

POSIBILIDADES TECNICAS Y ECONOMICAS DEL CULTIVO DE LA CAÑA  
PANELERA EN EL NORTE DE CALDAS

T E S I S

Presentada al Programa de Estudios para Graduados en  
Ciencias Agrarias  
Universidad Nacional - Instituto Colombiano Agropecuario

P o r

ALBERTO GIRALDO CARDENAS

Como requisito parcial para optar al grado de


MAGISTER SCIENTIAE

Bogotá, Colombia

1982

TESIS APROBADA POR

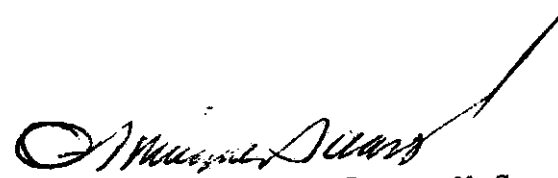
COMITE CONSEJERO



RODRIGO TASCÓN O. M.S.  
Presidente de Tesis



VICENTE FLOREZ D. M.S.  
Consejero



ALFREDO RODRIGUEZ S. M.S.  
Consejero

El Presidente de Tesis y el Consejo Examinador de Grado no serán responsables de las ideas emitidas por el candidato. (Artículo 217 de los Estatutos de la Universidad Nacional de Colombia)

DEDICO

A mi esposa Patricia y mi hijo

Sebastián

## AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus más sinceros agradecimientos:

Al Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) por haber financiado y dado la oportunidad de realizar mis estudios de post-grado.

Al doctor Juan Acosta L., por la sugerencia del tema de tesis y su colaboración en los inicios de esta investigación.

A los doctores Rodrigo Tascón C., Vicente Florez D. y Alfredo Rodríguez S., por la colaboración en el desarrollo de esta investigación y en la revisión del manuscrito.

A Julieta Henao M. por el trabajo de mecanografía realizado.

## CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCION	1
1.1 Justificación	3
1.2 El Problema	4
1.3 Objetivos	5
1.3.1 Generales	5
1.3.2 Específicos	5
2. REVISION DE LITERATURA	7
2.1 Aspectos Generales	7
2.2 Costos de Producción	10 x
2.3 Aspectos Económicos	16 v
2.4 Precios	21
2.5 Tecnología Usada y la Recomendada	23 x
3. MATERIALES Y METODOS	32
3.1 Localización	32
3.2 Obtención de la información	32
3.3 Hipótesis	34
3.4 Medidas y definición de variables	35
3.5 Técnicas de análisis	38

	Página
4. RESULTADOS Y DISCUSION	48
4.1 Ocupación de la SAU en las explotaciones	48
4.2 Tecnología local de producción	50
4.3 Tecnología recomendada	52
4.4 Costos de Producción	54
4.5 Evaluación de Indices Económicos para cul- tivos semipermanentes	59
4.6 Cálculo de Rentabilidad	62
4.7 Retribución a los factores de producción	66
4.8 Análisis agroeconómico de la fertilización	88
4.8.1 Análisis de varianza	88
4.8.2 Análisis de regresión	91
4.9 Análisis de precios	94
4.10 Análisis de las hipótesis	104
5. CONCLUSIONES	112
6. RESUMEN	115
7. SUMMARY	119
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	122
APENDICE	128

## LISTA DE TABLAS

TABLA no.		Página
1	Superficie en hectáreas, por cultivo en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina. 1971.	9
2	Análisis de los costos de producción e ingresos de caña por hectárea en el departamento de Caldas. 1978.	17
3	Ocupación de la Superficie Agrícola Util (SAU) en las explotaciones estudiadas en los municipios de Salamina, Neira, Filadelfia y Aranzazu. Promedios porcentuales.	49
4	Resumen de costos e ingresos brutos por hectárea de caña para panela, durante los cuatro primeros cortes en las ocho fincas analizadas, municipios de Salamina, Neira, Filadelfia y Aranzazu, 1980.	56

- 5 Costos de producción promedio por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años para el sistema tecnificado y tradicional, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina. Promedios ponderados para las fincas analizadas, 1980. 57
- 6 Resumen de costos e ingresos brutos promedios por hectárea de caña para panela, durante los cuatro primeros cortes en el sistema tradicional y tecnificado, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980. 58
- 7 Ingreso neto presente ( $IN_p$ ) para las ocho fincas analizadas, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980. 63

TABLA  
no.

Página

8	Flujos netos anuales de las ocho fincas, para el cálculo de la tasa interna de retorno, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980.	64
9	Flujos netos anuales del sistema tradicional y el tecnificado, para el cálculo de la tasa interna de retorno.	65
10	Cálculo de la rentabilidad. Tasa interna de retorno, sistema tradicional.	67
11	Cálculo de la rentabilidad. Tasa interna de retorno, sistema tecnificado.	68
12	Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica, municipio de Salamina, finca La Flora (Pesos 1980).	70

TABLA no.		Página
13	Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica, municipio de Salamina, finca La Ilusión (Pesos 1980).	71
14	Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica, municipio de Neira, finca Los Pinos (Pesos 1980).	72
15	Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica, municipio de Neira, finca La Playa (Pesos 1980).	73

TABLA  
no.

Página

16	Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica, municipio de Filadelfia, finca La María (Pesos 1980).	74
17	Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica, municipio de Filadelfia, finca La Gloria Chiquita (Pesos 1980).	75
18	Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica, municipio de Aranzazu, finca Sardinias (Pesos 1980).	76

TABLA no.		Página
19	Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica, municipio de Aranzazu, finca Patio Bonito (Pesos 1980).	77
20	Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica para el sistema tecnificado y tradicional. Pesos. 1980.	78
21	Valores actualizados de los factores en las fincas analizadas, correspondientes a los cuatro primeros cortes de explotación económica, 1980.	79

TABLA no.		Página
22	Valores actualizados de los factores para los promedios del sistema tradicional y tecnificado, correspondientes a los cuatro primeros cortes de explotación económica de la caña para panela, en las fincas estudiadas, 1980.	80
23	Retribuciones a los factores de producción de caña panelera, en las fincas analizadas, durante el período económico de explotación, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980.	83
24	Retribuciones a los factores de producción de caña, durante el período económico de explotación, para el sistema tradicional y tecnificado de producción, en las 8 fincas estudiadas, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980.	89

TABLA no.		Página
25	Análisis de varianza por sitio.	92
26	Modelo de regresión. Respuesta de la caña panelera a la fertilización en 4 localidades.	93
27	Índice estacional de los precios de panela en el departamento de Caldas, 1970 - 1980.	98
28	Precio por kilo de panela en el departamento de Caldas, 1970 - 1980 y cálculos necesarios para determinar la línea de tendencia.	100
29	Precios (deflactados) por kilogramo de panela, promedios para el departamento de Caldas. Nivel Productor, 1970 - 1980.	102
30	Eliminación de la estacionalidad en los precios de la panela en el departamento de Caldas, 1970 - 1980.	105

TABLA  
no.

Página

31	Estimación de las variaciones cíclicas e irregulares de los precios de la panela en el departamento de Caldas, 1970 - 1980.	107
----	---	-----

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA no.		Página
1	Costos promedio por hectárea de caña para panela, durante los cuatro primeros cortes en el sistema tradicional y tecnificado, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980.	60
2	Rendimiento por hectárea de caña para panela, durante los cuatro primeros cortes en el sistema tradicional y tecnificado, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980.	61
3	Valores actualizados de los factores para los promedios del sistema tradicional y tecnificado, correspondientes a los cuatro primeros cortes de explotación de la caña para panela, en las fincas estudiadas, 1980.	81

FIGURA no.		Página
4	Retribución unitaria a la mano de obra en caña panelera, en las fincas analizadas, durante el período económico de explotación, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980.	84
5	Retribución unitaria al capital en caña panelera, en las fincas analizadas, durante el período económico de explotación, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980.	85
6	Retribución unitaria al beneficio de la panela, en las fincas analizadas, durante el período económico de explotación, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980.	86

FIGURA no.		Página
7	Retribución unitaria a la administración en caña panelera, en las fincas analizadas, durante el período económico de explotación, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980.	87
8	Retribución unitaria a los factores en caña panelera, para los promedios del sistema tradicional y tecnificado, durante el período económico de explotación, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980.	90
9	Precio por kilogramo de panela a nivel productor. Mercado del departamento de Caldas, promedios anuales.	95
10	Precio por kilogramo de panela a nivel productor. Mercado del departamento de Caldas, promedios mensuales.	96

FIGURA no.		Página
11	Variaciones estacionales de los precios de la panela, departamento de Caldas, 1970 - 1980.	99
12	Precio promedio por kilo de panela, departamento de Caldas, 1970 - 1980.	103
13	Datos ajustados para los precios por kilo de panela, departamento de Caldas, 1970 - 1980.	106
14	Fluctuaciones cíclicas para panela, 1970 - 1980.	108

## LISTA DE TABLAS DEL APENDICE

TABLA no.		Página
1	Costos de producción por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años, finca La Flora, municipio de Salamina (Caldas) 1980.	129
2	Costos de producción por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años, finca La Ilusión, municipio de Salamina (Caldas) 1980.	130
3	Costos de producción por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años, finca Los Pinos, municipio de Neira (Caldas) 1980.	131

TABLA  
no.

