	0.33	0.37	0.58	0.27	0.11	0.01	0.30
Total de días-máquina	0.03	0.05	0.04	0.19	0.11	0.06	0.10

^a Véanse también los índices de eficiencia global citados en el cuadro VI, nota a.

Cuadro VIII
INDICES DE EFICIENCIA FISICA EN CAFETALES ADULTOS POR GRUPOS DE EDAD, 1958^a
(Por saco)

	4-6 años	7-15 años	16-30 años	31-50 años	Más de 50 años	Total
<i>Días-hombre</i>						
Mínimo	2.57	2.02	2.80	4.00	3.90	2.02
Promedio	8.12	6.02	6.33	8.04	8.71	7.44
Máximo	23.95	15.10	14.54	17.70	19.09	23.95
<i>Días-tractor</i>						
Mínimo	—	—	—	—	—	—
Promedio	0.07	0.05	0.13	0.05	0.05	0.07
Máximo	0.23	0.14	0.72	0.13	0.10	0.72
<i>Días-vehículo</i>						
Mínimo	—	—	0.03	0.01	0.02	—
Promedio	0.14	0.14	0.19	0.08	0.22	0.15
Máximo	0.43	0.40	1.61	0.16	0.67	0.67
<i>Días-animal</i>						
Mínimo	—	—	—	—	0.02	—
Promedio	0.37	0.36	0.52	0.25	0.80	0.46
Máximo	0.94	1.50	3.58	0.63	2.67	3.58
<i>Días-máquina</i>						
Mínimo	—	—	—	—	0.01	—
Promedio	0.05	0.03	0.04	0.06	0.12	0.06
Máximo	0.13	0.05	0.06	0.19	0.56	0.56
<i>Valor de los materiales</i>						
Mínimo	2.90	—	—	—	—	—
Promedio	444.20	268.60	314.20	183.70	305.25	303.19
Máximo	2 143.20	1 242.40	1 290.80	534.30	760.10	2 143.20

^a Índices globales (que incluyen el beneficio). Los valores mínimos, promedios y máximos se calcularon sobre los índices individuales y no sobre los coeficientes totales de las fincas.

Cuadro IX
DISTRIBUCIÓN CUANTITATIVA DE LOS GASTOS TOTALES POR TIPOS DE ACTIVIDAD E INSUMOS, 1958
 (Cruceros)

	Gastos directos				Total	Gastos indirectos			Gastos totales	
	Mano de obra	Energía y equipo	Materia- les	Herra- mientas		Depre- ciación	Gastos de distri- bución	Gastos generales		Total
LF-160										
Café	2 464 773.50	95 552.90	735 242.50	20 233.00	3 315 801.80	36 135.60	73 214.00	247 001.90	356 351.50	3 672 153.30
Maíz	8 707.10	7 936.00	3 559.20	—	20 202.30	656.30	—	1 295.70	1 952.00	22 154.30
Arroz	11 281.90	5 352.60	1 520.00	—	18 154.50	171.60	—	1 803.80	1 975.40	20 129.90
Ricino	14 708.30	7 667.30	750.00	—	23 125.60	212.00	—	2 226.20	2 438.20	25 563.80
Lechería	61 647.10	14 090.10	29 410.00	—	105 147.20	25 793.10	—	9 947.30	35 740.40	140 887.60
SF-40										
Café	589 110.00	16 048.90	74 450.00	1 080.00	680 688.90	6 297.60	7 800.00	101 792.70	115 890.30	796 579.20
Ganadería	20 749.10	4 528.40	3 740.00	—	29 017.50	40 741.60	—	5 488.40	46 230.00	75 247.50
MF-85										
Cafetales adultos	589 730.00	15 190.00	118 206.00	20 798.00	743 924.00	11 529.00	—	224 700.00	236 229.00	980 153.00
Establecimiento de cafetales	182 389.00	3 898.00	—	—	186 287.00	3 440.00	—	83 058.00	86 498.00	272 785.00
Maíz	5 570.00	444.00	450.00	—	6 464.00	136.00	—	2 791.00	2 927.00	9 391.00
Lechería	50 429.00	2 407.00	7 085.00	—	59 921.00	10 284.00	—	19 915.00	30 199.00	90 120.00
Ganado porcino	25 013.00	1 886.00	—	—	26 899.00	2 242.00	—	9 940.00	12 182.00	39 081.00
SF-7										
Café	8 930.00	1 481.00	34 115.00	428.00	44 955.00	1 933.00	—	7 506.00	9 439.00	54 394.00
Almácigo de café	560.00	—	—	12 600.00	13 160.00	—	—	—	—	13 160.00
Cultivos intercalados	—	190.80	2 136.00	—	2 327.00	77.00	—	622.00	699.00	3 026.00
Ganado	—	228.90	3 700.00	—	3 929.00	1 895.00	—	899.00	2 794.00	6 723.00
MF-1										
Cafetales adultos	504 607.00	27 350.00	204 429.00	7 642.00	744 028.00	32 577.00	263 526.00	277 641.00	573 744.00	1 317 772.00
Establecimiento de cafetales	98 033.00	7 987.00	28 694.00	—	134 714.00	816.00	—	69 497.00	70 313.00	205 027.00
Maíz	82 314.00	23 717.00	27 674.00	—	133 705.00	838.00	—	73 006.00	73 844.00	207 549.00
Lechería	302 855.00	96 954.00	380 873.00	—	780 682.00	70 073.00	—	247 360.00	317 433.00	1 098 115.00
Arroz	26 562.00	7 982.00	12 090.00	—	46 724.00	221.00	—	18 807.00	19 028.00	65 752.00
Caña de azúcar	31 041.00	49 897.00	5 208.00	—	86 146.00	13 744.00	—	26 148.00	39 892.00	126 038.00
Establecimiento de la plantación de caña	5 096.00	5 113.00	1 488.00	—	11 697.00	42.00	—	3 595.00	3 637.00	15 334.00
Porcinos	24 220.00	—	28 350.00	—	52 570.00	14 409.00	—	16 249.00	30 658.00	83 228.00
MF-2										
Cafetales adultos	687 410.00	27 623.00	350 763.00	7 983.00	1 073 779.00	56 698.00	18 429.00	243 821.00	318 948.00	1 392 727.00
Establecimiento de cafetales	89 882.00	5 773.00	118 003.00	—	213 658.00	469.00	—	34 970.00	35 439.00	249 097.00
Maíz	170 268.00	39 050.00	56 572.00	—	265 890.00	1 808.00	—	76 099.00	77 907.00	343 797.00
Cebolla	940 629.00	23 051.00	122 410.00	—	1 086 090.00	2 750.00	—	205 563.00	208 313.00	1 294 403.00
Arroz	44 311.00	3 730.00	12 112.00	—	60 153.00	461.00	—	19 513.00	19 974.00	80 127.00
Frijoles	23 785.00	459.00	—	—	24 244.00	145.00	—	10 841.00	10 986.00	35 230.00
Porcinos	23 202.00	745.00	36 800.00	—	60 747.00	734.00	—	9 200.00	9 934.00	70 861.00
Lechería	212 515.00	19 387.00	152 049.00	—	383 951.00	59 084.00	—	88 028.00	147 112.00	531 063.00
MF-3										
Cafetales adultos	915 753.00	52 074.00	131 443.00	4 678.00	1 103 948.00	74 479.00	120 840.00	369 165.00	564 484.00	1 668 432.00
Establecimiento de cafetales	63 910.00	—	—	—	63 910.00	225.00	—	26 602.00	26 827.00	90 737.00
Maíz	328 203.00	52 368.00	140 487.00	—	521 058.00	2 087.00	—	115 123.00	117 210.00	638 268.00
Arroz	216 346.00	31 578.00	20 400.00	—	268 324.00	877.00	—	103 472.00	104 349.00	372 673.00
Verduras	62 587.00	1 366.00	960.00	—	64 913.00	225.00	—	26 539.00	26 764.00	91 677.00
Lechería	515 074.00	88 299.00	339 176.00	—	942 549.00	312 035.00	—	208 070.00	520 105.00	1 462 654.00
Ganado porcino	77 907.00	6 745.00	181 165.00	—	265 817.00	16 220.00	—	31 119.00	47 339.00	313 156.00
Eucalipto	82 371.00	2 453.00	1 038.00	—	85 862.00	290.00	—	34 213.00	34 503.00	120 365.00
Frijoles	49 474.00	2 751.00	—	—	52 225.00	174.00	—	20 527.00	20 701.00	72 926.00

Cuadro X
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS GASTOS TOTALES POR TIPOS DE ACTIVIDADES E INSUMOS, 1958
(Gastos totales de cada finca = 100)

	Gastos directos				Total	Gastos indirectos			Total	Gastos totales
	Mano de obra	Energía y equipo	Materiales	Herramientas		Depreciación	Gastos de distribución	Gastos generales		
LF-160										
Café	63.51	2.46	18.94	0.52	85.43	0.95	1.88	6.36	9.19	94.62
Maíz	0.22	0.20	0.10	—	0.52	0.02	—	0.03	0.05	0.57
Arroz	0.29	0.14	0.04	—	0.47	—	—	0.05	0.05	0.52
Ricino	0.38	0.20	0.02	—	0.60	—	—	0.06	0.06	0.66
Lechería	1.59	0.36	0.76	—	2.71	0.66	—	0.26	0.92	3.63
SF-40										
Café	67.57	1.84	8.54	0.12	78.07	0.72	0.90	11.68	13.30	91.37
Ganadería	2.38	0.52	0.43	—	3.33	4.67	—	0.63	5.30	8.63
MF-85										
Cafetales adultos	42.38	1.09	8.49	1.49	53.46	0.83	—	16.15	16.98	70.44
Establecimiento de cafetales	13.11	0.28	—	—	13.39	0.25	—	5.97	6.22	19.60
Maíz	0.40	0.03	0.03	—	0.46	0.01	—	0.20	0.21	0.67
Lechería	3.62	0.17	0.51	—	4.31	0.74	—	1.43	2.17	6.48
Ganado porcino	1.80	0.14	—	—	1.93	0.16	—	0.71	0.87	2.81
SF-7										
Café	11.55	1.92	44.12	0.55	58.15	2.50	—	9.71	12.21	70.36
Almácigo de café	0.73	—	—	16.30	17.02	—	—	—	—	17.02
Cultivos intercalados	—	0.25	2.77	—	3.02	0.10	—	0.81	0.91	3.93
Ganado	—	0.29	4.79	—	5.08	2.45	—	1.16	3.61	8.69
MF-1										
Cafetales adultos	16.18	0.88	6.55	0.24	23.86	1.04	8.45	8.90	18.39	42.25
Establecimiento de cafetales	3.14	0.25	0.92	—	4.32	0.03	—	2.23	2.26	6.58
Maíz	2.64	0.76	0.89	—	4.29	0.03	—	2.34	2.37	6.66
Lechería	9.71	3.11	12.21	—	25.03	2.25	—	7.93	10.18	35.21
Arroz	0.85	0.26	0.39	—	1.50	—	—	0.60	0.60	2.10
Caña de azúcar	0.99	1.60	0.17	—	2.76	0.44	—	0.84	1.28	4.04
Establecimiento de la plantación de caña	0.16	0.16	0.05	—	0.37	—	—	0.12	0.12	0.49
Porcinos	0.78	—	0.91	—	1.69	0.46	—	0.52	0.98	2.67
MF-2										
Cafetales adultos	17.70	0.69	8.77	0.20	26.86	1.42	0.46	6.10	7.98	34.84
Establecimiento de cafetales	2.25	0.14	2.96	—	5.35	0.01	—	0.88	0.89	6.24
Maíz	4.26	0.98	1.42	—	6.66	0.05	—	1.90	1.95	8.61
Cebolla	23.53	0.58	3.06	—	27.17	0.07	—	5.14	5.21	32.38
Arroz	1.11	0.09	0.30	—	1.50	0.01	—	0.49	0.50	2.00
Frijoles	0.59	0.01	—	—	0.60	—	—	0.27	0.28	0.88
Porcinos	0.58	0.02	0.92	—	1.52	0.02	—	0.23	0.25	1.77
Lechería	5.32	0.48	3.80	—	9.60	1.48	—	2.20	3.68	13.28
MF-3										
Cafetales adultos	18.96	1.08	2.72	0.10	22.86	1.54	2.50	7.64	11.68	34.54
Establecimiento de cafetales	1.32	—	—	—	1.32	(*)	—	0.55	0.55	1.87
Maíz	6.79	1.08	2.91	—	10.78	0.04	—	2.38	2.43	13.21
Arroz	4.47	0.65	0.42	—	5.55	0.02	—	2.14	2.16	7.71
Verduras	1.30	0.03	0.02	—	1.35	(*)	—	0.55	0.55	1.90
Lechería	10.66	1.83	7.02	—	19.51	6.46	—	4.31	10.77	30.28
Ganado porcino	1.61	0.14	3.75	—	5.50	0.35	—	0.64	0.99	6.49
Eucalipto	1.71	0.05	0.02	—	1.78	(*)	—	0.71	0.71	2.49
Frijoles	1.02	0.06	—	—	1.08	(*)	—	0.43	0.43	1.51

Cuadro XI
REMUNERACIÓN DE LOS FACTORES DE LA
PRODUCCIÓN, 1958

<i>Finca No.</i>	<i>Remunera- ción del empresario (Cruceros/ año)</i>	<i>Remunera- ción de la mano de obra (Cruceros/ día-hombre)</i>	<i>Valor de al- quiler de la finca) (Cruceros/ hectárea)</i>
1	-1 097 255	17.79	- 657.38
2	358 235	113.33	3 518.39
3	- 136 594	90.10	668.94
4	758 978	144.03	2 304.22
6	416 633	121.70	1 661.67
9	- 70 904	- 69.05	256.02
10	- 26 966	94.33	393.91
11	-1 268 462	84.34	- 719.90
12	- 34 580	88.86	1 090.81
18	1 481 772	183.10	4 800.90
21	-1 150 331	19.63	- 550.89
22	597 952	172.37	1 553.71
23	10 488	123.89	421.32
25	- 131 176	51.60	744.08
26	132 847	222.84	8 626.12
27	33 115	137.85	1 063.77
28	503 331	223.65	7 970.52

B

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS
RENDIMIENTOS DEL CAFÉ EN EL ESTADO DE SÃO PAULO**

INTRODUCCIÓN

El presente informe * complementa el análisis principal de las informaciones recogidas a través del estudio del café realizado en el estado de São Paulo por la CEPAL y la FAO en 1958 y que se presentan por separado en esta serie de informes.¹

Mientras las demás secciones se basan en un análisis de la caficultura en el conjunto del estado de São Paulo o en grupos significativos de fincas —análisis que se ha realizado ampliando al universo los cálculos y promedios de la muestra—, este documento se ocupa de una serie de observaciones individuales sobre las fincas informantes o de cada una de las diversas partes en que puede dividirse una finca cafetalera.² En primer lugar, se analiza un total de 825 unidades de observación, que se complementa con otro semejante basado en 1 821 unidades observadas. Aunque los datos con que se cuenta para el segundo grupo no son tan completos como los del primero, en ambos casos se conocen las principales variables que influyen en la producción.

El análisis estadístico tuvo por objeto evaluar hasta qué punto puede atribuirse a los factores medidos en los diversos estudios —en grupo y aisladamente— el nivel actual de la producción cafetalera y de la variación en el rendimiento declarado. La única forma de hacer ese estudio era aislando la influencia de cada uno de estos factores, lo que suponía una estratificación y regresión múltiple.

Se resolvió computar la función de producción de varios grupos relativamente homogéneos de observaciones individuales y usar las siguientes variables independientes: abono químico, abono orgánico, densidad de arbolado, valor del cafetal, mano de obra y edad del cafetal. También se calculó el efecto que las varie-

dades de café y los principales tipos de suelo ejercen sobre el rendimiento. Se computaron en total 22 funciones de producción para varios grupos de las 825 unidades observadas y otras 10 funciones con respecto a las 1 821 observaciones. Estas últimas funciones no incluían la mano de obra ni el valor de las plantaciones. Todas las funciones eran del tipo denominado "Cobb-Douglas".

Indujo a hacer un análisis de la función de producción la oportunidad excepcional que ofrecía la existencia de un gran volumen de datos originales recogidos sobre el terreno cuya calidad era bastante buena. Los datos del estudio del café se reunieron bajo la supervisión de la FAO y la CEPAL y con el apoyo financiero y técnico del Instituto Brasileiro do Café y la Secretaría de Agricultura del estado de São Paulo. Como es probable que muy pocos estudios semejantes de una actividad agrícola clave de una economía en desarrollo, si es que hay alguno, igualen en amplitud y exactitud a los datos del estudio del café, pareció oportuno hacer un análisis detallado con ayuda de métodos estadísticos modernos.