Página

- |   |  |     |
|---|--|-----|
| 4 | Costos de producción por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años, finca La Playa, municipio de Neira (Caldas) 1980.                | 132 |
| 5 | Costos de producción por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años, finca La María, municipio de Filadelfia (Caldas) 1980.           | 133 |
| 6 | Costos de producción por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años, finca La Gloria Chiquita, municipio de Filadelfia (Caldas) 1980. | 134 |
| 7 | Costos de producción por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años, finca Sardinias, municipio de Aranzazu (Caldas) 1980.            | 135 |

TABLA  
no.

Página

8	Costos de producción por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años, finca Patio Bonito, municipio de Aranzazu (Caldas) 1980.	136
9	Costos de sostenimiento (mano de obra y herramientas) por hectárea de caña para panela, primera soca, en las fincas analizadas. Pesos 1980.	137
10	Costos de beneficio y mercadeo de la panela para las fincas analizadas en el sistema tradicional, en el norte de Caldas, 1980.	138
11	Costos de beneficio y mercadeo de la panela para las fincas analizadas en el sistema tecnificado, en el norte de Caldas, 1980.	139

TABLA no.		Página
12	Rendimiento de caña por tratamiento y por repetición para el municipio de Neira, vereda Tareas, finca Piedras Blancas, 1976 - 1978.	140
13	Rendimiento de caña por tratamiento y por repetición para el municipio de Filadelfia, vereda La Marina, finca La Marina, 1977 - 1979.	141
14	Rendimiento de caña por tratamiento y por repetición para el municipio de Filadelfia, vereda Sardinas, finca Palonegro, 1977 - 1979.	142
15	Rendimiento de caña por tratamiento y por repetición para el municipio de Salamina, vereda El Tigre, finca La Ilusión, 1977 - 1979.	143

TABLA  
no.

Página

16 Precios promedio por kilogramo de panela en  
el departamento de Caldas. Nivel productor,  
1970 - 1980.

144

## 1. INTRODUCCION

El cultivo de la caña para panela es de gran importancia económica y social en el país, tanto por la superficie sembrada como por el empleo de mano de obra, la generación de ingresos y su valor nutricional. El área total sembrada en Colombia era de 307.000 hectáreas en 1979 (6).

La caña para panela se cultiva principalmente en Santander, Cundinamarca, Nariño, Antioquia, Valle del Cauca y el Antiguo Caldas, con un 68 por ciento del área cultivada dentro de la zona cafetera (6).

Según la evaluación realizada por la Oficina de Planeamiento del Sector Agropecuario (OPSA) para los años 1976, 1977 y 1978 se observa una disminución en el área plantada en caña en el departamento de Caldas. En 1976 había 14.621 hectáreas, en 1977, 9.558 y para 1978 se tenían 8.100 hectáreas, lo que equivale a una disminución

del 45 por ciento con respecto a 1976 (15).

El presente trabajo se realizó en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, en donde la caña panelera es el segundo renglón de importancia económica, después del café.

Se utilizó el método de "Estudio de Caso" para los costos de producción del cultivo, pues un examen detallado y real de los casos individuales es necesario antes de dedicar mayores esfuerzos al estudio de las relaciones estadísticas entre las variables que caracterizan el problema básico en administración rural. Las relaciones causales importantes pueden exponerse mejor a menudo, examinando las varias facetas de los casos particulares y razonando lógicamente acerca de ellas (23). Se complementó con un análisis de las series de precios de panela en Caldas y los resultados de los ensayos de fertilización en los municipios citados.

Debido a los bajos precios de la panela en

determinadas épocas del año, los altos costos de producción y a la disminución del área sembrada, el futuro de la industria panelera es incierto. El análisis económico de rentabilidad del cultivo de la caña proporciona información sobre las verdaderas perspectivas a largo plazo del cultivo en la región y sirve de criterio para comparar ventajas y desventajas económicas del cultivo de caña frente a otras posibilidades como el café, el cual es el principal cultivo que ha desplazado al de la caña panelera.

#### 1.1 Justificación.

Los municipios del Norte del Distrito Manizales son los mayores productores de caña panelera en Caldas (18).

La situación de la industria panelera se encuentra en crisis; los costos de instalación de la caña se han incrementado notoriamente. Los precios de la panela han bajado y la variación de los precios a lo largo de un

año es muy amplia. El área sembrada ha disminuído pero los precios de la panela están siendo afectados por una mayor oferta. Debido a la baja de los precios del azúcar en el mercado mundial, los ingenios convierten azúcar en panela a un menor costo. Los costos unitarios de producción de 1 kilo de azúcar son muy inferiores a los de panela debido posiblemente a economías de escala. Sin embargo, no se ha hecho un análisis de los factores agro-económicos que están influyendo en la producción, en los ingresos netos, así como una estimación de las variaciones estacionales de los precios en el departamento de Caldas y su influencia en la rentabilidad del cultivo.

## 1.2 El Problema.

Los altos costos observados en caña panelera, la falta de estudios sobre implicaciones económicas de la tecnología actual del cultivo, las variaciones de precios y su efecto en los ingresos del agricultor en algunos meses del año, la falta de conocimiento sobre el fu-

turo de la caña en la región, impiden o dificultan la orientación de la investigación y los programas de producción a nivel regional y a nivel de la finca.

### 1.3                   Objetivos.

El presente estudio tiene los siguientes objetivos:

#### 1.3.1                Generales.

Analizar la tecnología para la producción de caña en la zona, los costos de producción asociados a la misma y los ingresos obtenidos por el agricultor. De manera particular, analizar los resultados de la investigación sobre utilización de fertilizantes en el cultivo, y presentar recomendaciones sobre su uso óptimo con el fin de dar bases al personal técnico del Distrito para formular recomendaciones apropiadas a los agricultores.

#### 1.3.2                Específicos.

- a. Determinar los costos de producción del cultivo y analizar su rentabilidad y las retribuciones a algunos factores de producción.
- b. Estudiar las variaciones estacionales de precios de panela en el departamento de Caldas y su relación con el nivel de ingresos netos obtenidos por el productor.

En el siguiente capítulo se presentará la revisión de literatura sobre: aspectos generales, costos, aspectos económicos, de precios y tecnología usada y la recomendada. Seguidamente el capítulo de metodología que incluye: localización del proyecto, descripción de la zona, toma de la información, hipótesis y técnicas de análisis. Luego el capítulo sobre resultados y discusión, y finalmente las conclusiones.

## 2. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 Aspectos Generales.

La característica más sobresaliente de la industria panelera es su productividad descendente, por ser una actividad secundaria, y estar ubicada en zonas no aptas, y además, a la poca tecnología aplicada (producción promedio, 8.5 ton/ha). En cambio la industria azucarera sí ha tenido circunstancias ambientales favorables y aplicación de tecnología (pasó de 88 toneladas de caña/ha en 1960 a 128 en 1980).

El cultivo de la caña tiene un futuro promisorio como planta energética a mediano y largo plazo, como fuente de diversificación de la agroindustria (8).

El área total en caña en la zona de estudio es de 2.507 hectáreas y comprende los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina. En todos los municipios el cultivo principal es el café el cual ocupa buena

parte de la población; le sigue en orden de importancia la caña para panela, el plátano, la papa, el maíz, frijol, la yuca y otros cultivos temporales. Tabla 1 (14).

Se caracteriza toda la zona como minifundista, ya que el 75 por ciento de las explotaciones tienen menos de 20 hectáreas y presenta una mayor concentración de población hacia el clima medio.

La región es típicamente montañosa, de topografía quebrada con muy pocas zonas de pendiente moderada como son las partes bajas de los municipios de Neira y Filadelfia; hacia el norte y de manera especial en Salamina, se acentúan las pendientes y los fenómenos erosivos.

La mayor parte de la zona corresponde a la formación vegetal bosque húmedo subtropical. Esta formación está localizada en los municipios de Filadelfia en mayor extensión, en Aranzazu y Salamina; también se llama "Cinturón Cafetero" y se caracteriza por la presencia de

TABLA 1. Superficie en hectáreas por cultivo, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina. Departamento de Caldas. 1971.