Los datos originales fueron enviados a la Sede de la FAO desde São Paulo en tarjetas de IBM. Allí se traspasaron a hojas de datos uniformes siguiendo el plan analítico presentado en la sección II de este documento. Después se calcularon las funciones de producción con una calculadora electrónica Gamma Bull en el Centro Internacional de Cómputos de la UNESCO de París. El cómputo y el análisis se terminaron en el segundo semestre de 1959. Los datos fueron recopilados en el segundo semestre de 1958 y comprenden los años agrícolas de octubre 1956/septiembre 1957 y octubre 1957/septiembre 1958. La sección II contiene una descripción técnica completa de los procedimientos aplicados. En el anexo del estudio principal sobre la situación y perspectivas de la producción de café en el estado de São Paulo (E/CN.12/545) se describen detalladamente los métodos de muestreo seguidos en la investigación y la manera como se llevó a cabo la encuesta. Los datos de dicha encuesta también han servido de base para el presente estudio.

* Preparado por los señores L. M. Goreux, Jefe de la Sección Estudio de Tendencias, Departamento de Productos, División Económica, de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), y O. van Teutem, economista de la División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO.

¹ Véase *El café en América Latina: II. Estado de São Paulo* (Situación actual y perspectivas de la producción) (E/CN.12/545, *op. cit.*), y "La industria del café en São Paulo", *Boletín Económico de América Latina*, Vol. V, Nº 2, *loc. cit.*

² Véase en la sección II, inciso 1, la explicación del criterio con que se determinaron las unidades observadas.

I. INTERPRETACIÓN ECONÓMICA DEL ANÁLISIS

1. Consideraciones generales

La interpretación económica de los resultados estadísticos del presente proyecto se vio considerablemente entorpecida por el hecho de que sólo una pequeña parte de la variación total del rendimiento del café podrá explicarse mediante el análisis de la función de producción.

Aunque casi en todos los casos las funciones de producción proporcionaban coeficientes significativos de correlación múltiple con 1 por ciento de probabilidad, no podían explicar más que entre el 20 y el 60 por ciento de las variaciones que experimenta el rendimiento del café dentro de diferentes grupos de estratos según se menciona en la sección II. Hay que tener bien

sente este hecho porque significa que cualquier cambio inesperado en una de las variables desconocidas podría modificar en forma significativa el efecto que sobre el rendimiento tuviera el cambio de una variable conocida, siempre que ambos cambios ocurrieran simultáneamente.

Sin embargo, los resultados tienen gran importancia práctica para la producción cafetalera del estado de São Paulo. Las variables consideradas en el análisis abarcan prácticamente todos los insumos que puede controlar el productor. Como estas variables, consideradas en conjunto, sólo cubren aproximadamente la mitad de los cambios que registra el rendimiento, no es sino limitada la influencia que los productores ejercen sobre el volumen de producción. De hecho, esto es lo que ocurre con la producción de café, por los motivos antes expuestos. Los cálculos estadísticos ya citados no sólo miden los efectos de los principales insumos sobre el rendimiento, sino que en conjunto dan además una estimación cuantitativa de la elasticidad de la demanda a corto plazo, dada la situación general que impera actualmente.

Entre los factores no considerados en el estudio y que son conjuntamente responsables de la otra parte de las variaciones que experimenta el rendimiento figuran, de acuerdo con las informaciones disponibles, los siguientes grupos:

a) *Factores originados en períodos anteriores al que abarcan los datos*

La producción de cualquier cultivo perenne no sólo depende de las características de un determinado año agrícola, sino también de las acumuladas desde la fecha de la plantación. La edad de los árboles y el valor del café sólo sirven para calcular en parte la influencia de este grupo de factores. Las principales variables que entran en juego son los diversos métodos de establecimiento que se aplican y el cuidado durante los primeros años, y no podrían calcularse mediante los estudios realizados en 1958 ni, en realidad, mediante ninguna investigación horizontal que comprenda uno o dos años agrícolas.

b) *Variables originadas en los años agrícolas comprendidos pero no calculados en el estudio*

Las principales variables de este grupo son, probablemente, el volumen y la distribución de las lluvias en cada finca durante los ciclos de fructificación y maduración de las cosechas de café de 1957 y 1958. Como durante los años en que se preparaba el estudio no hubo ningún cambio anormal de temperatura en São Paulo, este factor puede haber tenido mucha menos importancia, y es posible prescindir del efecto de otros factores meteorológicos.

c) *Factores cualitativos no considerados en el estudio*

La altura sobre el nivel del mar (variaciones sin importancia en São Paulo), las condiciones especiales del

suelo de cada finca, el grado de eficiencia en la administración de la finca y la calidad de las informaciones proporcionadas por los caficultores, son factores de este grupo.

Parece que no hay manera de evaluar la importancia que cada uno de estos grupos de factores tiene para explicar parte de las variaciones que experimenta el rendimiento cafetalero.

También conviene señalar que el bajo nivel medio de los métodos de cultivo del estado es en sí un factor que contribuye a hacer mayor la parte de las variaciones que no puede explicar un análisis de este tipo. En São Paulo los métodos de cultivo cafetalero son extensivos y casi todos los gastos de explotación provienen de la cosecha y de un mínimo de escardas; dada esta situación, los factores que están fuera del dominio directo del productor, como la condición del suelo local, tienen primerísima importancia para determinar el rendimiento. El papel del productor como empresario adquiere mucha mayor importancia en aquellos cafetales en los que es adecuado el cultivo, la aplicación de abonos, el espaciamiento y el cuidado en general. Es posible que se obtengan funciones de producción completamente diferentes si en vez de la actual muestra, representativa de fincas que funcionan bajo condiciones comerciales normales, se estudiase un grupo de fincas cafetaleras modernas.

Aunque la selección de algunas fincas especiales que, en conjunto, comprendiesen una gran cantidad de factores susceptibles de ser medidos habría proporcionado una idea más cabal de la influencia potencial de ciertas categorías de insumo, se consideró que a los fines de la presente investigación era más útil evaluar la actual magnitud de la elasticidad de la oferta. Esto podría hacerse satisfactoriamente dentro de los límites de la muestra de fincas con que se cuenta.

2. *Aplicación de la mano de obra*

La mano de obra es con mucho el insumo variable más importante de la producción cafetalera y representa del 60 al 80 por ciento del costo total de producción. De esta suerte, la productividad de la mano de obra constituye un factor principal dentro de una distribución eficaz de los recursos en las fincas cafetaleras.

Sin embargo, el análisis de las funciones de producción muestra que es muy baja ($r = 0.14$) la correlación simple entre la aplicación de mano de obra (sin tener en cuenta la cosecha) y la producción cafetalera; que la mano de obra guarda correlación con la densidad de los árboles y la aplicación de abonos orgánicos, y que no puede obtenerse ningún cálculo estadístico significativo de la influencia que ejerce la mano de obra sobre la producción. Por lo tanto, la productividad marginal de la mano de obra como factor de producción se aproximaría a 0 en este caso.

La realidad es muy diferente y al obtener mayores informaciones sobre la forma en que se aplica la mano de obra se explica cabalmente lo que a primera vista parece un resultado sorprendente.

En las condiciones actuales, las discrepancias en la aplicación de mano de obra en las faenas distintas de la cosecha guardan poca relación con el nivel y la intensidad de los métodos. Por el contrario, tienden a representar variaciones fortuitas que obedecen a las circunstancias específicas en que funciona cada finca. En las principales zonas productoras de São Paulo se aplica un método uniforme de cultivo, por lo que las diferencias en la aplicación de la mano de obra no sirven para medir la probable productividad marginal de los trabajadores y sería totalmente injustificado intensificar el cultivo cafetalero en función de la aplicación normal de la mano de obra.

La productividad marginal de la mano de obra puede ser muy elevada cuando las condiciones de producción son seleccionadas. Se ha demostrado que si el trabajo se combina hábilmente con un mayor abonamiento, una menor separación entre los árboles, la aplicación de medidas para contener la erosión del suelo y el uso de variedades de rendimiento elevado, es posible aumentar en forma significativa la productividad del trabajo.

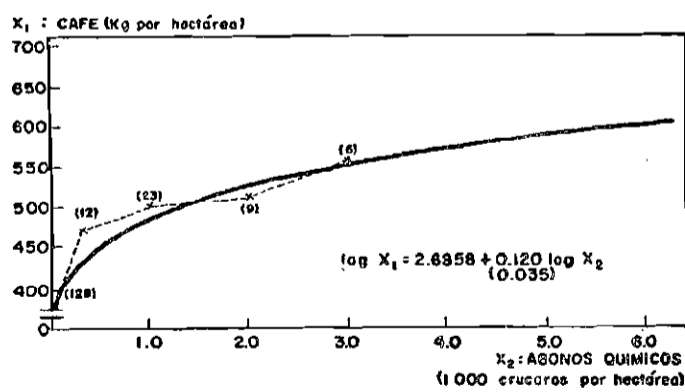
Las condiciones descritas son tan radicalmente diferentes de las que suelen encontrarse en São Paulo —aunque existen en algunas fincas comerciales—, que hacen falta otras funciones de producción para presentarlas en forma adecuada. No existe un método simple para evaluar la influencia que ejerce la aplicación de mano de obra sobre el rendimiento en los modernos sistemas de producción, pero es indudable que tal influencia es positiva y que probablemente sería comparable en magnitud a los efectos de los demás factores importantes de la producción.³

3. Aplicación de abonos

De particular interés fueron los resultados obtenidos con respecto a la aplicación de abonos. La importancia de este factor va en rápido aumento pero las tasas

Gráfico XIX

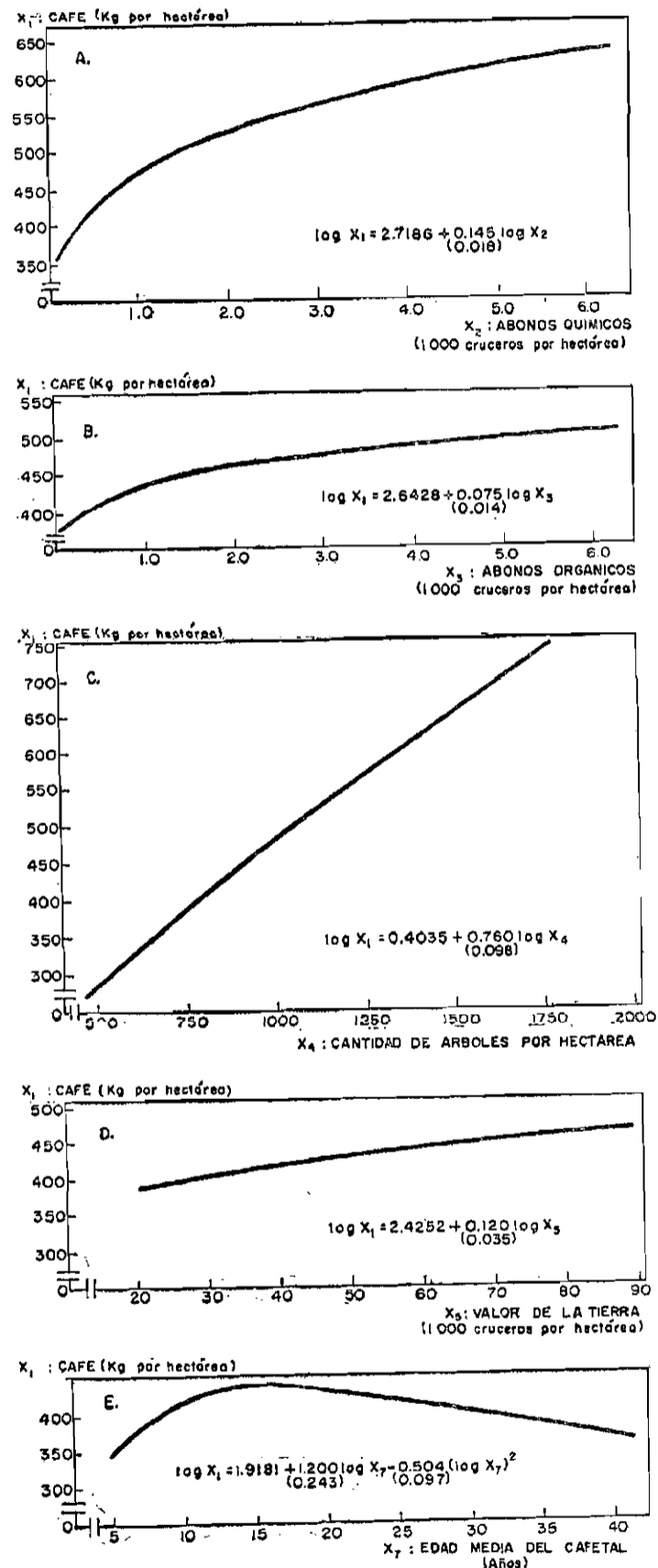
ANÁLISIS DE LAS CIFRAS RESIDUALES $X_1 - X_1^2$ EN RELACIÓN CON LOS ABONOS QUÍMICOS (ESTRATOS L, B y C)



³ Véanse mayores informaciones sobre estos puntos en los capítulos V y VIII del documento E/CN.12/545, ya citado.

Gráfico XX

LÍNEA DE REGRESIÓN NETA $X_1 - f(X_i)$
(21 ESTRATOS JUNTOS)



medias de aplicación siguen siendo muy bajas y son del orden de 4 dólares por hectárea de cafetal (1 de abonos químicos y 3 de abonos orgánicos). (Véanse los gráficos XIX, XX-A y XX-B)

Se descubrió que existía una relación estrecha y de alto significado estadístico entre el rendimiento y el insumo de abonos, ya sean químicos u orgánicos. De acuerdo con la función de producción, al aumentar en 10 por ciento la aplicación de abonos químicos se obtendría, *ceteris paribus*, un aumento de 1.4 por ciento de la producción cafetalera. Un aumento proporcional semejante de la cantidad de abonos orgánicos aumentaría la producción en alrededor de 0.8 por ciento.

Al nivel medio de precios y rendimiento de 1958, esto significaría que la productividad marginal de los abonos químicos y orgánicos sobrepasaría en gran medida a su costo marginal, habida cuenta de los correspondientes gastos de mano de obra y de recolectar la cosecha mayor. Si se aplicaran abonos químicos por un valor adicional de 100 crucesos, se producirían aproximadamente 25 kilogramos más de café por valor de 875 crucesos. Teniendo en cuenta el costo de aplicación (mano de obra), el margen de utilidad neta que deja la aplicación de abonos por un valor de 100 crucesos sería, por lo tanto, aproximadamente de 650 crucesos. En el caso de los abonos orgánicos la utilidad neta sería de 200 crucesos por cada 100 crucesos adicionales de abonos aplicado.

Aunque el gasto óptimo de fertilizantes depende estrechamente de sus precios y de los del café, en las condiciones imperantes en 1958 los precios de los abonos químicos y orgánicos serían, respectivamente, más de 13 veces mayor y más del doble con respecto a los precios corrientes de ese año. Cualquier hipótesis razonable que se plantee sobre las relaciones presentes y futuras de los precios es muy probable que siga abogando en favor de una mayor aplicación de abonos.

El hecho de que la aplicación de abonos orgánicos en los cafetales se aproxime más al gasto óptimo obedece al uso bastante corriente de estiércol animal y de cáscaras de café. Hasta en años muy recientes, la mayoría de los caficultores preferían los abonos orgánicos en vez de los químicos porque los primeros se encontraban en la finca misma, sin embargo, en la actualidad se tiende a una mayor aplicación de fertilizantes químicos. Según los resultados obtenidos ahora, que no hacen sino confirmar un punto de vista generalmente aceptado, la realidad económica justifica ampliamente esta tendencia.

4. Densidad del cafetal

Es de conocimiento común en los círculos técnicos que la densidad media de los cafetales paulistas, demasiado baja, no permite aprovechar la tierra ni la mayoría de los demás insumos en forma eficaz. (Véase el gráfico XX-C) Recientes experimentos demuestran que la densidad óptima podría ser prácticamente el doble de la actual si se aplicaran abonos en cantidad suficiente. Sin embargo, para variar la distancia que media entre

los cafetos se requerirían inversiones considerables por concepto de gastos de establecimiento y cuidado de los nuevos árboles hasta que alcanzaran su edad madura. En general, además, no se recomienda aumentar la cantidad de árboles en un cafetal que no está produciendo en forma satisfactoria, ya que la baja densidad sólo es uno de los muchos factores que deberían corregirse en forma simultánea. Siendo así, la variación de la densidad supondría de ordinario reemplazar todo el cafetal.

Se pudo observar estrecha relación entre el rendimiento del café y la densidad de la plantación. Este factor tenía también una influencia muy marcada sobre el rendimiento del café, hasta el punto de que, dentro de la escala de datos disponibles, de un 10 por ciento de aumento de la densidad solía resultar 8.5 por ciento de aumento en el rendimiento.

Es evidente que, debido a la baja densidad del cafetal, existe actualmente una enorme reserva productiva. Por otra parte, las recomendaciones oficiales en el sentido de disminuir la distancia que separa los árboles favorecen los intereses económicos de los caficultores, puesto que significa una enorme economía de trabajo por unidad de producto. Sin embargo, los agricultores encuentran muy difícil aplicar estas recomendaciones en vista de las consecuencias financieras que para ellos implican. Tal es el motivo de que se esté tardando tanto en reemplazar los cafetales antiguos por otros nuevos y de mejor rendimiento. Por otra parte, cualquier intensificación en gran escala en la densidad del cafetal redundaría en un aumento apreciable del volumen total de la producción. Por este motivo convendría observar las tendencias hacia un menor espaciamento en unión de la tendencia total de la producción cafetalera de São Paulo.

5. Edad de los cafetales

Este factor, que es una de las características más fáciles de obtener en un cafetal, en realidad refleja una situación complicada de las relaciones que existen con el rendimiento y otros factores de insumo. (Véase el gráfico XX-E.)

Durante el período de rendimiento creciente, hasta aproximadamente los 10 años de edad, el cafeto madura biológicamente y la edad es un factor autónomo que influye sobre el rendimiento. Sin embargo, en etapas posteriores la situación se complica más. El desarrollo del árbol mismo sigue siendo un factor en sí, pero los métodos de cultivo y la fertilidad del suelo comienzan también a intervenir en forma más evidente. Por ejemplo, mientras que las condiciones corrientes de América Latina muestran de modo invariable que a la época de máximo rendimiento sucede un período de gradual disminución, los expertos sostienen que esto no es inevitable siempre que en el suelo exista cantidad suficiente de nutrientes ya sea en forma natural o a través de la aplicación de abonos.

De esta suerte es imposible establecer la duración económica de un cafetal como podría hacerse si la función de producción calculada representara un ciclo biológico. Esto no obstante, la interpretación de la relación ren-

dimiento-edad debe limitarse a dos observaciones de hecho: a) que la relación entre el rendimiento y la edad es muy marcada y se compone de una fase de rendimiento creciente seguida por otra de disminución; b) que la distribución de los cafetales según la edad reviste primordial importancia para calcular las tendencias de la producción futura.

6. Valor del cafetal

Este factor se incluyó con objeto de calcular: a) la fertilidad del suelo y b) la intensidad de la inversión en los cafetales. Se considera que el valor declarado no ha permitido alcanzar ninguno de los dos objetivos. Parece que esto obedece sobre todo a que después de un prolongado período de inflación el valor de la tierra deja de reflejar la productividad de la finca. Actúa en primer lugar como barrera contra la descapitalización inflacionista y, a menudo, como instrumento para especular con la tierra en el desarrollo urbano o con otros fines. (Véase el gráfico XX-D.)

Por los motivos señalados, no se atribuye especial importancia a los resultados del análisis de correlación con respecto a los valores del cafetal. La inversión óptima en tierras para explotación cafetalera depende de la tasa de interés que se desea por el capital así invertido. Para el valor medio de la tierra registrado en el estudio, una tasa de 4 por ciento de interés correspondería al valor óptimo. Como el nivel real de las tasas de interés que prevalece en el estado de São Paulo es considerablemente más elevado, este resultado confirma la existencia de una sobrevaluación de la propiedad agrícola por motivos no agrícolas, como se explicó más arriba.

7. Variedades de café

Es bien sabido que las variedades recientemente introducidas tienen mejores rendimientos que sus antecesoras y este hecho quedó confirmado por el análisis de la función de producción. Aunque los datos sobre la variedad *Mundo Novo* de que se dispuso en la primera muestra no bastaban para hacer un análisis fiel de su efecto, la segunda muestra, más grande, muestra que *ceteris paribus* el rendimiento de esta variedad es 12 por ciento más elevado que el del café *Comum*. La variedad *Bourbon* dio a su vez, por término medio, un rendimiento 5 por ciento mayor que la *Comum*.

Estos resultados estadísticos deben interpretarse con cierta prudencia. Parece que, según otras informaciones, la ventaja que presentan las variedades nuevas es mucho mayor de la que revelan las cifras antes citadas. Además, los datos relativos a la variedad nueva de mayor aceptación, la *Mundo Novo*, sólo se refieren a la fase de rendimiento creciente, pues no fue introducida sino hasta alrededor de 1950. Por lo tanto, mayores informaciones sobre períodos posteriores podrían modificar los resultados y deberían tenerse en cuenta al hacer una evaluación completa. Naturalmente, los resultados experimentales tropiezan con la misma dificultad.

Aunque es discutible la medida en que el rendimien-

to de la variedad *Mundo Novo* sea mayor que el de otras variedades, resulta indudable que, a igual cantidad de todos los demás insumos, esta variedad produce más café y por consiguiente mayores utilidades. La difusión del uso de la variedad *Mundo Novo* en los nuevos cafetales indica que los caficultores se dan plena cuenta de este hecho. Por otro lado, el incentivo económico para plantar esta variedad todavía no es bastante fuerte para provocar el reemplazo de una gran proporción de los cafetales de bajo rendimiento. También en este caso, la inversión que requeriría dicha sustitución, incluyendo la recuperación de la fertilidad del suelo, constituye un factor restrictivo.

8. Tipos de suelo

En cuanto a los tipos de suelo, el análisis de la función de producción señala que a igualdad de condiciones la *Terra Roxa* produce rendimientos más elevados que la tierra de *Arenito* y que el rendimiento del suelo *Massapé* es inferior al de los dos tipos de suelo anteriores. Este resultado puede tener cierta significación en cuanto muestra que los suelos de *Arenito*, que sólo han comenzado a explotarse recientemente (en los últimos 25 años), deben estar, casi totalmente agotados en este corto período. Parece que los suelos de *Terra Roxa* han resistido mejor los métodos inadecuados de cultivo cafetalero.

Al predominio de cafetales muy pobres establecidos en suelos *Massapé* se debe el decreciente rendimiento de este tipo de suelos. Sin embargo, cabe mencionar que el suelo *Massapé* ha probado tener excelente capacidad de recuperación cuando se aplican métodos de cultivo satisfactorios. Gran proporción de las modernas fincas cafetaleras del estado se encuentra en las regiones del noreste de São Paulo en que predomina el suelo *Massapé*.

Por consiguiente, por lo que toca a los tipos de suelo, los resultados de las funciones de producción se refieren evidentemente a una situación temporal y no indican qué tipo de suelo se adaptaría mejor a la larga al cultivo del café.

9. Resumen

Los resultados más concluyentes del análisis de la función de producción son que el rendimiento del café puede mejorarse considerablemente aumentando la *aplicación de fertilizantes* —sobre todo químico—, disminuyendo el espaciamiento de los árboles y mediante el uso de la variedad *Mundo Novo*. La productividad de la *mano de obra* depende en gran parte de la mayor aplicación de abonos y del aumento de la densidad de arbolado, y hasta es posible que la intensificación de la mano de obra sin que se mejore la aplicación de las otras dos variables no haga aumentar el rendimiento. Parece que la *tierra* se ha sobrevaluado, en comparación con su contribución real a la producción cafetalera. La evaluación de los diferentes *tipos de suelo* se ve necesariamente restringida por la situación actual y no permite deducir conclusión alguna con respecto a la

medida en que cada tipo de suelo se adapta a la producción de café. La *edad del cafetal* influye enormemente sobre su rendimiento, pero sólo en las primeras etapas. El análisis de otras informaciones muestra que la disminución del rendimiento en etapas más avanzadas es atribuible a la aplicación de métodos inadecuados de cultivo más bien que al ciclo biológico alcanzado por el cafetal. Si la fertilidad del suelo es adecuada, el rendimiento se mantendría elevado durante un período más largo.

Aunque estas conclusiones coinciden en general con los resultados experimentales, de ningún modo los reemplazan, sino que los complementan dando a conocer en qué forma y con qué resultado el agricultor comercial corriente aplica los distintos métodos experimentales para mejorar la producción. El valor de la serie de funciones de producción que aquí se presenta se amplía en gran medida expresándolas en unidades físicas por cuanto las relaciones de precios están sujetas a fuertes fluctuaciones a corto plazo.

Entre otras cosas, es probable que estas recomendaciones sirvan para fijar prioridades y para una evaluación selectiva de los diversos planes de acción que podrían emprenderse en los próximos años en condiciones variables. En cada caso sería necesario aplicar series de precios corrientes a las funciones físicas.

La interpretación de las funciones de producción a la luz del nivel de los precios de 1958-60 reviste cierta utilidad. Los precios de los fertilizantes aumentaron siguiendo el movimiento ascendente del nivel general de los precios (aproximadamente el 40 por ciento entre 1958 y 1959 y alrededor del 20 por ciento entre 1959 y 1960). El costo de la mano de obra cafetalera, que es representativo del costo de sustitución del cafetal, se habría elevado ligeramente menos que los precios en general. El precio del café puesto en finca experimentó una fuerte fluctuación, tanto en términos corrientes como reales, y mostró una tendencia a quedar rezagado con respecto al nivel general de los precios. En resumen, la relación entre los precios reales corrientes de los principales insumos y el del café continúa siendo bastante parecida a la de 1958.

De este modo, las perspectivas de incrementar las utilidades de la finca mediante la aplicación más eficaz e intensiva de abonos y nuevas variedades, aumentando la densidad de los cafetales, etc., no han variado mucho en años recientes y siguen siendo favorables.

En tanto que el análisis de la función de producción demostró claramente que se obtiene mayor utilidad au-

mentando la aplicación de abonos, de preferencia químicos, también se señaló que el menor espaciamiento y el uso de variedades nuevas es muy aconsejable si los productores se allanan a invertir en un movimiento más fundamental tendiente a modernizar los métodos de cultivo cafetaleros. La utilización de nuevas variedades, por ejemplo, no supone nuevos gastos aparte de los corrientes de sustitución, sin embargo, de lo cual ejerce una influencia notable sobre el rendimiento.

Según la información disponible, en condiciones normales sería posible recuperar el capital adicional invertido en una plantación nueva (aproximadamente 30 cruceros por árbol a precios de 1958)⁴ con el mayor rendimiento que se obtendría durante los primeros dos o tres años después de entrar el árbol en producción. A menos que las tasas de ingreso fueran excepcionalmente elevadas, parece muy recomendable invertir en mejorar los cafetales.

Sin embargo, desde el punto de vista del estado de São Paulo y de todo el Brasil, es necesario hacer ciertas reservas acerca de esta afirmación porque las condiciones actuales no justifican un nuevo aumento de la producción. Por otra parte, no es muy deseable que sigan existiendo una gran proporción de fincas cafetaleras marginales. La mejor solución, desde todos los puntos de vista, sería mejorar la eficacia de los recursos dentro de determinados niveles de producción total. Para ello habría que idear alguna que relacionara el establecimiento de nuevos cafetales, con menor espaciamiento y abonamiento adecuado de variedades mejoradas, con la eliminación de las plantaciones de bajo rendimiento. Esta eliminación debería hacerse con la mayor premura para que no aumente la producción total.

En otras secciones del informe sobre las investigaciones cafetaleras se tratan en detalle los diferentes aspectos de una triple fórmula de modernización, eliminación y diversificación de los cafetales. El elemento diversificación adquiere interés práctico a medida que partes de los antiguos cafetales van quedando disponibles para otros fines. También se alude en otra parte del informe a un programa de sustitución preparado por el Instituto Brasileño del Café cuyas características técnicas coinciden con los resultados obtenidos en este estudio.⁵

⁴ El costo de establecimiento de una plantación moderna es aproximadamente de 60 cruceros por árbol (1958) y el de un cafetal antiguo 30 cruceros por árbol (1958). En ambos casos se cubren los gastos en los 4 primeros años.

⁵ Véanse los capítulos VIII y IX del documento E/CN.12/545, ya citado.

II. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos básicos derivan de una encuesta sobre 1 991 fincas cafetaleras efectuada en São Paulo en el año 1958. Con respecto a dichas fincas se recopilaron informaciones sobre producción de café, aplicación de abonos químicos y orgánicos, número de árboles por hectárea, edad media de las plantaciones, variedad de cafetos y tipo de suelo. En la submuestra de 486 fincas

se agregaron preguntas sobre el valor de la tierra y las plantaciones y sobre la mano de obra. Así pues, el análisis de la función de producción se hizo sucesivamente para las dos muestras: la primera, de 486 fincas, con informaciones sobre mano de obra y plantaciones, y la segunda, de 1 991 — 486 = 1 505 fincas, en que no había datos acerca de la mano de obra y el valor de la

tierra. Más adelante, en el inciso 4, se examinarán las características de la segunda muestra. Los incisos 1 a 3 se refieren exclusivamente al análisis de la muestra de 486 fincas.

Cada finca puede componerse de varias plantaciones. Estas se han clasificado según tres características: tipos de suelo (*Massapé, Terra Roxa, Arenito*), variedades (*Mundo Novo, Bourbon, Comum*) y edad media de la plantación (7 grupos de edad). Las plantaciones de una finca que reúnan las mismas características de suelo, variedad y edad se han agrupado en lo que se denominará un "cafetal". El cafetal es la unidad básica del análisis de las funciones de producción. Después de eliminar todos los cafetales para los que no se contaba con informaciones completas, quedó un total de 825 cafetales de los que se obtuvo la primera muestra de 486 fincas.

Los 825 cafetales fueron estratificados como muestra el cuadro I del anexo estadístico. Para cada uno de los 21 estratos que resultaron se preparó un cuadro⁶ que muestra con respecto a cada cafetal el valor de las siguientes variables:⁷

- X_1 : producción media de café en 1957 y 1958 (kilogramos de café trillado por hectárea)
- X_2 : valor medio del abono químico aplicado en 1957 y 1958 (miles de cruceros por hectárea)
- X_3 : valor medio del abono orgánico aplicado en 1957 y 1958 (miles de cruceros por hectárea)
- X_4 : número de árboles por hectárea
- X_5 : valor de la tierra, incluido el de la plantación (miles de cruceros por hectárea)
- X_6 : mano de obra (número de horas-hombre por hectárea)
- X_7 : edad media de la plantación (años).

Las variedades de cafeto y los tipos de suelo se han caracterizado por cuatro variables arbitrarias:

<i>Bourbon</i>	$x_9 = 0$	$x_{10} = 0$
<i>Mundo Novo</i>	$x_9 = 0$	$x_{10} = 1$
<i>Comum</i>	$x_9 = 1$	$x_{10} = 0$
<i>Arenito</i>	$x_{11} = 0$	$x_{12} = 0$
<i>Massapé</i>	$x_{11} = 0$	$x_{12} = 1$
<i>Terra Roxa</i>	$x_{11} = 1$	$x_{12} = 0$

Con respecto al cálculo de las variables anteriores pueden hacerse las observaciones que siguen.

Para varias plantaciones, a fin de calcular la *superficie*, cuando la encuesta daba el número de árboles, se dividió éste por el promedio de árboles por hectárea. Las superficies se dieron en números enteros, sin decimales. Por lo tanto, el porcentaje de error de los cálculos puede ser alto para las plantaciones pequeñas. No parecía útil intentar un cálculo más exacto de la superficie dividiendo el número total de árboles por el número de árboles por hectárea porque muchas veces el número de árboles que se daba era aproximado (como se ve por la frecuencia de cifras redondas: 5 000, 10 000). Se trató de expresar todas las variables en relación con el número de árboles más bien que con la superficie, pero el coeficiente de correlación múltiple de la función de producción así obtenido no parece mucho más alto que el derivado de las variables expre-

⁶ Se enviarán ejemplares de los 21 cuadros a quienes los soliciten.
⁷ También se indican en los cuadros la zona del cafetal y el número de referencia de la finca y el cafetal.

sadas por hectárea, sobre el cual se calculó la función de producción.