Municipio	Café	Caña	Plátano	Maíz	Yuca	Frijol
Aranzazu	2.399	176	17	39	-	5
Filadelfia	2.784	592	44	33	33	3
Neira	4.440	848	24	76	59	3
Salamina	5.333	891	22	78	12	2
Total	14.956	2.507	107	226	104	13

Fuente: Censo Cafetero - 1971.

períodos de lluvia durante todo el año con desigual intensidad; del análisis de la precipitación se deduce que hay dos épocas lluviosas: de abril a mayo y de octubre a noviembre, y dos períodos relativamente secos: diciembre, enero, febrero y julio a agosto (14).

El estudio general de suelos, para fines agrícolas de los municipios mencionados, realizados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, dice que el clima medio incluye 14 fases de suelo. En las menos pendientes y con pocas piedras puede cultivarse caña para panela y maíz. Los suelos de las regiones cañeras son en su mayoría de origen volcánico y por lo tanto, de textura liviana.

## 2.2 Costos de Producción.

Los costos de beneficio de la caña, en la parte sur-occidental de Nariño en 1977, fluctuaron entre \$9.158 y \$14.016, correspondiendo esta última cifra al municipio de Linares, debido al valor elevado del arrendamiento del trapiche.

El valor promedio de los costos desde la instalación hasta su beneficio, es de \$33.770 por hectárea para caña de plantilla y de \$25.391 para soca. Las tasas de rentabilidad se analizaron desde dos puntos de vista: sin incluir el valor de la tierra e incluyendo el mismo, y fueron del orden del 60% y 20% semestral, respectivamente, para el sistema empleado en la zona, y del 76% para el método recomendado (16).

Carranza (5), en el estudio de tres municipios del Distrito Villeta encontró que la mano de obra representa un 51.83% de los costos totales de producción en el grupo cabeza, un 51.91% en el grupo medio y un 57.38% en el grupo cola. La contratación de obreros es por tareas en los grupos cabeza y medio, mientras que el grupo cola ocupa trabajadores por días, modalidad que exige mayor cantidad de mano de obra. El valor promedio del jornal aumenta del grupo cabeza al de cola, de \$94 a \$99. Los jornaleros poseen menos de cinco hectáreas, ya que propietarios con fincas mayores de cinco hectáreas muy rara vez trabajan como asalariados.

Rodríguez (21), en el análisis de rentabilidad de tres tamaños de explotaciones de caña panelera en las provincias de Ricaurte y Vélez halló que los costos de beneficio por carga de panela en la región presentan una relación inversa con el tamaño de las explotaciones; así tenemos que en las explotaciones de 25 hectáreas y más, el costo de beneficio por carga de panela es de \$191.67 (con depreciación del trapiche) y en las explotaciones de menos de 10 hectáreas, es de \$280.48, incluyendo el valor de la "maquila" que es de \$100/carga. En las explotaciones medianas (10.1 a 25 hectáreas) este valor asciende a \$227.09 incluyendo la depreciación del trapiche.

Villegas y Hernández (22), en un estudio de costos y tecnología de caña panelera en Risaralda, encontraron que los rubros que más inciden en los costos de la producción son en su orden para cada sistema:

"Mateo - desguíe"

Beneficio: incluye gastos ramada, equipo, mulas, elementos	22.01%
Labores de cultivo (desyerbas, deshoje, aporque, encallada)	21.38%
Intereses al capital	16.25%
Administración	14.78%
Arriendo de la tierra	6.87%

Como se nota, el beneficio es el costo que más influye pues la finca pequeña no da pleno o eficiente uso del equipo. Existen fincas donde el promedio de uso del equipo es de 1 a 2 días por semana.

"Chorro - Parejo"

Intereses al capital	21.26%
Deshierbas más deshoje	17.91%
Beneficio	17.60%
Arriendo de la tierra	7.16%
Mercadeo	6.89%

Además encontraron que el ingreso neto y la

rentabilidad son más altos en "chorro parejo". La ganancia varía en este sistema de \$0.91 a \$0.05 por cada peso invertido entre el primero y el quinto corte; en cambio, en el de "mateo desguíe" la variación es de \$0.40 a \$0.12 entre el primero y el duodécimo desguíe.

Aguirre (2), en el primer congreso panelero realizado en Medellín en septiembre de 1979 presentó los siguientes datos sobre costos de producción de panela:

Costos de Beneficio		\$/carga
Personal ramada		114.00
Personal administración		20.00
Insumos		<u>100.20</u>
	Total	\$234.20

#### Costos de Producción

Panela:		\$/carga
Materia prima (caña en la mata)		408.00
Corte		117.00

Alce y transporte:

	\$/carga
a. Mula	15.00
b. Arriero	52.00
<b>Beneficio:</b>	
a. Mano de obra	134.00
b. Insumos	100.00
Despreciación	56.00
Costos financieros del montaje	<u>8.50</u>
	<b>\$890.50</b>
 <b>Costos montaje (capacidad: 1 carga/hora)</b>	
Motor Lister (8 HP)	110.000.00
Trapiche	120.000.00
Horno (materiales)	70.000.00
Mano de obra	40.000.00
Ramada (240 metros cuadrados)	250.000.00
Elementos molienda	<u>30.000.00</u>
Subtotal	<b>\$620.000.00</b>
Imprevistos	<u>30.000.00</u>
Total	<b><u><u>\$650.000.00</u></u></b>

El II Seminario de Producción Agrícola (grupo de caña) en Caldas, presentó en noviembre de 1978 un análisis de costos de caña (3). Tabla 2.

### 2.3 Aspectos Económicos.

Al igual que para cualquier otro tipo de producción, en la agricultura se considera insumos y productos; el uso de los insumos conlleva costos y la venta de productos ingresos. La ganancia de la labor agrícola dependerá de la diferencia entre costos e ingresos. Los productores indudablemente desearán que esta diferencia sea la más grande posible. Por tal razón, es importante conocer los niveles más adecuados de uso de cada uno de los insumos involucrados en el proceso de producción con el fin de poder orientar a los productores en su deseo de obtener el máximo de ganancias. No se puede esperar que se adopte una técnica sólo porque el rendimiento físico obtenido aumente. Lo que debe fundamentar la decisión de introducir una nueva técnica es una relativa seguridad de que los cos-

**TABLA 2. Análisis de los costos de producción e ingresos de caña por hectárea en el departamento de Caldas. 1978.**

Items	Primer corte \$	Segundo corte \$	Tercer corte \$
Costos fijos	14.743	12.944	12.944
Costos de instalación			
a. Costos fijos	13.142	13.142	13.142
b. Costos variables	20.071		
Costos de sostenimiento		21.975	21.975
Costos de beneficio	51.084	42.570	42.570
<b>Total</b>	<b>99.040</b>	<b>90.631</b>	<b>90.631</b>
<b>Producción</b>			
Rendimiento (carga/ha)	120	100	100
Valor de la producción (\$1.300/carga)	156.000	130.000	130.000
Costos totales	99.000	90.600	90.600
Ingresos netos	57.000	39.400	39.400

Fuente: Seminario de Producción Agrícola. 1978.

tos son compensados por el incremento de los beneficios (7).

El análisis agroeconómico es de gran utilidad para profesionales (agrónomos, economistas agrícolas y demás técnicos de ramas afines) dentro del sector agropecuario porque permite predecir u orientar con base en estudios y observaciones, el uso de factores de producción, especialmente de aquellos insumos críticos tanto por su escasez como por su gran incidencia en la producción y en los ingresos.

En el caso concreto de los fertilizantes, por ser un factor importante en la producción agrícola, se requiere de conocimientos agronómicos y económicos, a fin de que su utilización conlleve en último término a incrementar las ganancias de los agricultores. Una recomendación inadecuada puede resultar en una disminución en las utilidades provenientes del cultivo y de la explotación. Por consiguiente, el análisis agroeconómico de la respuesta de los cultivos a la fertilización debe basarse en da-

tos confiables a fin de que las recomendaciones que se den a los productores sean válidas y tengan mayores posibilidades de éxito. Determinar si la inversión hecha en fertilización produce un mayor retorno que cualquier otra inversión alternativa; o también si el emplear el fertilizante en un cultivo específico es más rentable que invertirlo en otro cultivo. También es importante su contribución en el análisis de los costos de fertilización en relación con los costos totales de producción y la variación en los costos unitarios de producción a medida que aumenta el rendimiento del cultivo (1).

Plata (20), en el estudio de algunos factores socioeconómicos asociados con el grado de adopción de tecnología en el cultivo de la caña para panela, en el Distrito Barbosa, aconseja revisar las prácticas recomendadas para ajustar algunas de ellas a las condiciones de la zona y del campesino, así como realizar estudios tendientes a la elaboración de una función de producción que mida el impacto de cada práctica en el rendimiento y los ingresos netos.