Por lo que toca a la *producción de café*, se empleó el promedio bienal (1957-58) para reducir al mínimo las variaciones anuales de rendimiento.

Las cifras sobre *abonos* se refieren también al promedio bienal 1957-58. No fue posible distinguir entre los principales tipos de fertilizantes, como nitrógeno, potasio y fosfatos, por lo que se calculó un índice global de valor separadamente para los abonos químicos y orgánicos a base de las cantidades aplicadas y de su respectivo valor comercial.

El valor de la tierra sirvió de base para calcular en primera aproximación la fertilidad del suelo y la calidad de las plantaciones. Sin embargo, el valor de la tierra es un índice imperfecto de la fertilidad del suelo, pues depende mucho de factores contingentes del mercado local, como la proximidad a los centros urbanos.

El insumo de *mano de obra* para las faenas de conservación y otras explotaciones se cuantificó en número de horas-hombre por hectárea; se excluyó la cosecha, pues no influye en el rendimiento por hectárea sino que depende de él. No se clasificaron los insumos de mano de obra por distintas plantaciones de una misma finca, por lo que las cifras correspondientes al cafetal equivalen al promedio de todas las plantaciones de la misma finca.

En la encuesta las plantaciones se clasificaron en 7 grupos según su *edad media* (en años): 4-6, 7-9, 10-12, 13-15, 16-30, 31-50 y más de 50.

Además de los mencionados, también influyen en los rendimientos del café otros factores, especialmente cantidad y distribución de las lluvias, calidad de la administración y altura sobre el nivel del mar. Sin embargo, la falta de informaciones impidió tomarlos en cuenta al calcular las funciones de producción.

1. Naturaleza de la función de producción

Para mayor simplicidad, los insumos se considerarán en el orden siguiente: primero, X_2 y X_3 , X_4 , X_5 , X_6 (abonos, densidad de arbolado, valor de la tierra, mano de obra); segundo, edad de la plantación (X_7), y tercero, influencia de los tipos de suelo y variedades de cafetos (X_9 , X_{10} , X_{11} , X_{12}).

Variables X_2 , X_3 , X_4 , X_5 , X_6

Pueden considerarse tres tipos simples de funciones: aritmética, logarítmica y semilogarítmica. Estas tres funciones, junto con sus derivadas, corresponden a la productividad marginal y son las siguientes:

Funciones	$\frac{dX_1}{dX_i}$	
$X_1 = k + b_i X_i$	b_i	(1)
$\log X_1 = k + b_i \log X_i$	$b_i \frac{X_1}{X_i}$	(2)
$X_1 = K + b_i \log X_i$	$\frac{b_i}{X_i}$	(3)

La primera función supone rendimientos constantes a escala; en otras palabras supone que si, por ejemplo, se aplica un dólar más de abono químico al cafetal, esta aplicación dará un incremento constante del rendimiento, cualquiera que sea el nivel inicial de aplicación de fertilizantes. Este supuesto no parece concordar con la realidad. La función (3) supone rendimientos decrecientes a escala; tomando el mismo ejemplo, si el rendimiento de café aumenta en 4 kilogramos cuando el valor del fertilizante aplicado sube de 100 a 101 dólares, la producción aumentará sólo en 2 kilogramos al subir la aplicación de 200 a 201 dólares. La función (2) supone rendimientos decrecientes a escala siempre que el coeficiente de elasticidad b_i sea inferior a la unidad, lo que ocurre normalmente. La disminución es menos acentuada en el caso de la función (2), elegida para el análisis, que en el de la función (3). No hay pruebas fehacientes de que, por encima de cierto nivel de insumos —dentro del límite de las observaciones de que se dispuso—, un aumento del insumo se traduzca en una disminución neta de la producción; por lo tanto no se empleó una fórmula parabólica en el análisis de la primera muestra. Tampoco se intentó medir las relaciones recíprocas entre los insumos i y j introduciendo en la ecuación el producto combinado $\log X_i \log X_j$.

En varios casos no se declaró aplicación de abonos en la encuesta. Para evitar la introducción del logaritmo de 0, cuyo valor es infinito, se eligió arbitrariamente un valor ínfimo (100 crucesos por hectárea).

Variable X_7

Los rendimientos comienzan a subir conforme sube la edad del cafetal, llegan a un máximo y luego declinan. Como la tasa anual de reducción para los cafetales viejos parece inferior a la tasa anual de incremento de las plantaciones nuevas, se eligió una parábola disimétrica correspondiente a la ecuación siguiente:

$$\log X_1 = k + b_7 \log X_7 + b_8 (\log X_7)^2$$

Variables $X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}$

Estas cuatro variables arbitrarias sólo pueden tener el valor 0 ó 1. Su relación con los rendimientos del café ha sido cuantificada como sigue:

$$\log X_1 = k + b_9 X_9 + b_{10} X_{10} + b_{11} X_{11} + b_{12} X_{12}$$

La función global de producción elegida para la primera muestra es la siguiente:

$$\log X_1 = C + b_2 \log X_2 + b_3 \log X_3 + b_4 \log X_4 + b_5 \log X_5 + b_6 \log X_6 + b_7 \log X_7 + b_8 (\log X_7)^2 + b_9 X_9 + b_{10} X_{10} + b_{11} X_{11} + b_{12} X_{12} + u \quad (2')$$

Sobre una base experimental, también se ajustó para algunos estratos la función lineal (1) ($X_1 = C + \sum b_i X_i$). El valor de la correlación múltiple no parecía mayor que el de la función aritmética (1), como se aprecia en las cifras siguientes:

COEFICIENTES DE CORRELACIÓN MÚLTIPLE PARA LAS FUNCIONES LOGARÍTMICAS Y LINEALES DE ALGUNOS ESTRATOS

	F	H	L	B	C
Función logarítmica (2)	0.781	0.808	0.538	0.553	0.567
Función lineal (1)	0.803	0.689	0.563	0.581	0.478

Todavía sobre base experimental se hizo el cálculo para un estrato según la función semilogarítmica (3); el coeficiente de correlación múltiple resultante fue casi igual al que se obtuvo para la función logarítmica (2).

2. Utilización óptima de los insumos

Si Q_1 y Q_i representan, respectivamente, las cantidades de producción y de los distintos insumos i , la función de producción logarítmica (2) puede expresarse así:

$$\log Q_1 = C + \sum b_i \log Q_i \quad (4)$$

Si la cantidad Q_i del insumo i aumenta a dQ_i , *ceteris paribus*, el incremento resultante de la producción de café es:

$$dQ_1 = b_i \frac{Q_1}{Q_i} dQ_i \quad (5)$$

Si P_1 y P_i representan el precio por unidad de producción y de insumo, respectivamente, el costo marginal de utilización del insumo es $P_i dQ_i$ y la utilidad marginal en función del valor del café es $P_1 dQ_1$. El nivel óptimo de utilización del insumo i se obtiene, por lo tanto, cuando el costo marginal es igual a la utilidad marginal:

$$P_1 dQ_1 = P_i dQ_i \quad (6)$$

Tomando como base la ecuación (5), la ecuación (6) puede expresarse así:

$$b_i \frac{Q_1}{Q_i} = \frac{P_i}{P_1} \quad (7)$$

Si no varían los niveles de aplicación de los demás insumos, aparte de i , la relación neta entre Q_1 y Q_i puede expresarse en la forma siguiente:

$$\log Q_1 = a_i + b_i \log Q_i \quad (8)$$

en la que $a_i = \overline{\log Q_1} - b_i \overline{\log Q_i}$.

El nivel óptimo de Q_i para la utilización del insumo i puede entonces calcularse a partir de la ecuación (9) obtenida combinando las ecuaciones (7) y (8):

$$(1 - b_i) \log Q_i = \log b_i + \log \frac{P_1}{P_i} + a_i \quad (9)$$

Como el coeficiente de regresión b_i es inferior a la unidad,⁸ hay rendimientos decrecientes a escala. Por debajo del nivel óptimo Q_i dado por la ecuación (9), el rendimiento marginal sería superior al costo margi-

⁸ Si b_i fuera mayor que la unidad, habría rendimientos crecientes a escala y el óptimo consistiría en aumentar la aplicación del insumo i al infinito, lo cual es absurdo. Si b_i fuera igual a la unidad, no habría punto óptimo.

nal de utilización del insumo i ; por encima del mismo nivel óptimo, el rendimiento marginal sería inferior al costo marginal. La ecuación (9) muestra que el valor óptimo Q_i depende de 4 parámetros: los 2 parámetros a_i y b_i , que caracterizan las relaciones técnicas entre el insumo i y la producción, y los 2 parámetros P_1 y P_i , que caracterizan la estructura de los precios.

A falta de cambios técnicos (siendo constantes a_i y b_i), la aplicación óptima del insumo depende de la variación de los precios relativos:

$$d(\log Q_i) = \frac{1}{1 - b_i} d\left(\log \frac{P_1}{P_i}\right) \quad (10)$$

Por ejemplo, si el precio de los abonos químicos no varía y el precio del café sube en 10 por ciento, el uso óptimo de los abonos deberá aumentar en 12 por ciento, suponiendo que b_i sea igual a 0.15. Del mismo modo, si el precio del abono químico baja en 10 por ciento y no varía el precio del café, el uso óptimo de los abonos debería aumentar también en 12 por ciento.

Las innovaciones técnicas pueden influir en el valor de los parámetros a_i y b_i . Un aumento en el valor de cualquiera de ellos hará subir la utilización óptima del insumo i .

Símbolos empleados

La correspondencia entre los símbolos empleados en la ecuación (9) y los de la función de producción (2) es la siguiente:

$i = 1$: Producción

$$Q_1 = X_1$$

$$P_1 = 0.035 \text{ (miles de crueros por kg)}$$

P_1 debe corresponder al precio del café en el árbol; excluye, por lo tanto, el costo de la recolección. En realidad, 35 crueros por kilogramo fue el precio medio durante la temporada puesta en la finca en el año agrícola 1957/58.

$i = 2$ e $i = 3$: Abonos químicos y orgánicos

El precio medio por unidad de fertilizante aplicado durante el año de la encuesta (1957/58) puede suponerse arbitrariamente igual a la unidad. Dada esta definición,

$$Q_2 = X_2 \quad Q_3 = X_3$$

$$P_2 = P_3 = 1 + c$$

donde c representa el costo de aplicar un valor de 1 000 crueros de fertilizante por hectárea, expresado también en miles de crueros por hectárea.

$i = 4$: Número de árboles por hectárea

$$Q_4 = X_4$$

P_4 correspondería teóricamente al costo anual de un árbol adicional por hectárea, expresado en miles de crueros. Tiene dos componentes, a saber, el costo de mantenimiento de un árbol adicional y el interés anual de la inversión necesaria para plantar este árbol adicional. En la práctica, por supuesto, la densidad de plantación no es una variable que el productor pueda controlar a corto plazo.

$i = 5$: Valor de la tierra

Se ha supuesto que el valor de la tierra es un índice de la fertilidad del suelo y de la calidad de la plantación. Dada esta hipótesis, el valor de la tierra cuando se efectuó la encuesta puede considerarse igual a la unidad, como en el caso de los abonos. Denominando r a la tasa porcentual de interés sobre la tierra, se establecen las siguientes ecuaciones:

$$P_5 = 10^{-2} r$$

$$Q_5 = X_5$$

$i = 6$: Horas-hombre por hectárea

$$Q_6 = X_6$$

P_6 = costo de la hora-hombre en miles de crueros.

El nivel óptimo calculado a base de la ecuación (9) sólo da un orden de magnitud, sujeto a las limitaciones siguientes:

a) En cuanto a la precisión de los parámetros. No se conoce con exactitud el coeficiente de regresión b_i . Para tener en cuenta el margen de variación del cálculo, el cómputo puede hacerse para los valores extremos $b_i - 2\sigma b_i$ y $b_i + 2\sigma b_i$, que corresponden a un nivel de probabilidad del 95 por ciento. Además, el parámetro b_i puede representar la influencia conjunta del insumo i y de otros insumos estrechamente correlacionados con i pero no incorporados en la función de producción. Por ejemplo, el nivel de aplicación de los abonos químicos puede correlacionarse con la calidad de la administración de la finca, que no se tuvo en cuenta en este análisis. Así, el coeficiente b_i sobrestimaría la influencia del abono químico sobre el rendimiento de café y la ecuación (9) arrojaría un cálculo demasiado alto de la aplicación óptima del fertilizante químico.

b) En cuanto a la naturaleza de la función de producción. Aunque una determinada función de producción puede dar un ajuste satisfactorio dentro del límite de las observaciones, podría ser muy poco aproximado fuera de este límite. En particular, la utilización de distintos tipos de funciones de producción podría dar cifras óptimas bien distintas, el óptimo de que se trata queda fuera del límite de las observaciones.

Si la utilización de todos los insumos por hectárea aumentara en 10 por ciento, la producción de café por hectárea aumentaría en 10 por ciento multiplicado por b_i . En toda la muestra, los incrementos de 10 por ciento en la aplicación de abonos, tanto químicos como orgánicos, en el número de árboles y en la mano de obra redundarían en un aumento total de producción de 9.5 por ciento. Parece, pues, que son casi constantes los rendimientos generales a escala.

3. Programa de los cálculos

La función logarítmica (2') fue ajustada a 22 estratos individuales o grupos de estratos, cuyas características se dan en el cuadro II del anexo estadístico. Se trató de comprobar si los parámetros de la función de pro-

ducción dependían de la edad, el tipo de suelo y la variedad de cafeto. Para cada uno de los 22 grupos se calcularon las cifras siguientes: i) Promedio geométrico de cada variable, desviación típica y coeficiente de variación; ii) Coeficiente simple de regresión b_{1j} de la variable dependiente X_1 , en relación con cada variable X_j , considerada como variable independiente. Desviaciones típicas del coeficiente b_{1j} ; iii) Coeficiente de regresión múltiple b_j y constante C de la ecuación (2'). Desviación típica del coeficiente b_j ; iv) Coeficiente de correlación múltiple de la ecuación (2'); v) Coeficiente de correlación simple R_{ij} entre los distintos pares de variables X_i y X_j cuando i difiere de j ; vi) Sólo para algunos grupos de estratos, los residuos $\log X_1 - \log X_i$, es decir, la diferencia entre el logaritmo del rendimiento efectivo del café X_1 y el logaritmo del valor X_i computado según la ecuación (2'). Todos los cálculos anteriores se efectuaron electrónicamente.⁹

Para algunos estratos el valor de los residuos $X_1 - X_i'$ se analizó gráficamente en relación con el valor de la variable explicativa. El método usado se basó en el descrito por Ezekiel¹⁰ para el ajuste gráfico de relaciones curvilíneas.

El gráfico XIX muestra la línea de regresión neta que relaciona los rendimientos del café con la aplicación de abonos químicos para el grupo de estratos LBC. Se calculó el valor medio de las desviaciones $X_1' - X_1$ para 7 grupos de cafetales clasificados según los valores de X_2 . Estas desviaciones se representaron en el gráfico tomando como origen la línea de regresión neta. Se obtuvo así una primera indicación de la forma de la curva que representa la relación neta $X_1 = f(X_2)$. Lamentablemente no hubo tiempo para repetir este procedimiento con todas las variables explicativas.

Los principales resultados se resumen en los cuadros III, IV y V del anexo estadístico, cada uno de los cuales contiene una línea para cada estrato o grupo de estratos. El cuadro III da los promedios geométricos de las variables X_1 a X_7 . En el cuadro IV se presenta la relación entre la desviación típica del logaritmo bf de las mismas variables y su promedio; esta relación indica la variabilidad de los rendimientos del café y el nivel de aplicación de insumos entre distintos cafetales incluidos en un estrato o grupo de estratos. El cuadro V muestra los coeficientes de regresión neta b_i , su desviación típica, el coeficiente de correlación múltiple y el error típico del cálculo.

Para toda la muestra, compuesta de 21 estratos, el resultado del análisis fue también ilustrado por el cuadro VI del anexo estadístico y el gráfico XX-A a E. El cuadro VI¹¹ da el coeficiente de correlación simple R_{ij} entre los distintos pares de variables X_i y X_j . La relación neta entre el rendimiento del café X_1 y el uso de varios insumos X_i se representa en el gráfico XX (es-

cala aritmética). Por ejemplo, la primera curva muestra la reacción del rendimiento del café ante distintos niveles de aplicación de abonos químicos, una vez eliminada la influencia de otros insumos. Ninguna curva representa la mano de obra (X_6), pues parece que el efecto de ésta sobre el rendimiento carece de significación estadística.