Las tasas de rentabilidad interna para los diferentes tipos de explotaciones en el estudio de rentabilidad en caña panelera en las provincias de Ricaurte y Vélez en 1978, con y sin valor de la tierra, fueron en general, bastante altas. Para el primer caso, la mayor tasa fue la correspondiente a las explotaciones cañeras entre 10.1 y 25 hectáreas con 43.3 por ciento semestral y para el segundo caso la mayor tasa fue la de las explotaciones del sistema caña tecnificada con 93.8 por ciento semestral (21).

El criterio de ingreso neto actualizado o presente se usa como referencia para analizar la viabilidad económica de un proyecto, así: si el  $INp = 0$ , indica que es indiferente hacer o no la inversión y que la retribución o ganancia es igual al costo de oportunidad del capital invertido; cuando  $INp$  es mayor que cero, indica ganancia; pero cuando  $INp$  es menor que cero indica pérdida.

La retribución a un factor es el pago al factor por su contribución en la obtención de un producto

y un ingreso. La retribución total de cualquier factor se encuentra restando del ingreso bruto todos los costos de los factores diferentes a los causados por el factor considerado.

La rentabilidad es un índice económico que revela la situación final del proyecto y sirve como criterio en la decisión final en la elección de alternativas de inversión económica (9).

En el análisis de precios, los índices estacionales específicos muestran, para un producto, las variaciones de precios que ocurren a través de los diferentes meses del año. Permiten, utilizar información de muchos años para pronosticar los meses en los cuales se obtendrán los mejores precios (19).

#### 2.4 Precios.

Muñoz (16), analizando los precios de la panela en Nariño, observó que el comportamiento de los

precios reales para panela a lo largo de los años presenta una tendencia leve a disminuir, a razón de \$0.017 por kilo/año, pese a que los precios corrientes indican lo contrario.

Las variaciones estacionales que se presentan en los precios de la panela en Nariño indican que en la época de abril, mayo y junio los precios son más altos y de enero a febrero los precios son más bajos.

La calidad y los precios de la panela son consecuencia de la maduración de la caña (número de entresacos por año), la clase y la cantidad de los ingredientes, limpieza y determinación del punto del melado, y la presentación del producto. Como los precios descenden ligeramente del grupo cabeza al de cola, es obvia la necesidad de investigar las causas que repercuten en la diferencia de precios lo cual influye favorablemente en los ingresos de los agricultores (5).

Las variaciones estacionales de los precios

de la panela en el mercado de Bogotá, a nivel mayorista, durante los años 1972 a 1977 registran dos períodos de precios altos y bajos respectivamente. El de los precios altos cubre siete meses, desde noviembre hasta mayo, con la mayor dispersión ubicada en el mes de enero. El segundo período de precios bajos, abarca cinco meses desde junio hasta octubre inclusive (11).

#### 2.5 Tecnología Usada y la Recomendada.

De acuerdo a estudios realizados por el ICA (12) en el año de 1973 sobre la tecnología local de producción en el cultivo de la caña y sus problemas, se sacaron los siguientes puntos básicos: a) Plantaciones demasiado viejas; b) Ninguna o inadecuada preparación del suelo; c) La semilla no se selecciona, ni se desinfecta; d) Sistema de siembra a "media mata" o "pate gallina", sin distancia uniforme entre matas; e) No se fertiliza, no se controlan plagas, ni enfermedades, finalmente f) El sistema de corte predominante es por "entresaque" o "desguíe".

A partir de 1975 el Proyecto de Desarrollo Rural del norte de Caldas del ICA, empezó a trabajar en planes de renovación y siembras nuevas en caña panelera, recomendando el siguiente paquete técnico:

- Preparación del suelo. Variable según que éste se encuentre en potrero, rastrojo, monte (tierras nuevas) o soca (renovación).
- Selección de semilla. Variedades POJ 28-78 y POJ 27-14, y tallos de 8 a 10 meses de edad.
- Desinfección de semilla. Con Benlate y Dipterex.
- Siembra. En surcos a través de la pendiente y a chorro continuo a distancias entre 1.30 y 1.50 metros, según características de cada predio.
- Fertilización. En plantilla, 400 kg de abono compuesto más 1 tonelada de Calfos por hectárea, aplicado al momento de la siembra y en el fondo del surco. En soca se refuerza con 100 kg de Urea por hectárea a los 3 meses.
- Control de malezas. Con dos o tres desyerbas según las ca-

racterísticas de cada predio. Adopción gradual del sistema de corte por parejo.

Buenaventura (4) sugiere una reestructuración del programa de caña de azúcar del ICA, con el fin de dar mayor énfasis al cultivo de la caña panelera, enfocando las investigaciones hacia los siguientes aspectos: mejoramiento de variedades, fertilización, control de malezas, control de plagas y enfermedades, distancias, densidades y métodos de siembra, épocas de corte, cultivos asociados, programa de crédito y comercialización.

Sobre el mejoramiento de variedades dice Buenaventura (4): es necesario suspender el proyecto de mejoramiento genético y producción de nuevas variedades. Se propone iniciar una evaluación del material existente que consta de 123 variedades extranjeras y 89 nacionales, muchas de las cuales en el Valle del Cauca y algunas zonas cafeteras, han demostrado buena adaptación, con rendimientos superiores a los de las variedades tradiciona-

les; aprovechar los datos que hay sobre las pruebas de adaptación y seleccionar las mejores variedades de la colección actual, la cual puede ampliarse con la introducción de material extranjero para probar su adaptación en las principales zonas paneleras del país.

Dussán (9), en el análisis económico del cultivo de la caña panelera en el sur del Huila, mostró que produce altas rentabilidades con la tecnología utilizada por el grupo cabeza en la explotación de socas, la cual consiste básicamente en desyerbas oportunas y menores costos en el beneficio de la caña, como frecuencia de cortes menores y número de pailas en la hornilla.

El sostenimiento de las socas, se reduce a desyerbas con palas y al deshoje. El corte se hace por "entresaque" de las cañas que consideran sazonadas. Los beneficiaderos son ineficientes por la baja capacidad de extracción de los molinos, la mala disposición de las hornillas y la elevada cantidad de mano de obra empleada.

Las siembras nuevas son efectuadas en lotes preparados con azadón y en muy pocos casos se usa el arado con bueyes, por la topografía del terreno, la escasez y el alto costo de los animales. La siembra se hace "mateada", sin ordenamiento de surcos ni distancias establecidas. Frecuentemente es la costumbre de intercalar en el momento de la siembra, cultivos de frijol, maíz y/o yuca. El primer corte de la caña se efectúa a los 24 y a los 30 meses después de la siembra, para continuar cada 2, 3 y 4 semanas, según la necesidad de ingresos del agricultor. La semilla utilizada es el cogollo lo que trae como consecuencia problemas fitosanitarios que ocasionan una baja población y por lo tanto disminución en los rendimientos (9).

Carranza (5), halló en su estudio, en el Distrito de Villeta que los productores de los grupos medio y cola que poseen trapiches viejos con poco ajuste y capacidad, y por lo tanto deficientes en la extracción de jugos, es conveniente reemplazarlos o en su defecto recons-

truirlos con el fin de aumentar la producción como resultado de la disminución de sacarosa que queda en bagazo.

Los tres grupos de cañicultores analizados por Carranza (5), usan una tecnología tradicional similar en la producción de caña y fabricación de panela. En los componentes de los costos de producción de caña (soca), en las veredas de los municipios estudiados, no figuran costos por concepto de rocería o desmatone, preparación del terreno, surcada, hoyado, desinfección de semilla, compra de semilla, siembra, fertilización, control de plagas y enfermedades debido a que son prácticas no realizadas en los dos últimos años. La edad de las plantaciones en producción de 8 a 45 años.

La existencia de enfermedades causadas por hongos y bacterias (gomosis), requiere la introducción de semillas mejoradas y tratadas, lo mismo que las medidas sanitarias que requiere un cultivo técnicamente desarrollado. La plaga más frecuente es el Diatrea sp., el cual debe controlarse biológicamente ya que los daños eco-

nómicos son notorios; sin embargo, es conveniente investigar la presencia de enemigos naturales y las pérdidas ocasionadas por daños de este insecto y por los patógenos secundarios.

Muñoz (16) en su estudio agroeconómico de la caña en la parte suroccidental de la zona cafetera de Nariño, halló que las variedades que se cultivan actualmente son la POJ 28-78 y POJ 27-14 las cuales ocupan el mayor porcentaje, encontrándose en forma aislada o mezclada con variedades criollas. Sus rendimientos se consideran en promedio por corte de 75 a 80 toneladas de caña por hectárea, y un rendimiento en panela del 12.52 por ciento con relación a la caña procesada.

Aparentemente no se presentan plagas ni enfermedades que limiten económicamente el cultivo; sin embargo, no se han realizado estudios que indiquen la incidencia de éstas. Una práctica usada en la región estudiada y de gran importancia es el corte parejo.

Para la propagación utilizan como semilla el cogollo de la planta, con tres yemas en promedio, sin tratamiento alguno. El sistema de siembra consiste en colocar dos trozos de cogollo por sitio, dejando una parte por fuera, con distancias de siembra de un metro en cuadro. Son pocos los agricultores que están utilizando el sistema de chorro continuo con distancias de 1.30 a 1.50 metros entre surco.

El grupo cabeza, en el estudio agroeconómico de la caña panelera del sur del Huila, realiza cosechas más distanciadas que los otros grupos y emplea menos mano de obra en el beneficio, además de que el proceso es más eficiente por la capacidad del molino y el número de pailas para la evaporación de los jugos (9).

La estructura de los costos de producción de socas está determinada principalmente por las labores de sostenimiento (desyerbas y deshoje) y el beneficio que comprende el corte por entresaque, transporte al beneficiadero, molienda e ingredientes (corteza de cadillo y

balso) que son productos abundantes en la región, la lejía (o sea el lavado de las cenizas vegetales) y grasa vegetal o manteca (9).

En la parte suroccidental de Nariño, el control de malezas se realiza con azadón o machete, efectuándose de cuatro a seis desyerbas en plantilla y tres en soca. Esta práctica es la que más encarece los costos de instalación, ya que llega a 35.88 por ciento de los costos totales (16).

### 3. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 Localización.

El estudio se realizó en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, ubicados al norte del departamento de Caldas.

#### 3.2 Obtención de la Información.

El cálculo de los costos de producción se obtuvo a través de "Estudio de Casos" en fincas representativas de los municipios de estudio.

La similitud de recursos físicos y humanos contribuyen a que haya también similitud en las oportunidades de cambio y en el comportamiento de la producción. De tal manera que una serie de estudios de casos pueden proporcionar por sí solo las bases para desarrollar generalizaciones limitadas de naturaleza estadística. Sin embargo, éste no es necesariamente el objetivo principal de

estos trabajos. El estudio de casos puede presentarse por sí solo como un medio de identificar variables importantes y de desarrollar hipótesis acerca de las relaciones principales (23).

La esencia del estudio de casos es de interés por lograr la comprensión de las características y modo de comportarse de un solo caso real, sea éste una finca, una persona, una familia, una corporación o una comunidad. En un estudio puramente estadístico, el caso individual pierde su identidad y sólo sirve para ayudar a describir las características seleccionadas de una población o universo. Un observador de los fenómenos naturales debe siempre escoger entre estos dos sistemas, o hallar la manera de combinarlos.

El estudio de casos ha ocupado dos niveles diferentes en la metodología de la administración de empresas agropecuarias: el de estudios exploratorios de naturaleza descriptiva, y el de los análisis presupuestales que fueron aceptados por los economistas como un medio pa-

ra la ejecución de sus estudios sobre decisiones administrativas (13).

La información correspondiente a precios se obtuvo de las estadísticas del Banco de la República, para los años de 1970 a 1980, el índice de precios al consumidor total nacional del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE.

A partir de pruebas regionales realizadas por el ICA, durante los años 1976 a 1979, se obtuvo información sobre resultados de ensayos de fertilización en caña para panela en los municipios de Filadelfia, Neira y Salamina.

### 3.3 Hipótesis.

3.3.1 El uso de tecnología mejorada en la producción de caña panelera en la zona, permite niveles competitivos de rentabilidad, en comparación con los niveles de tecnología tradicional dadas las condicio-

nes actuales de costos y precios.

3.3.2 El análisis agroeconómico de la respuesta de la caña a la fertilización permitirá encontrar niveles de aplicación de fertilizantes que incrementen en forma apreciable los ingresos netos de los productores de caña en la región.

3.3.3 La demanda por mano de obra durante la cosecha cafetera tiene una alta incidencia en los costos de beneficio de la caña, situación que está directamente relacionada con la fluctuación de los precios de la panela.

3.4 Medidas y Definición de Variables.

La metodología utilizada para el análisis de costos es la utilizada por Dussán (9) en el análisis de algunos factores agroeconómicos de las explotaciones de caña panelera en el Distrito Sur Huila.

#### 3.4.1 Ingreso Neto.

Es la diferencia entre el valor total de la producción (VTP) y los costos totales (CT).

#### 3.4.2 Costo Total de Producción (CTP).

Es la suma de los costos fijos (CF) más los costos variables (CV).

#### 3.4.3 Costos Fijos (CF).

Son aquellos que permanecen constantes para cualquier nivel de producción.

#### 3.4.4 Costos Variables (CV).

Son los que dependen directamente del volumen de producción.

En los costos fijos como en los costos variables se incluyen los desembolsos explícitos, o sea los que

normalmente se identifican como gastos en los libros de contabilidad, así como también los implícitos o imputados que se derivan del uso de recursos propios incluyendo el trabajo personal no remunerado, que generalmente no son materia de movimiento contable.

3.4.5 Costos de Administración.

Se estiman en un 5% de los costos variables.

3.4.6 Costo de Uso del Capital.

Se obtiene tomando el 19 por ciento de los costos variables; es la tasa de interés correspondiente a los capitales provenientes de bancos y fondos de fomento agrario.

3.4.7 Costo de Oportunidad.

Corresponde al beneficio que podría obtenerse de los recursos si en lugar de utilizarlos en el desti-

no que se analiza fuesen empleados en el mejor uso alternativo. Se le imputa un valor de 35 por ciento anual, asumido en forma arbitraria.

#### 3.4.8 Período Económico de Producción.

Tiempo durante el cual se produce racionalmente, es decir, que los ingresos brutos son mayores que los costos de producción. Las retribuciones a los factores en este período son mayores que su costo de oportunidad.

#### 3.5 Técnicas de Análisis.

##### 3.5.1 Fertilización.

La respuesta de la caña panelera a la fertilización se medirá a través del análisis de varianza, de regresión y la función de producción.

##### 3.5.2 Costos.

.1. Evaluación de los Ingresos Netos del Cultivo.

En algunas regiones se tiene el cultivo de la caña panelera como permanente. Económicamente se clasifica como semipermanente ya que produce económicamente el corte de plantilla y tres cortes más de soca. Cuando las plantaciones son viejas, tienen más de ocho años, la evaluación de los ingresos y de los costos se realiza como cualquier cultivo de rotación donde toda la inversión inicial se consume en la obtención de un producto final. Se estima que el valor de las socas se ha amortizado durante los cuatro primeros cortes. La metodología para evaluar ingresos netos del cultivo en los primeros años debe ser diferente a la utilizada cuando ya ha retribuído los costos de instalación y deja de ser económica explotando socas con escasa producción (9).

Básicamente se pretende utilizar la metodología de actualización de los flujos de costos e ingresos durante el período económico de producción, tomando los

valores obtenidos en los "Estudios de Casos" para las fincas seleccionadas.

Se asume que la producción disminuye en 10 por ciento para la segunda soca, cinco por ciento de la anterior para la tercera soca; después de la cual se estabiliza la producción, si se realizan prácticas adecuadas de manejo.

Considerando un año y medio de período vegetativo para el primer corte y para cosechar las socas sucesivas, se llevan a valor presente los ingresos netos aplicando la fórmula de flujo de caja descontando, con un interés de preferencia temporal o costo de oportunidad del 35 por ciento anual.

El valor presente de los ingresos netos descontados se encuentra mediante la fórmula siguiente:

$$IN_p = \frac{IB_{1.5} - C_{1.5}}{(1+i)^{1.5}} + \frac{IB_3 - C_3}{(1+i)^3} + \frac{IB_{4.5} - C_{4.5}}{(1+i)^{4.5}} + \frac{IB_6 - C_6}{(1+i)^6}$$

$IN_p$  = Valor presente de los ingresos netos.

$IB_{1.5}$ ,  $IB_3$ ,  $IB_{4.5}$  y  $IB_6$ , corresponden a los ingresos brutos por cosecha al cabo de 1.5, 3, 4.5 y 6 años, respectivamente.

$C_{1.5}$ ,  $C_3$ ,  $C_{4.5}$  y  $C_6$ , son los costos de producción de caña y panela para los cuatro primeros cortes de la plantación renovada o establecida por primera vez.

$i$  = Tasa de interés de preferencia temporal, 35 por ciento anual, asumido en forma arbitraria.

El criterio de ingreso neto actualizado o presente se usa como referencia para analizar la viabilidad económica de un proyecto, así: Si el  $IN_p = 0$ , indica que es indiferente hacer o no la inversión y que la retribución o ganancia es igual al costo de oportunidad del capital invertido; cuando  $IN_p$  es mayor que cero, indica ganancia; pero cuando  $IN_p$  es menor que cero, indica pérdida.

.2.                   Retribución a los factores de producción.

La retribución a un factor es el pago al factor por su contribución en la obtención de un producto y un ingreso. La retribución total de cualquier factor se encuentra restando del ingreso bruto todos los costos de los factores diferentes a los causados por el factor considerado, por ejemplo:

$$Rt\ MO_t = IB - COF$$

donde:  $Rt\ MO_t$  = Retribución total a la mano de obra total.