Antes de analizar la influencia de los distintos insumos, se harán algunos comentarios generales acerca de la variabilidad del nivel de éstos, la significación de los coeficientes de correlación y del coeficiente de regresión y el efecto de la estratificación sobre la función de producción.

a) Variabilidad en la utilización de insumos

La más alta variabilidad corresponde al uso de abonos y la más baja a la densidad de arbolado por hectárea, según se desprende de los siguientes valores de los coeficientes de variación de los 21 estratos en conjunto:

COEFICIENTES DE VARIACIÓN

Variables	$\frac{\sigma \log X_i}{\log X_i}$
X_2 : Abono químico	0.4
X_3 : Abono orgánico	0.4
X_1 : Producción de café	0.12
X_6 : Mano de obra	0.12
X_5 : Valor de la tierra	0.1
X_4 : Número de árboles por hectárea	0.04

b) Correlación múltiple

Todos los coeficientes de correlación múltiple, salvo dos, son significativos al nivel de 1 por ciento de probabilidad. Sus valores fluctúan de 0.45 a 0.78; la proporción de las fluctuaciones del rendimiento del café que se explica por la función de producción varía por lo tanto, entre 20 y 60 por ciento. El error típico del cálculo oscila de 0.2 a 0.35. Para la muestra entera, el error típico del cálculo es igual a 0.276, lo que significa que en las dos terceras partes de los casos el logaritmo del rendimiento efectivo discrepa del logaritmo del rendimiento calculado en menos de ± 0.276 . En otras palabras, si se calcula un rendimiento de 400 kilogramos de café por hectárea, hay dos probabilidades contra tres de que el rendimiento efectivo quede entre 250 y 740 kilogramos. Este margen es muy amplio. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los cálculos se efectuaron por cafetales individuales. Si se hubieran hecho a base de promedios de grupos se habría obtenido un margen de variación más estrecho.

c) Coeficiente de regresión

El nivel de importancia de los distintos coeficientes de regresión se presenta en el cuadro V por medio de asteriscos. Tres asteriscos indican que hay 99 probabilidades contra 100 de que el coeficiente de regresión sea bastante diferente de 0; dos asteriscos y un asterisco

⁹ Se usó un computador electrónico Gamma Bull.

¹⁰ M. Ezekiel y K. A. Fox, *Methods of Correlation and Regression Analysis. Linear and Curvilinear* (3ª edición. Nueva York, John Wiley, 1959), pp. 204-279.

¹¹ Se prepararon cuadros semejantes para los otros 21 estratos o grupos de estratos que se pondrán a disposición de quienes los soliciten.

corresponden, respectivamente, a niveles de probabilidad de 95 y 90 por ciento. Para toda la muestra, de 11 coeficientes de regresión, 9 son significativos al nivel de 1 por ciento; el coeficiente relativo a la diferencia entre los suelos *Terra Roxa* y *Arenito* sólo es significativo al nivel de 5 por ciento, y el correspondiente a la mano de obra no muestra una diferencia significativa de 0 ni siquiera a un nivel de probabilidad de 20 por ciento. Las variables explicativas pueden clasificarse según el grado de significación de su influencia neta sobre el rendimiento, como se indica a continuación:

SIGNIFICACIÓN DEL COEFICIENTE DE REGRESIÓN

Variables	$\frac{b_i}{\sigma b_i}$
X_2 : Abono químico	8.0
X_4 : Número de árboles por hectárea	7.7
X_3 : Abono orgánico	5.2
X_7 : Edad de las plantaciones	5.0
X_{12} : { <i>Massapé</i> { <i>Arenito</i>	4.3
X_{10} : { <i>Mundo Novo</i> { <i>Bourbon</i>	3.9
X_9 : { <i>Comum</i> { <i>Bourbon</i>	3.4
X_5 : Valor de la tierra	3.3
X_{11} : { <i>Terra Roxa</i> { <i>Arenito</i>	2.0
X_6 : Mano de obra	0.9

La clasificación anterior coincide con el tamaño relativo de los coeficientes de correlación simple entre el rendimiento del café y los distintos insumos. Estos coeficientes son 0.328 para el abono químico, 0.261 para el número de árboles por hectárea y 0.260 para el abono orgánico.

d) Efecto de la estratificación

Al estratificar la muestra es posible comparar las funciones de producción ajustadas para cada estrato individual y comprobar si los coeficientes de regresión de una variable determinada difieren en forma significativa de un estrato a otro. El peligro de una estratificación excesivamente detallada es que las ecuaciones de regresión puedan ajustarse a un número demasiado reducido de observaciones y obtenerse así malos cálculos de los parámetros por los pocos grados de libertad que queden. En efecto, en el cuadro V se observa que los coeficientes de regresión ajustados a una muestra no estratificada (última línea del cuadro) son mucho más significativos que los ajustados a estratos individuales. El análisis de la covarianza puede resolver satisfactoriamente este problema al dar los medios para seleccionar el cálculo más eficiente de los coeficientes de regresión. Sin embargo, la solución sería muy compleja en este caso, puesto que hay una estratificación en dos o tres sentidos con 11 variables independientes. Por ello no se intentará resolver el problema con exactitud y sólo se harán algunos comentarios sencillos al respecto.

La estratificación por variedades parece más eficiente

que la estratificación por tipos de suelo. La variancia entre promedios por variedades es más elevada que la variancia entre promedios por tipos de suelo; por lo tanto, la variancia total entre variedades es menor que la variancia total entre suelos. La primera de esas estratificaciones aísla a la variedad *Mundo Novo*,¹² que registra una variancia de rendimiento y un error típico en la estimación del rendimiento muy altos, de las variedades *Bourbon* y *Comum*, cuyas variancias de rendimiento y errores típicos de la estimación son más bajos que los obtenidos en la muestra no estratificada. Para calcular el rendimiento de una variedad determinada, debe utilizarse la función de producción ajustada a la variedad de que se trate. Como hay algunas diferencias en los coeficientes de regresión calculados para las distintas variedades, el promedio ponderado podría ser una estimación fidedigna del coeficiente de regresión de toda la muestra. El coeficiente de regresión b_{ij} relativo a las variables i de la variedad j se ponderaría entonces por el número de cafetales multiplicado por el tamaño medio del cafetal y por el valor medio de la variable i de la variedad j . Sin embargo, en el caso presente, este cálculo sólo difiere ligeramente del de los parámetros derivados de la muestra no estratificada, que aparece en la última línea del cuadro 5. Para el estrato G, tanto la variancia de rendimiento como el error típico de las estimaciones son bajos (0.069 y 0.158). Por lo tanto, para calcular el rendimiento de café de la variedad *Bourbon* en plantaciones de 10 a 30 años con suelos de tipo *Arenito*, habrá que usar la función de producción de los 103 cafetales incluidos en el estrato G, en vez de las funciones de producción ajustadas a un grupo más amplio de cafetales y con un error típico de la estimación más elevado.

Los valores de los coeficientes de regresión difieren de uno a otro estrato o entre grupos de estratos. (Véase el cuadro V.) Sin embargo, la mayor parte de las diferencias carecen de significación estadística. Una medida de su significación puede obtenerse comparando las diferencias en los coeficientes de regresión con los promedios geométricos de las desviaciones típicas de los coeficientes respectivos. Por ejemplo, la reacción ante aplicaciones de abono químico parece más intensa en suelo *Massapé* que en *Terra Roxa* o *Arenito*, siendo la diferencia del coeficiente de regresión más del doble del promedio geométrico de las desviaciones típicas.

$X_2 =$ Abonos químicos. El abono químico es el insumo que más estrechamente se relaciona con el rendimiento del café. En toda la muestra, la correlación simple entre el fertilizante químico y el rendimiento del

¹² La variedad *Mundo Novo* sólo se encuentra en plantaciones menores de 10 años. En este grupo, la proporción de plantaciones con rendimiento inferior a 100 kg por hectárea es especialmente alta para la variedad *Mundo Novo*: 12 por ciento frente a 6 y 4 por ciento, respectivamente, en las variedades *Bourbon* y *Comum*. Estas plantaciones con rendimientos sumamente bajos influyen mucho en la variancia cuando las variables se expresan en logaritmos. Parece que las plantaciones de *Mundo Novo* seleccionadas para la muestra presentan características poco corrientes, lo que no permite deducir conclusiones válidas acerca del comportamiento de esta variedad. Compárese con el análisis de la segunda muestra (infra, inciso 4), en que hay mayor número de observaciones relativas a la variedad *Mundo Novo*.

café (0.33) es más alta que la correlación entre el fertilizante químico y cualquier otra variable explicativa; las intercorrelaciones más elevadas se presentan entre el abono químico y el orgánico (0.27) y entre el abono químico y la mano de obra (0.15). El coeficiente neto de regresión es igual a 0.146, lo que significa que a un incremento de 10 por ciento en el uso de abonos químicos corresponde, en general, un aumento de 1.5 por ciento en la producción cafetalera. (Véase el gráfico XX-A.) El valor de este coeficiente de regresión varía ligeramente de un estrato a otro. En especial, la aplicación de abono químico tiene mayor eficacia en el suelo *Massapé* que en el *Arenito* o en el *Terra Roxa*, y parece que da mejores resultados con la variedad *Bourbon* que con la variedad *Comum*. En el primer caso la diferencia adquiere importancia a un nivel de 5 por ciento de probabilidad, no siendo así en el segundo caso.

El grado óptimo de aplicación de fertilizantes químicos se calculó de acuerdo con la ecuación (9)¹³ a base de varias hipótesis relativas al precio del café y al valor del coeficiente de regresión b_2 . Si el precio del café es de 35 crucesos por kilogramo, la utilización óptima de fertilizante químico será cercana a 3 100 crucesos por hectárea para $b_2 = 0.145$, lo que corresponde al valor estimado para toda la muestra. También se computó la utilización óptima de fertilizante químico para el valor $b_2 \pm 2\sigma b_2$ a fin de dar una idea de la exactitud del cálculo. Las cifras siguientes muestran que para un precio dado la utilización óptima de fertilizante varió aproximadamente entre 1 y 2, según que se considere el límite inferior ($b_2 - 2\sigma b_2$) o el límite superior ($b_2 + 2\sigma b_2$) del coeficiente de regresión.

GASTO ÓPTIMO DE FERTILIZANTE QUÍMICO
SEGÚN DIVERSAS HIPÓTESIS
(Crucesos/hectárea)

Regresión neta entre el rendimiento del café y la aplicación de abonos químicos	Precio del café en el árbol (crucesos/kilogramo)		
	25	35	45
$b_2 - 2\sigma b_2 = 0.109$	1 406	2 051	2 718
$b_2 = 0.145$	2 114	3 133	4 204
$b_2 + 2\sigma b_2 = 0.181$	3 047	4 596	6 246

En forma análoga, para un coeficiente de regresión de valor dado la utilización óptima de abono varió aproximadamente entre 1 y 2 cuando el precio del café en el árbol fluctuó de 25 a 45 crucesos por kilogramo. En la tabulación anterior se mantuvo constante el precio del abono en tanto que se hizo variar el precio del café. Según la ecuación (9), el gasto óptimo de fertilizante sólo depende de la relación que exista entre el precio del café y el del abono químico. Por lo tanto, un incremento de 10 por ciento en el precio del fertilizante tendrá el mismo efecto que una disminución de 10 por ciento en el precio del café. Los niveles óptimos computados más arriba muestran el gasto total en abonos que corresponde a la suma del valor del fertilizante

¹³ Véase *supra*, inciso 2 dentro de esta misma sección.

químico más el costo de su aplicación. Según los datos del estudio, el costo de aplicación representa apenas una pequeña fracción del valor total del abonamiento, de suerte que puede prescindirse de esta fracción en una primera aproximación.

El promedio de fertilizante químico aplicado para toda la muestra equivalía aproximadamente a 244 crucesos por hectárea, valor muy inferior al nivel óptimo más bajo calculado antes. Dada la estructura de los precios que prevalecía en 1957/58, la gran mayoría de los caficultores podrían haber aumentado sus utilidades aplicando mayor cantidad de fertilizantes químicos.

Otra consecuencia de variar el grado de aplicación de los abonos químicos es una elasticidad a corto plazo de la producción cafetalera. Sin embargo, esa elasticidad es limitada, ya que al aumentar en 10 por ciento la aplicación de fertilizantes químicos sólo se obtiene un incremento de alrededor de 1.5 por ciento en la producción cafetalera.

$X_3 =$ Abonos orgánicos. En toda la muestra, la correlación simple con el rendimiento del café es menor en el caso de los abonos orgánicos que en el de los químicos (0.26 en comparación con 0.33). Existe una intercorrelación significativa entre el empleo de fertilizantes orgánicos por una parte y la aplicación de mano de obra (0.32) y de fertilizantes químicos (0.27) por la otra. El coeficiente de regresión neta es 0.075, lo que significa que a un incremento del 10 por ciento en el uso de abonos orgánicos corresponde un aumento de aproximadamente 0.7 por ciento en el rendimiento del café. (Véase el gráfico XX-B.) Parece que el abono orgánico da mejores resultados en el suelo *Massapé* que en el *Arenito* y en la variedad *Comum* que en la *Bourbon*, pero la diferencia no se aprecia mucho a un nivel de probabilidad de 5 por ciento. El efecto del abono orgánico también parece ser de gran importancia en los cafetales antiguos, como lo muestra el valor del coeficiente de regresión b_3 de los estratos H, C y P.

A continuación se muestra el gasto óptimo de abono orgánico basándose en hipótesis análogas a las postuladas para los fertilizantes químicos.

GASTO ÓPTIMO DE ABONOS ORGÁNICOS SEGÚN
DIVERSAS HIPÓTESIS
(Crucesos/hectárea)

Regresión neta entre el rendimiento del café y el fertilizante orgánico	Precio del café en el árbol (Crucesos/kilogramo)		
	25	35	45
$b_3 - 2\sigma b_3 = 0.047$	494	703	915
$b_3 = 0.075$	811	1 167	1 531
$b_3 + 2\sigma b_3 = 0.103$	1 162	1 691	2 237

Aplicar los abonos orgánicos es más costoso que los fertilizantes químicos, porque, por el volumen de las materias orgánicas, los gastos de elaboración y acarreo también son mayores. Por lo tanto, este factor debe tenerse en cuenta al interpretar las cifras en cuestión. El valor medio de aplicación del abono orgánico era aproximadamente de 670 crucesos por hectárea, lo que está por debajo del nivel óptimo de 1 170 que co-

responde al valor estimado de b_3 y a un precio del café de 35 crucesos. Sin embargo, el grado de aplicación se acerca mucho más al nivel óptimo en el caso del abono orgánico que en el de los fertilizantes químicos.

$X_4 =$ Cantidad de árboles. En toda la muestra, la correlación simple entre el rendimiento del café y la densidad de arbolado es 0.26. Esta cifra es algo menor que la correlación entre la densidad de arbolado y la edad de los cafetos (-0.42), por una parte, y la mano de obra (0.30), por la otra. No es de extrañar la correlación positiva entre la densidad de arbolado por hectárea y la aplicación de mano de obra también por hectárea ni la correlación negativa entre la densidad de arbolado y la edad del cafetal. La disminución de la cantidad de árboles por hectárea a medida que aumenta la edad de los cafetales se ilustra en el cuadro que sigue, los datos del cual están basados en las densidades medias por estrato.

PROMEDIO DE ARBOLES POR HECTÁREA EN 7 ESTRATOS DE SUELO ARENTO

Variedad	Edad en años			Todas las edades
	4-9	10-30	Más de 30	
Bourbon	920	823	794	838
Comum	951	864	777	840
Mundo Novo	981	—	—	—

Para toda la muestra, el coeficiente de regresión neta b_4 es 0.76, lo que significa que en general el incremento de la producción cafetalera por hectárea que corresponde a un aumento del 10 por ciento de la cantidad de árboles por hectárea es 0.76 por ciento. Se ve entonces que el efecto de la densidad de arbolado sobre la producción es muy marcado, aunque menos que proporcional, lo que significa que están disminuyendo los rendimientos a escala. El coeficiente de regresión es más elevado para la variedad Bourbon que para la Comum y la diferencia es grande al nivel del 1 por ciento.