IB = Ingreso bruto.

COF = Costo de los otros factores excluyendo el que se quiere analizar. En la fórmula del ejemplo sería la mano de obra total (MOT).

Para efectos de inferencia económica es más indicado evaluar la retribución unitaria de cada factor, ya que el resultado expresa el retorno por unidad de inversión en el factor considerado, lo cual equivale a una rentabilidad del factor o eficiencia del mismo. La retri-

bución unitaria a un factor se halla dividiendo la retribución total al factor por el número de unidades invertidas del factor considerado. Por ejemplo:

$$Rt Ad = IB - COF \quad (\text{excluyendo el valor de la administración}).$$

$$Ru Ad = \frac{Rt Ad}{Vr Ad} = \frac{\text{Pesos producidos}}{\$1.0 \text{ invertido en administración}}$$

Rt Ad = Retribución total a la administración.

IB = Ingreso Bruto.

COF = Costo de los otros factores.

Ru Ad = Retribución unitaria a la administración.

Vr Ad = Valor administración.

De esta manera se analizará en el presente estudio las retribuciones al valor de la mano de obra total, al capital en efectivo; a la tierra y a la administración.

.3. Rentabilidad.

Este índice económico revela la situación final del proyecto y sirve como criterio en la decisión final en la elección de alternativas de inversión económica. Se determina mediante el uso de la fórmula:

$$R_i = \frac{\text{Ingresos netos descontados}}{\text{Costos totales descontados}} \times 100$$

Evaluación del ingreso neto descontado ( $IN_p$ )

$$IN_p = IB_p - C_p = \text{Ingresos brutos descontados o presentes} - \text{costos totales actualizados.}$$

### 3.5.3 Análisis de precios.

El cálculo de índices estacionales específicos muestran, para un producto, las variaciones de precios que ocurren a través de los diferentes meses del año. Permiten utilizar información de muchos años para pronosticar los meses en los cuales se obtendrán los mejores precios (19).

La técnica más utilizada para el cálculo de

variaciones estacionales de precios es el método de razón o promedio móvil. Los pasos en la aplicación de esta técnica son:

- a. Colocar los datos en orden cronológico por mes, trimestre u otro período para todos los años bajo consideración.
- b. Deflactar los precios corrientes (históricos) utilizando un índice apropiado. En el presente estudio se utilizó el índice de precios al consumidor total nacional, elaborado por el DANE. La fórmula para obtener los precios reales (deflactados) con respecto a un mes dado es:

$$\text{Precio real} = \frac{\text{Precio corriente en el mes } n}{\text{Índice de precios para el mes } n} \times 100$$

- c. Calcular totales móviles de 12 meses para todos los datos involucrados. El total para cada período de 12 meses se coloca en una columna opuesta entre el sexto y el séptimo mes de cada grupo de 12 meses.

- d. Computar totales móviles de 24 meses para todos los datos, colocando cada total en una columna opuesta precisamente entre los datos totales de 12 meses calculados en el punto anterior. Este cálculo tiene el efecto de centrar un total dado opuesto al séptimo mes de cada período de 12 meses. Por tanto, los totales en esta columna estarán precisamente opuestos a los datos mensuales originales.
- e. Dividir cada uno de los totales móviles de 24 meses obtenidos en d., por 24, para obtener promedios de los totales móviles de 12 meses. Estos promedios estarán ya centrados, esto es, opuestos precisamente a cada dato mensual original.
- f. Los promedios móviles de 12 meses obtenidos en e., se dividen en los datos originales, a fin de obtener las razones entre los datos originales y los promedios móviles. Estas razones se multiplican por 100 en cada caso. Se obtienen así porcentajes relativos que se denominan estacionales o específicos.

Cómputo del índice estacional. Una vez que los estacionales específicos hayan sido calculados por el método de razón o promedios móviles, puede obtenerse un índice estacional, mediante el empleo de los medios de computar promedios.

Ajuste del índice estacional. Una vez que se hayan computado los números índices correspondientes a índices estacionales, uno para cada mes, es necesario asegurarse de que cada índice es relativo a 100 por ciento.

Los 12 índices en total deberían sumar 1.200 por ciento. Si este no es el caso, el total se divide entre 1.200 de los cuales resulta un factor de ajuste. Este factor se multiplica entonces por cada número índice individual, para obtener finalmente el índice estacional ajustado (17).

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSION

Como resultados de este estudio, se presenta la superficie agrícola útil de las 8 fincas analizadas, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, una descripción de la tecnología local y la recomendada para la producción de caña panelera en la zona, los costos de producción de ambos sistemas y una comparación económica de los mismos. Se analiza los resultados de la investigación sobre la utilización de fertilizantes en el cultivo, y finalmente el estudio de ciertas características de los precios de la panela en Caldas.

##### 4.1 Ocupación de la superficie agrícola útil en las explotaciones analizadas.

La caña panelera y el café intercalado con plátano, constituyen los principales cultivos de las fincas estudiadas (Tabla 3). Los potreros son praderas en pastos naturales en mal estado de conservación y de manejo.

TABLA 3. Ocupación de la superficie agrícola útil (SAU) en las explotaciones estudiadas en los municipios de Salamina, Neira, Filadelfia y Aranzazu. Promedios porcentuales.

Fincas analizadas	Uso de la superficie agrícola útil (%)				
	Caña	Café intercalado con plátano	Cultivos transitorios	Potreros (pastos)	Otros usos (bosque, en descanso)
La Flora	47	6	47	-	-
La Ilusión	67	8	-	25	-
Los Pinos	57	38	-	5	-
La Playa	54	36	-	1	-
La María	37	43	-	17	3
La Gloria Chiquita	50	30	-	20	-
Sardinas	75	25	-	-	-
Patio Bonito	95	-	-	-	5
Promedio	60.5	23.5	6	9	1

Fuente: Encuestas, 1980.

La caña para panela ocupa el primer renglón en extensión dentro de las explotaciones, con un 60 por ciento en promedio para las 8 fincas. El café intercalado con plátano, ocupa el segundo lugar, con un 24 por ciento en promedio; le siguen los pastos que sirven para la alimentación de los equinos de labor en la explotación de caña. Como cultivo transitorio se encuentra el frijol únicamente en una finca.

#### 4.2 Tecnología local de producción.

Las fincas analizadas con el sistema de producción tradicional presentan las siguientes características:

- Preparación del terreno. Se realiza rozando el rastrojo con machete, luego desyerbas con azadón y finalmente se pican los sitios en donde van a sembrar la caña. Hay poca remoción del suelo.
- Sistema de siembra. La siembra se lleva a cabo en for-

ma "mateada", en un hoyo se colocan en forma cruzada o inclinada los cogollos de caña que se van a sembrar, dejando los extremos al descubierto. No se practica la desinfección de la semilla.

- Densidad de siembra. La distancia de siembra varía desde 1.20 m hasta 2.40 m, y la cantidad de semilla empleada es de 4 toneladas por hectárea.
- Labores de cultivo. Se hacen entre dos y tres desyerbas durante el período vegetativo, para las cuales se utiliza el machete o azadón. Conjuntamente con la primera desyerba se realiza el aporque. Otra práctica utilizada es el deshoje. No se fertiliza ni se controlan plagas y enfermedades.
- Cosecha. El sistema de cosecha es el "entresaque", el cual consiste en sacar, con la ayuda de un barretón, las cañas maduras, dejando los retoños para posteriores desgués.
- Beneficio. El beneficio lo realizan en molinos de tipo

horizontal de tres mazas (Apolo 3B o Amagá no. 3), movidos con motores de combustión interna (Lister de 6H.P.). Una alta proporción de la mano de obra utilizada en el beneficio de la caña es familiar, empleando 7 obreros en promedio por molienda.

- Sostenimiento. Se limitan a desyerbar, resembrar y a los deshojes.

#### 4.3 Tecnología recomendada.

Las fincas tecnificadas a través de los programas del ICA o Programa de Diversificación de zonas cafeteras de la Federación, utilizan el siguiente paquete tecnológico:

- Preparación del terreno. Aran con bueyes (arado de vertedera) o pican el suelo con azadón o azadoneta. Si el suelo está sembrado con caña vieja, primero desyerban y descepan y luego proceden a la arada.
- Sistema de siembra. Se siembra en surcos a través de

la pendiente y en chorro continuo. Como semilla se utilizan trozos de tallo con 2 a 3 yemas y de 7 a 9 meses de edad. La desinfección de la semilla se hace con Benlate y Dipterex.

- Densidad de siembra. La distancia de siembra varía de 1.30 m a 1.60 m, utilizando en promedio 8 toneladas de semilla por hectárea.
- Labores de cultivo. Se hacen entre dos y tres controles de malezas, manualmente con machete o azadón. El aporque se realiza conjuntamente con la primera desyerba. Se fertiliza al momento de la siembra con 15-15-15 a razón de 250 a 450 kg/ha. Otros utilizan Calfos a la siembra y posteriormente aplican Urea.
- Cosecha. Adopción gradual del sistema de corte por pareja.
- Beneficio. En molinos de tracción mecánica, de tres mazas, accionados por motores diesel o eléctricos. Emplean 7 obreros en promedio por molienda.

- **Sostenimiento.** Cuando la cepa ha rebrotado encallan, dejando los residuos de la cosecha en las calles, luego se fertiliza con 15-15-15 de 200 a 300 kg/ha y se realizan de dos a tres desyerbas durante el período vegetativo.

#### 4.4 Costos de producción.

La información sobre costos de producción se obtuvo a través de encuestas, mediante el método de "Estudio de Caso", en los municipios de Salamina, Neira, Filadelfia y Aranzazu; se hicieron dos encuestas por municipio en fincas representativas de la región analizada.

Los costos de producción y sostenimiento de caña panelera por hectárea en las fincas estudiadas se detallan en las Tablas del 1 al 9 del apéndice y los costos de beneficio y mercadeo para las fincas del sistema tradicional en la Tabla 10 y para el tecnificado en la Tabla 11.

Con la información anterior se conformó la

Tabla 4 en donde podemos ver el resumen de costos e ingresos brutos por hectárea de caña para panela, durante los cuatro primeros cortes, en las ocho fincas analizadas.

Los datos sobre producciones y costos del primer corte se tomaron de registros de las fincas, del segundo corte corresponden al momento actual. Para el tercer corte se asume que la producción disminuye en relación al segundo corte en un 10 por ciento, y 5 por ciento del anterior para el cuarto corte, después de la cual se estabiliza la producción si se realizan prácticas adecuadas de manejo. Este criterio se fijó de acuerdo a la literatura consultada (5, 9).

Para hacer una comparación entre el sistema de producción tradicional y el recomendado se promediaron los costos de producción de tres fincas del sistema tradicional y cinco del sistema recomendado para conformar la Tabla 5. En la Tabla 6 se presenta el resumen de costos e ingresos brutos por hectárea de caña para panela, durante los cuatro primeros cortes, en el sistema de producción

Tabla 4. Resumen de costos e ingresos brutos por hectárea de caña para panela durante los cuatro primeros cortes en las ocho fincas analizadas, municipios de Salamina, Neira, Filadelfia y Aranzazu, 1980.

Años	Número de corte	Costo total \$	Cargas panela	Precio/carga \$	Ingreso bruto \$
Finca La Flora					
1.5	Primero	62.313	35	1.652	57.820
3	Segundo	42.958	35	1.652	57.820
4.5	Tercero	41.354	31	1.652	51.212
6	Cuarto	40.953	30	1.652	49.560
Finca La Ilusión					
1.5	Primero	98.242	60	1.652	99.120
3	Segundo	82.526	70	1.652	115.640
4.5	Tercero	79.278	63	1.652	104.076
6	Cuarto	77.886	60	1.652	99.120
Finca Los Pinos					
1.5	Primero	42.804	40	1.564	62.560
3	Segundo	36.527	35	1.564	54.740
4.5	Tercero	34.955	31	1.564	49.484
6	Cuarto	34.562	30	1.564	46.920
Finca La Playa					
1.5	Primero	144.089	120	1.564	187.680
3	Segundo	65.663	60	1.564	93.840
4.5	Tercero	62.735	54	1.564	84.456
6	Cuarto	61.271	51	1.564	79.764
Finca La María					
1.5	Primero	93.132	126	1.471	188.288
3	Segundo	82.917	128	1.471	188.288
4.5	Tercero	81.162	115	1.471	169.165
6	Cuarto	80.352	109	1.471	160.339
Finca La Gloria Chaquita					
1.5	Primero	78.519	129	1.471	189.759
3	Segundo	77.284	136	1.471	200.056
4.5	Tercero	74.624	122	1.471	179.462
6	Cuarto	73.484	116	1.471	170.036
Finca Sardinaz					
1.5	Primero	73.395	40	1.694	67.760
3	Segundo	49.627	30	1.694	50.820
4.5	Tercero	48.616	27	1.694	45.738
6	Cuarto	48.279	26	1.694	44.044
Finca Patio Bonito					
1.5	Primero	63.571	40	1.694	67.760
3	Segundo	46.122	45	1.694	76.230
4.5	Tercero	45.254	41	1.694	69.454
6	Cuarto	44.602	38	1.694	64.272

Fuente: Industrial, 1980.

TABLA 5. Costos de producción promedio por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años para el sistema tecnificado y tradicional, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina. Promedios ponderados para las fincas analizadas, 1980.

Labores y materiales	Sistema tecnificado				Sistema tradicional			
	Cantidad	Unidad	V/r uni- tario \$	V/r to- tal \$	Cantidad	Unidad	V/r uni- tario \$	V/r to- tal \$
<b>A. Costos primer año</b>								
Preparación terreno	17	jornal	200	3.400	23	jornal	200	4.600
Semilla	8	tonelada	1.000	8.800	4	tonelada	1.000	4.000
Preparación y desinfección semilla (1)	9	jornal	200	1.800	7	jornal	200	1.400
Pesticidas				684				
Trazado y surcado	23	jornal	200	4.600				
Siembra	14	jornal	200	2.800	24	jornal	200	4.800
Fertilizante	7	bulto	700	4.900				
Aplicación fertilizante	3	jornal	200	600				
Resiembra	4	jornal	200	800	4	jornal	200	800
Apolique					16	jornal	200	3.200
Desyerbas	77	jornal	200	15.400	56	jornal	200	11.200
Herramientas (2)				1.000				1.000
Administración				2.239				1.800
Intereses sobre costos variables				8.509				6.270
Impuesto predial				490				185
Subtotal costos primer año				56.022				41.075
<b>B. Costos segundo año</b>								
Cosecha (3)	80	jornal	200	16.000	49	jornal	200	9.800
Administración				800				490
Intereses sobre costos variables				1.520				931
Beneficio y mercadeo				23.210				12.500
Depreciación equipo de beneficio				1.904				1.300
Impuesto predial				245				77
Subtotal costos segundo año				43.709				24.578
<b>C. Producción primer corte</b>								
Precio/carga				1.471				1.471
Ingreso bruto/ha				139.745				55.898

(1) La desinfección de la semilla es únicamente para el sistema tecnificado.

(2) Azadones, picas, bairetones y machetes.

(3) Incluye costo de corte, alce y transporte.

Fuente: Encuestas, 1980.

TABLA 6. Resumen de costos e ingresos brutos promedios por hectárea de caña para panela, durante los cuatro primeros cortes en el sistema tradicional y tecnificado, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980.

Años	Número de corte	Costo total \$	Cargas panela	Precio/carga \$	Ingreso bruto \$
Sistema tradicional					
1.5	Primero	65.745	38	1.471	55.898
3	Segundo	46.339	37	1.471	54.427
4.5	Tercero	45.178	33	1.471	48.543
6	Cuarto	44.715	31	1.471	45.601
Sistema tecnificado					
1.5	Primero	99.731	95	1.471	139.745
3	Segundo	78.206	86	1.471	126.506
4.5	Tercero	75.662	77	1.471	113.267
6	Cuarto	74.538	73	1.471	107.383

Fuente: Encuestas, 1980.

tradicional y el tecnificado. Las Figuras 1 y 2 ilustran gráficamente la comparación de costos y rendimientos para ambos sistemas.

#### 4.5 Evaluación de índices económicos para cultivos semipermanentes.

El ingreso neto, la rentabilidad y la retribución a los factores de producción para las fincas y los sistemas tradicional y tecnificado, se calculan en base a valores actualizados, por tratarse de plantaciones nuevas con producción económica semipermanente. Por tal fin se aplicó la fórmula siguiente:

$$IN_p = \frac{IB - CT}{(1 + i)^t} = IB_p - CT_p$$

donde:

t= 1.5, 3, 4.5, 6 años.

i= Tasa de interés de preferencia temporal, asumida arbitrariamente en 35 por ciento anual.

$IN_p$  = Valor presente del ingreso neto del proyecto caña en 6 años.