La línea de regresión neta del gráfico XX-C no muestra una concavidad muy significativa cuando aumenta la cantidad de árboles por hectárea. Consideraciones de carácter técnico sugerirían la existencia teórica de una concavidad seguida de un máximo correspondiente a una densidad muy elevada de arbolado. Para probar la validez de esta hipótesis se introdujo una nueva expresión $(\log X_4)^2$ en la función de producción de un estrato. El coeficiente de regresión de $(\log X_4)^2$ fue totalmente insignificante¹⁴ y resultó cambiado de signo, por lo que se decidió suprimir esta expresión. Este resultado se explica por el hecho de que entre los datos comerciales disponibles no figuraban densidades extremadamente elevadas que correspondieran a rendimientos máximos.

No se calculó la densidad óptima de los cafetales dada la complejidad de este concepto. Aunque la determinación de tal óptimo sería importante para cada caficultor, se requerirían datos completos sobre los gas-

¹⁴ Esto se debió a la correlación sumamente elevada que existe entre $\log X_4$ y $(\log X_4)^2$: $R = 0.999$.

tos que supone variar la densidad de arbolado y sobre las características especiales de cada tipo de suelo. Sin embargo, todo parece indicar que la mayoría de las fincas tienen una densidad muy inferior a la óptima.

$X_5 =$ Valor de la tierra. En toda la muestra, la correlación simple entre el rendimiento del café y el valor de la tierra es relativamente baja (0.17); pero en todo caso más elevada que la intercorrelación entre el valor de la tierra y las demás variables. La aplicación de abono químico es el insumo que guarda más estrecha relación con el valor de la tierra, pero el coeficiente de correlación sólo es 0.13. El coeficiente neto de regresión b_5 es 0.12, lo que significa que el aumento de la producción cafetalera correspondiente a un incremento de 10 por ciento en el valor de la tierra es 1.2 por ciento. (Véase el gráfico XX-D.) Suponiendo que las diferencias en el valor de la tierra se deban exclusivamente a variaciones en la fertilidad del suelo, el nivel óptimo del valor de la tierra puede computarse según la ecuación (9). En el cuadro siguiente aparecen los valores óptimos de la tierra calculados conforme a tres hipótesis relativas al precio del café, al valor del coeficiente de regresión b_5 y a dos tasas de interés. El valor medio de la tierra que se da en el estudio (alrededor de 50 000 crucesos por hectárea) es algo superior al valor óptimo de 44 000 crucesos que aparece más abajo para el coeficiente de regresión estimado $b_5 = 0.12$, un precio de 35 crucesos por kilogramo de café y una tasa de interés de 4 por ciento. Una parte importante del valor de la tierra correspondería a factores distintos de la fertilidad del suelo, como su uso con fines especulativos, lo que explicaría que el valor de la tierra parezca algo mayor que el valor óptimo correspondiente a una tasa de interés del 4 por ciento.

INVERSIÓN ÓPTIMA EN RELACIÓN CON EL VALOR DE LA TIERRA SEGÚN DIVERSAS HIPÓTESIS (Crucesos)

Tasa de interés	Precio del café en el árbol (crucesos/kg)	Regresión neta entre el rendimiento del café y el valor de la tierra		
		$b_5 - 2\sigma b_5 = 0.050$	$b_5 = 0.120$	$b_5 + 2\sigma b_5 = 0.190$
4 %	25	12 421	30 034	50 638
	35	17 700	44 019	76 702
	45	23 078	58 623	104 710
6 %	25	8 113	18 960	30 719
	35	11 544	27 752	46 468
	45	15 050	36 950	63 426

$X_6 =$ Mano de obra. En toda la muestra, la correlación simple entre la mano de obra y la producción cafetalera es baja (0.14), aunque la intercorrelación con la aplicación de abono orgánico y la densidad de arbolado es relativamente elevada (0.30). Como estos dos últimos factores presentan una estrecha correlación con la producción de café (0.26), no pudo obtenerse una medida significativa de la influencia que la mano de obra ejerce sobre la producción cafetalera. En otras palabras, como la mano de obra, la aplicación de abonos orgánicos y la densidad del cafetal son factores

complementarios entre sí, no es posible aislar la influencia específica de la mano de obra sobre la producción, de la que ejercen los otros dos insumos. Entre las 22 estimaciones del coeficiente de regresión b_8 que aparecen en el cuadro IV, ninguna es significativa a un nivel de probabilidad de 1 por ciento; sólo cuatro de ellas adquieren importancia al nivel de 5 por ciento y figuran con signo negativo. La interpretación de estos resultados puede observarse en la sección I del presente informe.

$X_7 =$ Edad de los cafetales. Se calculó la función de producción para 9 estratos separados. En tres de ellos (I, F y L), compuestos de árboles cuya edad fluctúa entre 4 y 9 años, el coeficiente de regresión neta b_7 era positivo. En los otros seis (G, H, B, C, A y P), en que los árboles tienen más de 10 años, el coeficiente b_7 fue siempre negativo. En los tres grupos de edad combinados, la regresión neta entre el rendimiento del café y la edad se adaptó a una parábola disimétrica (gráfico XX-E) representada por la siguiente ecuación:

$$\log X_1 = k + b_7 \log X_7 + b_8 (\log X_7)^2$$

Como cabría esperar, el coeficiente b_7 es positivo y el coeficiente b_8 negativo. El máximo de la parábola corresponde a una edad X_7 dada por:

$$\log X_7 = \frac{-b_7}{2 b_8}$$

En toda la muestra, este máximo es una edad aproximada de 13 años. Nótese que, pasada la edad de rendimiento máximo, la principal explicación de la relación edad-rendimiento debe buscarse en el agotamiento gradual que va experimentando el suelo al aumentar la edad, a causa sobre todo de seguirse métodos inadecuados de cultivo.

X_9 y $X_{10} =$ Variedad de los cafetos. Como lo indica el coeficiente de correlación simple dado en el cuadro V del anexo estadístico, la variedad *Comum* es la más frecuente de todas en las plantaciones viejas y en suelos *Massapé*. La variedad *Mundo Novo* sólo se encuentra en los cafetales jóvenes y se planta con mayor densidad de arbolado que las demás variedades.

En toda la muestra, los coeficientes de regresión neta b_9 y b_{10} son negativos y significativamente diferentes de 0 a un nivel de probabilidad de 1 por ciento. Así, pues, a igualdad de condiciones, los rendimientos cafetaleros de la variedad *Bourbon* son mayores que los de la variedad *Comum*, y estos últimos mayores también que los de la variedad *Mundo Novo*; los rendimientos de *Bourbon* son alrededor del 18 por ciento más altos que los de *Comum*. Los valores absolutos del coeficiente de regresión son más elevados en el suelo *Massapé* que en el *Arenito*, lo que significa que la ventaja relativa de la variedad *Bourbon* sobre la *Comum* sería más marcada en el suelo *Massapé* que en el *Arenito*. Los coeficientes b_9 y b_{10} no difieren mucho de 0 en el caso del suelo *Terra Roxa*. En otras palabras, la ventaja de la variedad *Bourbon* sobre la *Comum* parece no ser de importancia en ese tipo de suelo. Como son

pocos los cafetales plantados con *Mundo Novo*, la comparación entre esa variedad y las otras dos no es particularmente significativa. Sobre todo el coeficiente b_{10} calculado en los cafetales de suelo *Massapé* tiene poco valor estadístico porque la comparación se basa en 120 cafetales de *Comum*, 55 de *Bourbon* y sólo 5 de *Mundo Novo*, de los cuales 2 tienen un rendimiento muy bajo (menos de 100 kilogramos por hectárea).

Una ampliación de la muestra de 1 991 fincas permitió comprobar que en general *Mundo Novo* tiene una significativa ventaja sobre las otras dos variedades en lo concerniente al rendimiento. Por lo tanto, los resultados obtenidos actualmente con respecto a *Mundo Novo* pueden considerarse inservibles tanto por insuficiencia del número de casos observados como por parecer excepcionales algunos de ellos.

X_{11} y $X_{12} =$ Tipo de suelo. El coeficiente neto de regresión b_{11} es siempre positivo y el b_{12} siempre negativo. Por consiguiente, a igualdad de condiciones, el rendimiento del café es mayor en *Terra Roxa* que en *Arenito* (+ 12 por ciento) y también más alto en *Arenito* que en *Massapé* (+ 25 por ciento). Esto se ve confirmado por el valor medio de la tierra, que es 56 400 cruceros por hectárea de *Terra Roxa*, 500 de *Arenito* y 47 200 de *Massapé*. Los valores absolutos de los coeficientes b_{11} y b_{12} son más elevados con la variedad *Comum* que con la *Bourbon*, lo que significa que la ventaja relativa de *Terra Roxa* sobre *Arenito* y de éste sobre *Massapé* es más marcada con la variedad *Comum* que con la *Bourbon*.

A propósito de las variedades de cafetos y de los tipos de suelo hay que considerar otros dos factores. En primer lugar, muchos caficultores no distinguen bien entre la variedad *Comum* y la *Bourbon* y esta última ha logrado ser aceptada como "común" en varias regiones. En segundo término, el cultivo cafetalero en tierras de *Arenito* es de más reciente introducción, por lo cual en muchos casos sus rendimientos responden todavía a la fertilidad original de las tierras vírgenes. De esta suerte, al considerar las conclusiones relativas a las variedades hay que tener presente la salvedad implícita en el primer factor, en tanto que las concernientes a los principales tipos de suelo no constituyen más que un reflejo de la situación actual y no arrojan luces acerca de si, a la larga, servirán o no para la caficultura estos tipos de suelo.

4. Resultados de la segunda muestra

La segunda muestra, compuesta de 1 505 fincas, comprende 1 821 *cafezals* divididos en 14 estratos como se muestra en el cuadro VII del anexo estadístico. La información de que se dispone sobre cada cafetal abarca los mismos aspectos que en la primera muestra, menos dos insumos: el valor de la tierra y la mano de obra.

Las siguientes son las variables explicativas:

X_1 : producción media de café en 1957 y 1958 (kilogramos de café oro por hectárea);

X_2 : valor medio del abono químico aplicado en 1957 y 1958 (miles de cruceros por hectárea);

X_3 : valor medio del abono orgánico aplicado en 1957 y 1958 (miles de cruceros por hectárea);
 X_4 : número de árboles por hectárea;
 X_5 : edad media de la plantación (años).

Las variedades de cafetos y los tipos de suelo se han caracterizado por tres variables arbitrarias:

<i>Bourbon</i>	$X_7 = 0$	$X_8 = 0$
<i>Comum</i>	$X_7 = 1$	$X_8 = 0$
<i>Mundo Novo</i>	$X_7 = 0$	$X_8 = 1$
<i>Arenito</i>	$X_9 = 0$	
<i>Terra Roxa</i>	$X_9 = 1$	

La función de producción elegida es la siguiente:

$$\log X_1 = K + b_2 \log X_2 + b_3 \log X_3 + b_4 \log X_4 + b_5 \log X_5 + b_6 (\log X_5)^2 + b_7 X_7 + b_8 X_8 + b_9 X_9$$

Esta función logarítmica se ha ajustado a 10 grupos de estratos, de los que se dan las características en el cuadro VIII del anexo estadístico.

Los promedios y los coeficientes de variación de las variables aparecen en los cuadros IX y X. Los coeficientes de regresión figuran en el cuadro XI, en la última línea del cual se dan estimaciones de los coeficientes b_2 , b_3 , b_4 y b_5 obtenidas ponderando los coeficientes de regresión calculados para cada variedad (*Mundo Novo*, *Bourbon*). Esas estimaciones no difieren en forma apreciable de las calculadas para el conjunto de los 14 estratos. En el cuadro XII figura el coeficiente de correlación simple entre los diversos pares de variables.

No existe gran diferencia entre los coeficientes de regresión b_2 , b_3 , b_4 y b_5 , obtenidos en las muestras primera y segunda, lo que puede atribuirse a que la influencia del valor de la tierra y del insumo de mano de obra no eran muy importantes en el análisis que se hizo con respecto a la primera muestra. Para mayor precisión, los coeficientes b_3 y b_4 son un poco más altos en la segunda muestra que en la primera, probablemente porque la mano de obra —que no se tuvo en cuenta en la segunda muestra— presentaba en realidad una correlación positiva con las variables X_3 y X_4 (aplicación de abono orgánico y densidad del cafetal). Aplicando los mismos métodos que en los incisos precedentes del informe, se calculó el gasto óptimo de abonos químicos y orgánicos en relación con el precio del café en 1958. Los resultados pueden verse en los cuadros XIII y XIV.

Los valores de los coeficientes b_7 y b_8 indican que, a igualdad de los demás factores, el rendimiento por

árbol es mayor en el caso de la variedad *Mundo Novo* que en el de la *Bourbon* y en el de esta última que en el de la *Comum*. Si el rendimiento de la variedad *Comum* se presenta por 100, el de *Bourbon* y *Mundo Novo* corresponde, respectivamente, a 105 y 112; estos resultados difieren de los obtenidos en la primera muestra. A su vez, el valor del coeficiente b_9 muestra que, a igualdad de los demás factores, el rendimiento del suelo *Terra Roxa* es mayor que el *Arenito*, siendo la diferencia alrededor de 17 por ciento. Este resultado coincide con el obtenido en la primera muestra.

Aunque los coeficientes de correlación múltiple no tienen el mismo orden de magnitud en las dos muestras, la desviación típica de los coeficientes de regresión es menor en la segunda muestra, lo que puede atribuirse, sobre todo, a las menores correlaciones existentes entre las variables explicativas de la segunda muestra.

Las cifras precedentes relativas a los rendimientos según la variedad de cafetos coinciden con las obtenidas de los cálculos ampliados que se prepararon para el conjunto del estado de São Paulo y también son compatibles con informaciones de otras fuentes. Constituyen, pues, una corrección de los resultados parciales obtenidos con la muestra más pequeña.

Nota sobre el factor edad

La influencia de la edad (X_5) sobre el rendimiento (X_1) se ha representado por la parábola

$$\log X_1 = a + b_5 \log X_5 + b_6 (\log X_5)^2 \quad (1)$$

Como era de esperar, los parámetros b_5 resultaron siempre positivos y los parámetros b_6 siempre negativos. Sin embargo, el máximo de la parábola corresponde a una edad aproximada de 15 años, lo que coincide con los resultados obtenidos de la primera muestra, pero no parece corresponder con las cifras reales. Para ser más exactos, el rendimiento máximo del número total de estratos se alcanza a los 16 años de edad si se elimina la influencia de las demás variables y a los 14 años si no se elimina. La curva que representa la ecuación (1) es asimétrica, como se ve en el gráfico XX-E. Sin embargo, la curva real puede ser más asimétrica aún y el máximo corresponder al grupo de edad de 7 a 9 años (el segundo punto). Podría hacerse un análisis más profundo con los residuos, como se ven en el gráfico XIX.

ANEXO ESTADÍSTICO

Cuadro I
COMPOSICIÓN DE LA PRIMERA MUESTRA

Variedades	Tipos de suelo			Todos los tipos de suelo
	Massapé	Terra Roxa	Arenito	
Mundo Novo . . . 4- 9 años	5 5 (R)	12 12 (S)	55 55 (I)	72
Bourbon	55	115	202	372
4- 9 años	25 (J)	33 (M)	45 (F)	
10-30 años	23 (K)	38 (D)	103 (G)	
Más de 30 años	7 (Q)	44 (E)	54 (H)	
Comum.	120	79	182	381
4- 9 años	21 (N)	8 (T)	35 (L)	
10-30 años	38 (O)	16 (U)	66 (B)	
Más de 30 años	61 (P)	55 (A)	81 (C)	
Todas las variedades	180	206	439	825

Cuadro II
PRIMERA MUESTRA: ESTRATIFICACIÓN DE LOS CAFETALES

Estratos	Suelos			Variedades			Grupos de edad (años)			Número de plantaciones	X _i
	Massapé	Terra Roxa	Arenito	Mundo Novo	Bourbon	Comum	Menos de 10	10-30	Más de 30		
I			x	x			x			55	343
F			x		x		x			45	568
G			x		x	x		x		103	546
H			x		x				x	54	399
FGH			x		x		x	x	x	202	500
L			x			x	x			35	433
B			x			x		x		66	455
C			x			x			x	81	347
LBC			x			x	x	x	x	182	400
MDE		x			x		x	x	x	115	501
A		x				x			x	55	437
TUA		x				x	x	x	x	79	447
JKQ	x				x		x	x	x	55	595
P	x					x			x	61	239
NOP	x					x	x	x	x	120	289
RJKONOP	x			x	x	x	x	x	x	180	354
SMDETUA		x		x	x	x	x	x	x	206	483
IFGHLBC			x	x	x	x	x	x	x	438	417
RSI	x	x	x	x			x			72	353
JKOMDEFCH	x	x	x		x		x	x	x	371	513
NÓPTUALBC	x	x	x			x	x	x	x	381	369
Tl estratos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	824	426

Cuadro III
PRIMERA MUESTRA: PROMEDIOS
(Promedios geométricos)

Estratos	X ₁ Producción de café (Kg/Ha)	X ₂ Abonos químicos ^a	X ₃ Abonos orgánicos ^a	X ₄ Número de árboles/ hectárea	X ₅ Valor de la tierra ^a	X ₆ Mano de obra (Horas-hom- bre/Ha)	X ₇ Edad (años)
I	343.3	0.210	0.420	981	62.7	350.9	5.6
F	568.8	0.318	0.624	937	46.3	292.7	6.5
G	530.7	0.175	0.869	826	46.3	285.9	17.0
H	399.3	0.261	0.917	784	39.9	306.0	41.9
FGH	499.7	0.223	0.818	838	44.5	292.7	17.4
L	433.3	0.160	0.330	951	66.5	349.1	6.5
B	455.0	0.200	0.660	864	54.5	278.4	17.5
C	347.0	0.230	0.740	777	43.2	261.1	43.8
LBC	399.5	0.201	0.606	840	51.1	282.6	21.8
MDE	501.5	0.299	0.810	789	52.5	253.9	18.7
A	436.6	0.276	0.733	739	59.5	240.5	48.8
TUA	446.6	0.258	0.587	760	62.6	238.9	33.4
JKO	594.8	0.428	0.682	1 020	51.8	278.4	11.6
P	239.1	0.228	0.554	762	42.8	213.8	49.2
NOP	288.9	0.228	0.620	856	45.2	264.8	25.1
RJKONOP	354.4	0.277	0.633	911	47.2	274.6	19.0
SMDTUA	483.1	0.299	0.720	791	56.4	253.6	21.8
IFGHLBC	417.2	0.207	0.653	817	47.5	283.9	16.2
RSI	353.3	0.262	0.483	1 005	61.4	366.2	5.5
JKOMDEFGH	512.7	0.267	0.791	846	48.4	278.0	16.8
NOPTUALBC	369.2	0.220	0.606	872	51.1	267.5	24.9
21 estratos	426.4	0.244	0.670	850	50.7	279.7	18.3

^a Miles de cruces por hectárea.

Cuadro IV
PRIMERA MUESTRA: COEFICIENTE DE VARIACIÓN $\left(\frac{{}^3\log x}{\log x}\right)$

Estratos	X ₁ Producción cafetalera	X ₂ Abonos químicos	X ₃ Abonos orgánicos	X ₄ Número de árboles	X ₅ Valor de la tierra	X ₆ Mano de obra	X ₇ Edad
I	0.193	0.440	0.463	0.026	0.088	0.112	0.117
F	0.105	0.439	0.485	0.043	0.161	0.116	0.138
G	0.069	0.369	0.349	0.026	0.119	0.084	0.114
H	0.124	0.411	0.327	0.050	0.145	0.080	0.035
FGH	0.096	0.409	0.375	0.039	0.136	0.091	0.248
L	0.141	0.414	0.445	0.053	0.082	0.169	0.126
B	0.095	0.378	0.390	0.027	0.080	0.111	0.121
C	0.095	0.396	0.337	0.031	0.109	0.101	0.045
LBC	0.107	0.394	0.380	0.037	0.097	0.122	0.247
MDE	0.129	0.395	0.409	0.037	0.089	0.126	0.295
A	0.089	0.415	0.384	0.032	0.065	0.110	0.053
TUA	0.103	0.418	0.410	0.036	0.066	0.099	0.194
JKQ	0.114	0.382	0.427	0.033	0.114	0.110	0.292
P	0.128	0.358	0.432	0.037	0.097	0.156	0.052
NOP	0.130	0.357	0.433	0.043	0.089	0.139	0.250
RJKONOP	0.142	0.377	0.428	0.042	0.097	0.131	0.297
SMDETUA	0.120	0.409	0.411	0.038	0.081	0.115	0.289
IFGHLBC	0.144	0.415	0.400	0.091	0.141	0.137	0.302
RSI	0.191	0.451	0.453	0.029	0.084	0.109	0.113
JKOMDEFGH	0.110	0.405	0.393	0.039	0.117	0.106	0.275
NOPTUALBC	0.117	0.388	0.402	0.039	0.090	0.124	0.241
21 estratos	0.125	0.403	0.404	0.039	0.103	0.116	0.293

Cuadro
PRIMERA MUESTRA: COEFICIENTE DE REGR

<i>Estratos</i>	<i>C</i> <i>Constante</i>	<i>b₂</i> <i>Abonos químicos</i>	<i>b₃</i> <i>Abonos orgánicos</i>	<i>b₄</i> <i>Número de árboles</i>	<i>b₅</i> <i>Valor de la tierra</i>	<i>b₆</i> <i>Mano de obra</i>	<i>b₇</i> <i>Edad</i>
I							
F.	-1.08	0.211*** (0.047)	-0.071* (0.036)	1.105*** (0.271)	0.142* (0.072)	-0.014 (0.106)	0.562 (0.289)
G.	0.24	0.113** (0.035)	0.045* (0.024)	0.730** (0.225)	0.134* (0.051)	0.153 (0.081)	-0.227 (0.116)
H.	-0.11	0.053 (0.057)	0.194*** (0.055)	1.297*** (0.247)	0.060 (0.088)	-0.170** (0.182)	
FGH	-1.61	0.140*** (0.025)	0.035* (0.020)	1.180*** (0.135)	0.165*** (0.040)	0.010 (0.065)	1.220*** (0.370)
L.	1.17	0.040 (0.140)	0.135 (0.115)	0.090 (0.500)	0.760** (0.320)	-0.145 (0.205)	0.340
B.	1.41	0.170*** (0.060)	0.043 (0.044)	0.315 (0.370)	0.350** (0.135)	0.080 (0.115)	-0.290 (0.195)
C.	1.72	0.084* (0.045)	0.160*** (0.042)	0.230 (0.290)	0.170** (0.080)	0.080 (0.120)	-0.150 (0.320)
IBC.	1.04	0.120*** (0.035)	0.105*** (0.030)	0.305 (0.190)	0.260*** (0.070)	0.005 (0.070)	0.690 (0.495)
MDE	-1.45	0.140** (0.055)	0.075* (0.040)	1.330*** (0.335)	0.050 (0.125)	-0.255** (0.110)	1.450** (0.655)
A.	2.75	0.080 (0.055)	0.080 (0.050)	0.350	0.085	-0.075	-0.615*
TUA	-0.24	0.180 (0.055)	-0.015 (0.045)	0.595** (0.295)	-0.195 (0.165)	0.001 (0.135)	2.630*** (0.860)
JKQ.	1.51	0.305*** (0.060)	0.090* (0.050)	0.425 (0.390)	0.005 (0.120)	-0.230 (0.155)	1.400 (0.900)
P.	1.05	0.120 (0.080)	0.170 (0.050)	0.450 (0.320)	0.100 (0.135)	0.045 (0.095)	-0.065 (0.380)
NOP	0.90	0.130** (0.060)	0.130*** (0.035)	0.570*** (0.220)	0.035 (0.110)	0.020 (0.080)	-0.075 (0.620)
RJKQNOP.	1.22	0.230*** (0.045)	0.100*** (0.030)	0.520*** (0.190)	-0.005 (0.830)	-0.055 (0.070)	0.530 (0.485)
SMDTUA.	-0.81	0.135*** (0.035)	0.070** (0.030)	0.995*** (0.215)	0.040 (0.095)	-0.180** (0.080)	1.780*** (0.485)
IFGHLBC.	-0.38	0.120*** (0.025)	0.060*** (0.020)	0.510*** (0.085)	0.135*** (0.045)	0.050 (0.053)	1.095*** (0.300)
RSI.		0.141 (0.096)	0.090 (0.072)	0.143 (0.676)	-0.154 (0.224)	0.169 (0.203)	
JKQMNDEFGH	-0.94	0.160*** (0.025)	0.055*** (0.020)	1.105*** (0.130)	0.130*** (0.042)	-0.125** (0.055)	1.070*** (0.315)
NOPTUAIBC.	0.72	0.130*** (0.025)	0.092*** (0.020)	0.485*** (0.125)	0.155*** (0.055)	0.010 (0.050)	0.630* (0.340)
21 estratos.	-0.18	0.145*** (0.018)	0.075*** (0.014)	0.760*** (0.098)	0.120*** (0.035)	-0.035 (0.038)	1.200*** (0.243)

NOTA: Las cifras entre paréntesis representan la desviación de los coeficientes de regresión C_i .
 *** = Significativo al nivel de 1 por ciento.
 ** = Significativo al nivel de 5 por ciento.
 * = Significativo al nivel de 10 por ciento.

V

ESIÓN DE LAS FUNCIONES DE PRODUCCIÓN

b_1 Edad	b_2 $\log \frac{\text{Comum}}{\text{Bourbon}}$	b_{10} $\log \frac{\text{Mundo}}{\text{Novo}} \frac{\text{Novo}}{\text{Bourbon}}$	b_{11} $\log \frac{\text{Terra}}{\text{Roxa}} \frac{\text{Roxa}}{\text{Arenito}}$	b_{12} $\log \frac{\text{Massapé}}{\text{Arenito}}$	R Correlación	S Desviación típica del $\log X_1$	Coefficiente de variación $\frac{\log x_1}{\log x_1}$
					0.776***	0.198	0.0719
					0.592***	0.158	0.0580
					0.749***	0.229	0.0880
-0.525*** (0.150)					0.670***	0.197	0.0724
					0.538	0.351	0.133
					0.553***	0.223	0.0836
					0.567***	0.207	0.0819
-0.320 (0.195)					0.524***	0.243	0.0932
-0.530** (0.265)					0.549***	0.302	0.112
					0.447*	0.224	0.0845
-0.990 (0.320)					0.503***	0.249	0.0942
-0.665* (0.390)					0.678***	0.250	0.0904
					0.607***	0.252	0.106
-0.035 (0.240)					0.548***	0.278	0.113
-0.275 (0.195)	-0.150*** (0.050)	-0.530*** (0.135)			0.686***	0.271	0.106
0.675*** (0.190)	-0.030 (0.045)	0.035 (0.095)			0.523***	0.280	0.105
-0.485*** (0.125)	-0.065** (0.028)	-0.175*** (0.050)			0.701***	0.272	0.105
			0.135 (0.145)	-0.256 (0.205)	0.592	0.423	
-0.435*** (0.130)			0.015 (0.030)	-0.060 (0.040)	0.582***	0.247	0.0906
-0.295** (0.135)			0.075** (0.035)	-0.130*** (0.030)	0.551***	0.254	0.0996
-0.504*** (0.097)	-0.074*** (0.021)	-0.160*** (0.041)	0.048** (0.024)	-0.107*** (0.025)	0.547***	0.276	0.103

Cuadro VI
PRIMERA MUESTRA: COEFICIENTES SIMPLES DE CORRELACIÓN ENTRE GRUPOS
DE VARIABLES (21 ESTRATOS JUNTOS)

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
X ₁	1	0.328	0.260	0.261	0.167	0.138	-0.120	-0.177	0.077	0.095	-0.130	
X ₂		1	0.270	0.112	0.128	0.151	-0.027	-0.073	0.017	0.092	0.053	
X ₃			1	0.028	0.058	0.321	0.092	-0.055	-0.060	0.025	-0.018	
X ₄				1	0.068	-0.299	-0.417	-0.095	0.197	-0.159	0.138	
X ₅					1	0.114	-0.121	0.013	0.093	0.098	-0.058	
X ₆						1	-0.150	-0.064	0.128	-0.087	-0.015	
X ₇							1	0.337	-0.436	0.119	0.023	
X ₈								1	-0.287	-0.091	0.217	
X ₉									1	-0.060	-0.112	
X ₁₀										1	-0.305	
X ₁₁											1	
X ₁₂												1

Cuadro VII
COMPOSICIÓN DE LA SEGUNDA MUESTRA

Variedad	Tipos de suelo		Todos los tipos de suelo
	Terra Roxa	Arenito	
Mundo Novo	19	182	201
4- 9 años	19(S')	182(F')	
Bourbon	219	666	885
4- 9 años	56(M')	135(F')	
10-30 años	90(D')	357(G')	
Más de 30 años	73(E')	174(H')	
Comum	114	621	735
4- 9 años	12(T')	145(L')	
10-30 años	32(U')	271(B')	
Más de 30 años	70(A')	205(C')	
Todas las variedades	352	1 469	1 821

Cuadro VIII
SEGUNDA MUESTRA: ESTRATIFICACIÓN DE LOS CAFETALES

Estratos	Suelos		Variedades			Grupos de edad (años)			Número de plantaciones	X ₁₁
	Terra Roxa	Arenito	Mundo Novo	Bourbon	Comum	4-9	10-30	Más de 30		
MDE	x			x		x	x	x	219	478
TUA	x				x	x	x	x	114	406
SMDETUA. . .	x		x	x	x	x	x	x	352	462
FGH		x		x		x	x	x	666	420
LBC.		x			x	x	x	x	621	371
IFGHLBC . . .		x	x	x	x	x	x	x	1 469	397
SI.	x	x	x			x			201	425
MDEF GH . . .	x	x		x		x	x	x	885	434
TUALBC. . . .	x	x			x	x	x	x	735	377
13 estratos . .	x	x	x	x	x	x	x	x	1 821	409

Cuadro IX
SEGUNDA MUESTRA: PROMEDIOS
(Medias geométricas)

Estratos	X ₁ Produc- ción de café (kg/Ha)	X ₂ Abo- nos quími- cos ^a	X ₃ Abo- nos orgáni- cos ^a	X ₄ Núme- ro de árboles/ hectá- rea	X ₅ Edad (años)
S					
MDE	477.6	0.28	0.81	798.4	17.9
TUA.	405.7	0.19	0.86	742.8	29.7
SMDETUA. . .	462.0	0.27	0.82	790.9	19.7
I					
FGN.	420.2	0.22	0.69	802.1	17.8
LBC.	371.3	0.17	0.55	817.5	19.1
IFGHLBC . . .	396.9	0.20	0.60	820.0	15.9
SI	425.1	0.24	0.53	910.5	5.7
MDEF GH . . .	433.7	0.23	0.72	801.2	17.8
TUALBC. . . .	376.5	0.18	0.59	805.6	20.4
14 estratos . .	408.7	0.21	0.64	814.3	16.6

^a Miles de crueros por hectárea.

Cuadro X
SEGUNDA MUESTRA: COEFICIENTE DE VARIACIÓN
 $\left(\frac{\delta \log X_i}{\log X_i}\right)$

Estratos	X ₁ Produc- ción de café	X ₂ Abo- nos quími- cos	X ₃ Abo- nos orgáni- cos	X ₄ Núme- ro de árbo- les/Ha	X ₅ Edad
S					
MDE.	0.108	0.385	0.378	0.036	0.278
TUA.	0.126	0.330	0.348	0.039	0.217
SMDETUA. . .	0.115	0.387	0.373	0.038	0.286
I					
FGH.	0.107	0.402	0.366	0.038	0.237
LBC.	0.114	0.385	0.368	0.033	0.252
IFGHLBC . . .	0.116	0.401	0.377	0.037	0.279
SI	0.146	0.444	0.445	0.039	0.121
MDEF GH . . .	0.108	0.399	0.369	0.038	0.248
TUALBC. . . .	0.116	0.377	0.366	0.035	0.251
14 estratos . .	0.116	0.400	0.377	0.037	0.282

Cuadro XI
SEGUNDA MUESTRA: COEFICIENTE DE REGRESIÓN DE LAS FUNCIONES DE PRODUCCIÓN

Estratos	b_1 Abonos químicos	b_2 Abonos orgánicos	b_3 Número de árboles	b_4 Edad		b_7 log $\frac{\text{Comum}}{\text{Bourbon}}$	b_8 log $\frac{\text{MundoNovo}}{\text{Bourbon}}$	b_9 log $\frac{\text{TerraRoxa}}{\text{Arenito}}$	R Correla- ción
S.									
MDE	0.100*** (0.028)	0.075*** (0.021)	1.362*** (0.165)	1.796*** (0.355)	-0.665*** (0.144)				0.651
TUA	0.303*** (0.061)	0.088** (0.038)	0.996*** (0.250)	1.012 (0.696)	-0.404 (0.262)				0.589
SMDETUA.	0.144*** (0.025)	0.076*** (0.018)	1.202*** (0.133)	1.752*** (0.313)	-0.658*** (0.124)	-0.015 (0.030)	-0.105* (0.066)		
I									
FGH	0.151*** (0.018)	0.065*** (0.015)	0.739*** (0.088)	1.291*** (0.272)	-0.547*** (0.111)				0.493
LBC.	0.111*** (0.022)	0.107*** (0.017)	0.963*** (0.110)	0.972*** (0.274)	-0.437*** (0.110)				0.490
IFGHLBC.	0.131*** (0.014)	0.085*** (0.011)	0.773*** (0.067)	1.410*** (0.194)	-0.604*** (0.079)	-0.025* (0.015)	-0.009 (0.027)		0.471
SI.	0.131*** (0.043)	0.081** (0.033)	0.622*** (0.218)	1.238*** (0.275)				0.132* (0.090)	0.473
MDEFGH.	0.144*** (0.015)	0.071*** (0.012)	0.834*** (0.077)	1.445*** (0.220)	-0.588*** (0.090)			0.056*** (0.019)	0.528
TUALBC	0.137*** (0.021)	0.101*** (0.016)	0.969*** (0.100)	0.913*** (0.251)	-0.405*** (0.100)			0.091*** (0.028)	0.499
Todos los estratos.	0.136*** (0.012)	0.083*** (0.009)	0.839*** (0.060)	1.429*** (0.166)	-0.594*** (0.067)	-0.020*** (0.013)	-0.031 (0.025)	0.070*** (0.016)	0.502
Estratificación por variedades	0.140	0.083	0.854					0.073	

*** = Significativo al 1 por ciento, ** = Significativo al 5 por ciento, * = Significativo al 10 por ciento.

Nota: Las cifras entre paréntesis expresan la desviación típica del coeficiente neto de regresión C_1 .

Cuadro XII
SEGUNDA MUESTRA: COEFICIENTES SIMPLES DE CORRELACIÓN ENTRE GRUPOS DE VARIABLES
(14 ESTRATOS JUNTOS)

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈
X ₁	1	0.296	0.254	0.308	-0.070	-0.097	0.020	0.086
X ₂		1	0.168	0.042	-0.032	-0.115	0.037	0.100
X ₃			1	0.062	0.150	-0.044	-0.044	0.076
X ₄				1	-0.277	-0.036	0.158	-0.057
X ₅					1	0.214	-0.474	0.107
X ₆						1	-0.290	-0.079
X ₇							1	-0.088
X ₈								1

Cuadro XIII
SEGUNDA MUESTRA: APLICACIÓN ÓPTIMA
DE ABONOS QUÍMICOS
(Cruceros por hectárea)

Regresión neta del rendimiento del café en relación con los abonos químicos	Precios del café en el árbol (cruceros/kg) 35
$b_2 - 2\delta b_2 = 0.112$	2.071
$b_2 = 0.136$	2.763
$b_2 + 2\delta b_2 = 0.160$	3.610

Cuadro XIV
SEGUNDA MUESTRA: APLICACIÓN ÓPTIMA
DE ABONOS ORGÁNICOS
(Cruceros por hectárea)

Regresión neta del rendimiento del café en relación con los abonos orgánicos	Precio del café en el árbol (cruceros/kg) 35
$b_3 - 2\delta b_3 = 0.065$	0.954
$b_3 = 0.083$	1.255
$b_3 + 2\delta b_3 = 0.101$	1.583

AGENTES DE VENTAS DE LAS PUBLICACIONES DE LAS NACIONES UNIDAS

- ALEMANIA**
Buchhandlung Elwert & Meurer, Hauptstrasse 101, BERLIN-SCHÖNBERG. W. E. Saarbach, G.m.b.H., Ausland-Zeitungs-handel, Geroonstrasse 25-29, COLONIA 1. (22c).
Alexander Horn, Spiegelgasse 9, WIESBADEN.
R. Eiseenschmidt, Kaiserstrasse 49, FRANKFURT/MAIN.
- ARGENTINA**
Editorial Sudamericana, S. A., Alsina 500, BUENOS AIRES.
- AUSTRALIA**
H. A. Goddard, A. M. P. Bldg; 50 Miller St. SYDNEY, N. S. W.; 90 Queens St., MELBOURNE; Melbourne University Press., 369/71, Landsdale St., MELBOURNE C. I.
- AUSTRIA**
Gerold & Co., I. Graben 31, VIENNA.
I. B. Wüllerstorfer, Markus Sittikusstrasse 10, SALZBURGO.
- BÉLGICA**
Agence et Messageries de la Presse, S. A., 14-22 rue des Perles, BRUSELAS. W. H. Smith & Son., 71-75 bd. Adolphe-Max, BRUSELAS.
- BIRMANIA**
Curator. Govt. Book Depot, 22 Theinbyu St. RANGOON.
- BOLIVIA**
Librería Selecciones, Empresa Editora "La Razón", Casilla 972, LA PAZ.
- BRASIL**
Livreria Agir, Rua México 98-B, Caixa Postal 3291, RIO DE JANEIRO.
- CAMBODIA**
Papeterie-Librairie Xuan Thu, 14, Avenue Boulloche, PHNOM-PENH.
- CANADÁ**
Ryerson Press, 299 Queen St West, TORONTO.
- CEILÁN**
Lake House Bookshop, Associated Newspaper of Ceylon, Ltd., COLOMBO.
- COLOMBIA**
Librería Buchholz Galería, A. Jiménez de Quesada 8-40, BOGOTÁ.
Librería Nacional, Ltda., 20 de Julio. San Juan Jesús, BARRANQUILLA.
Librería Americana, 49-58 calle 51, MEDILLIN.
- COREA**
Eul-Yoo Publishing Co., Ltd. 5, 2-KA, Chongno, SEUL.
- COSTA RICA**
Tres Hermanos, Apartado 1313, SAN JOSÉ.
- CUBA**
La Casa Belga, René de Smedt, O'Reilly 455, LA HABANA.
- CHECOSLOVAQUIA**
Ceaslovensky Spisovatel, Národní Trida 9, PRAGA.
- CHILE**
Librería Ivens, Casilla 205, SANTIAGO.
Editorial del Pacífico, Ahumada 57, SANTIAGO.
- CHINA**
The World Book Co., Ltd., 99 Chung King Road, 1st Section, TAIPEI, TAIWAN.
The Commercial Press, Ltd., 211 Honan Road, SHANGHAI.
- DINAMARCA**
Messars. Einar Munksgaard, Ltd., Nørregade 6, COPENHAGUE.
- ECUADOR**
Librería Científica Bruno Moritz, Casilla 362, GUAYAQUIL.
- EL SALVADOR**
Manuel Navas y Cia., "La Casa del Libro Barato", 1ª Avenida Sur 37, SAN SALVADOR.
- ESPAÑA**
Librería Mundi-Press, Logasca 38, MADRID.
Librería José Bosch, Ronda Universidad 11, BARCELONA.
- ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA**
International Documents Service, Columbia University Press, 2960 Broadway, NUEVA YORK.
- ETIOPÍA**
International Press Agency, P. O. Box 120, ADDIS ABEBA.
- FILIPINAS**
Alemer's Book Store, 749 Rizal Avenue, MANILA.
- FINLANDIA**
Akateeminen Kirjakauppa, 2 Keuskatu, HELSINKI.
- FRANCIA**
Editions A. Pédone, 13 rue Soufflot, PARIS.
- GRECIA**
Kauffmann Bookshop, 28 Stadion St., ATENAS.
- GUATEMALA**
Sociedad Económica Financiera, 6ª Av. 14-33, GUATEMALA.
- HAITI**
Max Bouchereau, Librairie "A la Caravelle", Boite postale 111-B, PORT-AU-PRINCE.
- HONDURAS**
Librería Panamericana, Calle de la Fuente, TEGUCIGALPA.
- HONG KONG**
The Swindon Book Co., 25 Nathan Road, KOWLOON.
- INDIA**
Orient Longmans, CALCUTA, BOMBAY, MADRAS y NUEVA DELHI.
Oxford Book & Stationery Company, Scindia House, NUEVA DELHI. P. Varadachary & Co., 8 Linghi Chetty Street, MADRAS.
- INDONESIA**
Jajasan Pemandangan, Gunung Sahari 84, DJAKARTA.
- IRAK**
Mackenzie's Bookshop, Booksellers and Stationers, BAGDAD.
- IRAN**
"Culty", 482 Ferdowsi Avenue, TEHERÁN.
- IRLANDA**
Stationery Office, DUBLIN.
- ISLANDIA**
Bokaverzlun Sigfusar Eymundssonar, Austurstræti 18, REYKJAVIK.
- ISRAEL**
Blumstein's Bookstores, Ltd., 35 Allenby Road, P.O.B. 4154, TEL AVIV.
- ITALIA**
Librería Commissionaria Sansoni, Via Gino Capponi 26, FLORENCIA y ROMA.
- JAPÓN**
Maruzen C., Ltd., 6 Tori-Nichome, Nihonbashi, P.O.B. 605, TOKYO.
- JORDANIA**
Joseph I. Bohous & Co. Darl-VI Kutub, Box 66, AMMÁN.
- LÍBANO**
Librairie Universelle, BEIRUT.
- LIBERIA**
Jacob Momolu Kamara, Curly and Front Streets, MONROVIA.
- LUXEMBURGO**
Librairie J. Schummer, Place Guillaume, LUXEMBURGO.
- MÉXICO**
Editorial Hermes, S. A., Ignacio Mariscal 41, MÉXICO, D. F.
- NORUEGA**
Johan Grundt Tanum Forlag, Kr. Augustagt, 79, OSLO.
- NUEVA ZELANDA**
The United Nations Association of New Zealand G.P.O. 1011, WELLINGTON.
- PAÍSES BAJOS**
N. V. Martinus Nijhoff, Lange Voorhout 9, LA HAYA.
- PAKISTÁN**
Thomas & Thomas, Fort Mansion, Frere Road, KARACHI.
Publishers United, Ltd., 176 Anarkali, LAHORA.
- PANAMÁ**
José Menéndez, Agencia Internacional de Publicaciones, Plaza de Arango, PANAMÁ.
- PARAGUAY**
Agencia de Librerías de Salvador Nizza, calle Pte. Franco Nº 39-43, ASUNCIÓN.
- PERÚ**
Librería Internacional del Perú, S. A. Casilla 1417, LIMA.
- PORTUGAL**
Livreria Rodriguez, rua Aurea 186-188, LISBOA.
- REINO UNIDO**
H. M. Stationery Office, P. O. Box 569, LONDRES, S. E. 1; y en H. M. S. O. Shops en LONDRES, BELFAST, BIRMINGHAM, BRISTOL, CARDIFF, EDINBURGO y MANCHESTER.
- REPÚBLICA ARABE UNIDA**
Librairie "La Renaissance d'Egypte", 9 Sh-Adiy Pasha, EL CAIRO.
Librairie Universelle, DAMASCO.
- REPÚBLICA DOMINICANA**
Librería Dominicana, calle Mercedes 49. Apartado 565, CIUDAD TRUJILLO.
- SINGAPUR**
The City Bookstore, Ltd., Winchester House, Collyer Quay, SINGAPUR.
- SUECIA**
C. E. Fritze's Kungl. Hovbokhandel. A-B. Fredsgatan 2, ESTOCOLMO.
- SUIZA**
Librairie Payot, S. A., 1 rue de Bourg, LAUSANA, y en BASILEA, BERNA, GINEBRA, MONTEUX, NEUCHÂTEL, VEVEY, ZÜRICH.
- TAILANDIA**
Prasarn Mit. Ltd., 55, 57, 59 Chakrawat Road, Wat Tuk, BANGKOK.
- TURQUÍA**
Librairie Hachette, 464, Istiklal Caddesi, BEYOGLU-ISTANBUL.
- UNIÓN SUDAFRICANA**
Van Schaik's Bookstore (Pty.), P. O. Box 724, PRETORIA.
- URUGUAY**
Oficina de Representación de Editoriales. Prof. Héctor d'Elia, Plaza Cagancha 1342-1º, MONTEVIDEO.
- VENEZUELA**
Librería del Este. Av. F. Miranda 52. Edificio Galipán, CARACAS.
- VIET-NAM**
Papeterie-Librairie Xuan Thu, Boite Postale 283, SAIGON.
- YUGOSLAVIA**
Drzavno Preduzece, Jugoslovenska Knjiga, Terazije 27/11, BELGRADO.
Cankarjeva Založba, LIUBLJANA. Pravijska, 5, Trg. Bratstva i Jedinstva, ZAGREB.

Los países en que no se han designado todavía agentes de ventas pueden dirigirse a:

Sales Section, European Office of the United Nations, Palais des Nations, Ginebra, Suiza

Sales and Circulation Section, United Nations, Nueva York, E. U. A.

**PUBLICACIONES IMPRESAS DE LA COMISIÓN ECONÓMICA
PARA AMÉRICA LATINA**

Estudios anuales

Estudio Económico de América Latina:

- 1948 (E/CN.12/82) N.º de venta 1949 II G. 1, xvi + 534 pp., Dls. 2,00
 1949 (E/CN.12/164/Rev. 1) N.º de venta 1951 II G. 1, x + 556 pp.,
 Dls. 2,75
 1951-1952 (E/CN.12/291/Rev. 2) N.º de venta 1953 II G. 3, xvi +
 229 pp., Dls. 2,50
 1953 (E/CN.12/358) N.º de venta 1954 II G. 1, xvi + 260 pp., Dls. 2,50
 1954 (E/CN.12/362/Rev. 1) N.º de venta 1955 II G. 1, xvi + 208 pp.,
 Dls. 2,00
 1955 (E/CN.12/421/Rev. 1) N.º de venta 1956 II G. 1, x + 278 pp.,
 Dls. 2,00
 1956 (E/CN.12/437/Rev. 1) N.º de venta 1957 II G. 1, x + 218 pp.,
 Dls. 2,50
 1957 (E/CN.12/450/Rev. 1) N.º de venta 58 II G. 1, xx + 320 pp.,
 Dls. 3,00
 1958 (E/CN.12/470/Rev. 1) N.º de venta 59 II G. 1, xii + 168 pp.,
 Dls. 2,00

Industria

- Efectividad de la mano de obra en la industria textil algodonera de cinco
países latinoamericanos* (E/CN.12/192)
 N.º de venta 1951 II G. 1, xii + 300 pp., Dls. 3,00
Estado de la industria siderúrgica en América Latina (E/CN.12/293/Rev. 1;
 id., I/A/Ser. C/11)
 N.º de venta 1954 II G. 1, xii + 140 pp., Dls. 1,50
*Possibilidades de desarrollo de la industria de papel y celulosa en la América
Latina* (E/CN.12/294/Rev. 2)
 N.º de venta 1955 II G. 2, x + 152 pp., Dls. 1,50
Perspectivas de la industria de papel y celulosa en América Latina (E/CN.12/
 361/Add. 1; FAO/FTAP N.º 162 Add. 1; ST/TAA/Ser. C/19/Add. 1)
 N.º de venta 1955 II G. 1, viii + 41 pp., Dls. 4,50
La energía en América Latina, sus posibilidades y problemas (E/CN.12/384/
 Rev. 1)
 N.º de venta 1956 II G. 2, viii + 200 pp., Dls. 1,50
*Problemas de la industria siderúrgica y de transformación de hierro y acero en
América Latina* (E/CN.12/315; ST/TAA/Ser. C/24 y Add. 1)
 N.º de venta 1957 II G. 2, Vol. iv + 60 y 61 + 258 pp., Dls. 0,75
 Vol. 1, Dls. 2,50, Vol. II

Comercio

- El comercio internacional entre América Latina y Europa* (E/CN.12/225)
 N.º de venta 1957 II G. 1, x + 110 pp., Dls. 1,25
*Estado actual comercio interamericano y sus perspectivas: Zona Sur de Amé-
rica Latina* (E/CN.12/304/Rev. 1)
 N.º de venta 1956 II G. 1, viii + 500 pp., Dls. 1,00
Estado del comercio interamericano (E/CN.12/309/Rev. 1)
 N.º de venta 1956 II G. 1, viii + 98 pp., Dls. 3,00
Los problemas comunes del comercio interamericano (E/CN.12/425)
 N.º de venta 1956 II G. 1, viii + 100 pp., Dls. 1,25
El comercio con el extranjero (E/CN.12/351)
 N.º de venta 1956 II G. 1, xii + 100 pp., Dls. 1,25

Continúa en la 2ª página de Journal