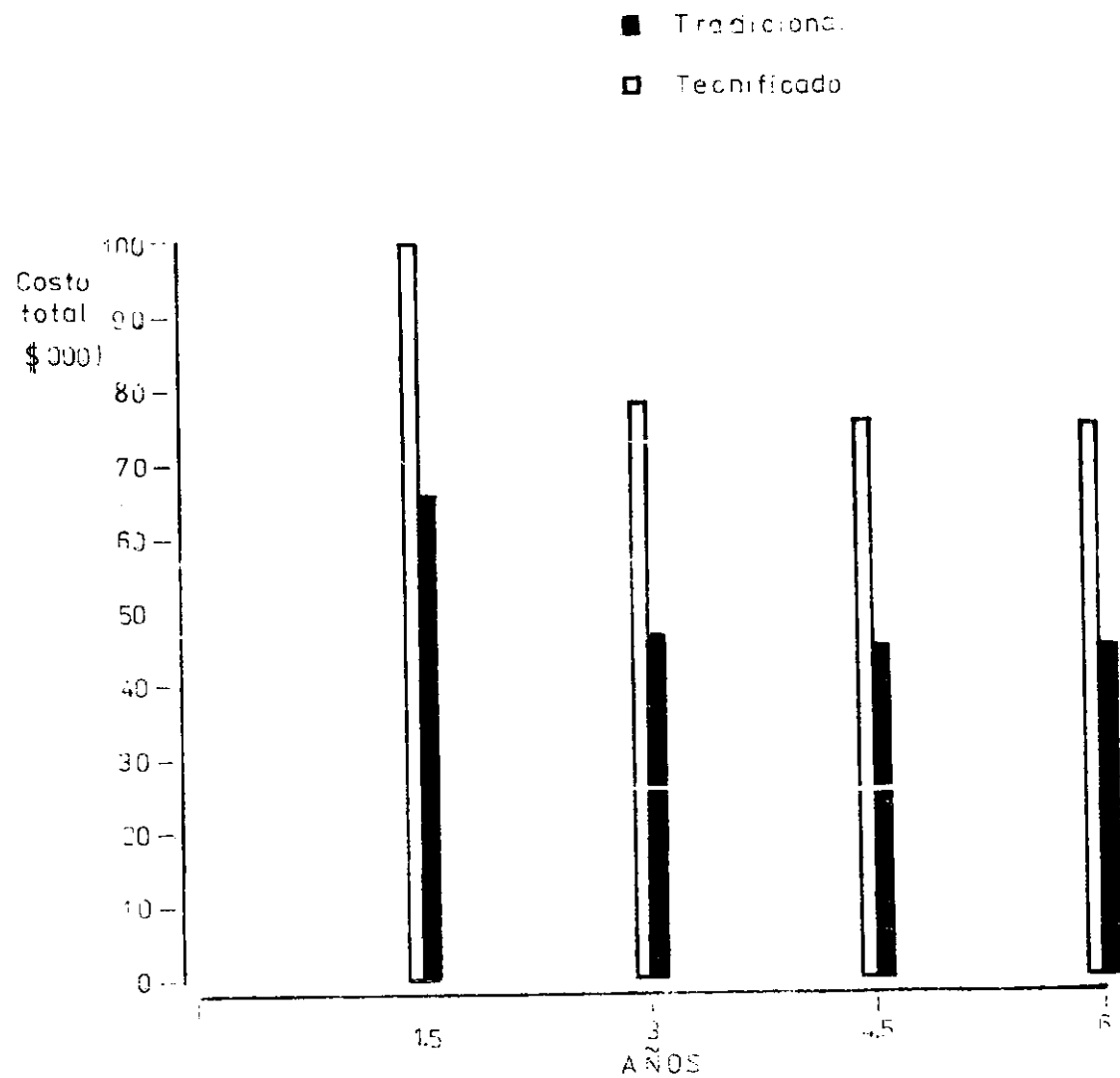


FIGURA 1. Costos promedio por hectárea de caña para panela, durante los 4 primeros cortes en el sistema tradicional y tecnificado, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980. (FUENTE DE DATOS: Tabla 6)

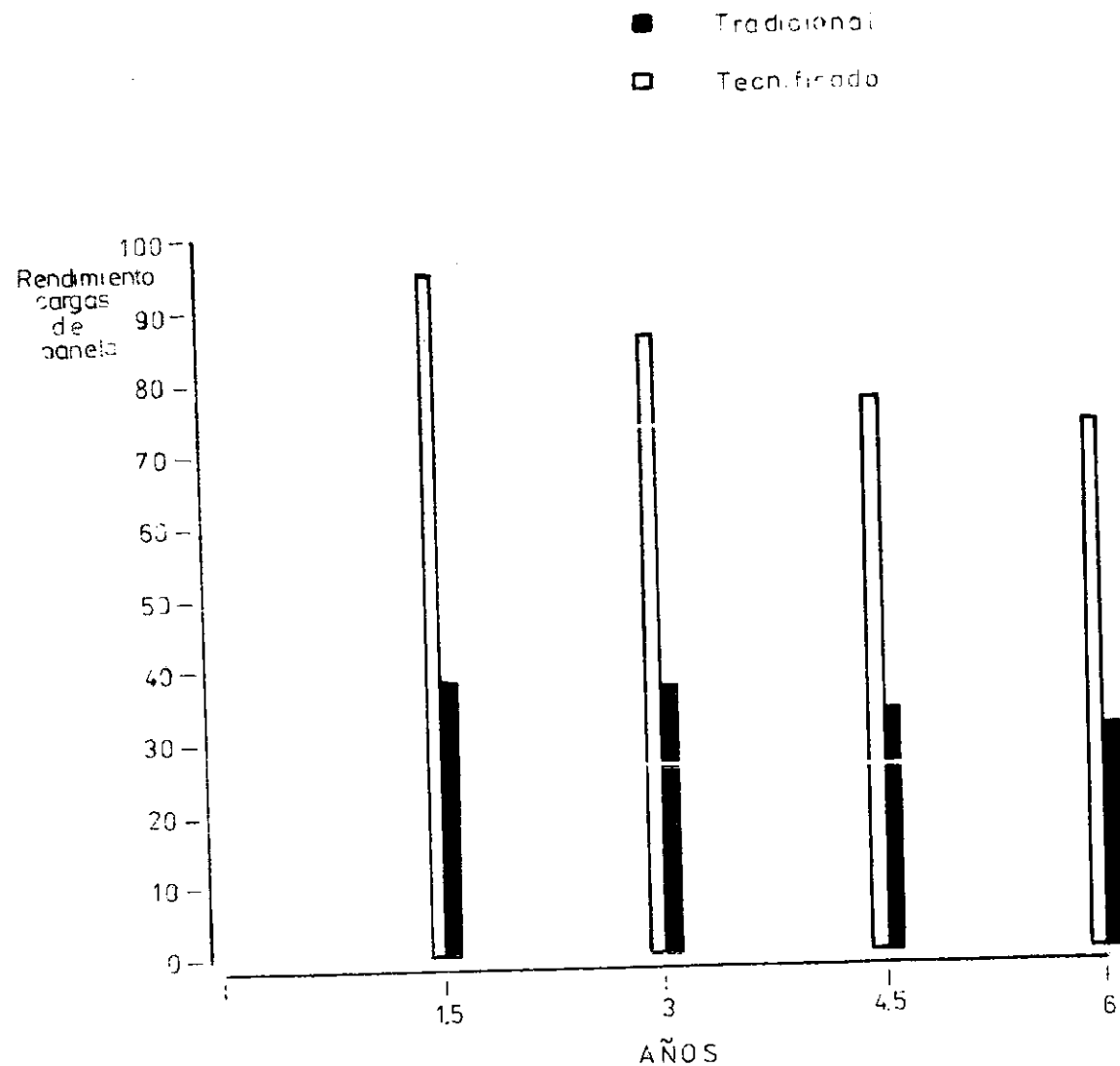


FIGURA 2. Rendimiento por hectárea de caña para panela, durante los 4 primeros cortes en el sistema tradicional y tecnificado, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980. (FUENTE DE DATOS: Tabla 5.)

$IB_p$  = Ingreso bruto actualizado del proyecto.

$CT_p$  = Costos totales descontados en el período analizado.

La Tabla 7 contiene el ingreso neto presente de las 8 fincas analizadas. El ingreso neto presente para el promedio del sistema tradicional es de \$-2.376 y para el promedio del sistema tecnificado es de \$43.111. Estos resultados muestran unos mayores ingresos netos de los cultivadores de caña en fincas tecnificadas.

#### 4.6 Cálculo de rentabilidad.

Este índice económico revela la situación final del proyecto y sirve como criterio de decisión final en la elección de alternativas de inversión económica. Para este caso se tomó la tasa interna de retorno con la cual se determina cuál es la tasa de interés que el primero revierte durante la duración del proyecto.

En la Tabla 8 se aprecia el flujo neto anual para las 8 fincas, mientras que en la Tabla 9 se observa el

TABLA 7. Ingreso neto presente ( $IN_p$ ) para las ocho fincas analizadas, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980.

Finca	Municipio	Ingreso neto presente (interés 35%)
Sistema tecnificado		
La Gloria Chiquita	Filadelfia	117.124
La María	Filadelfia	99.784
La Playa	Neira	35.818
Los Pinos	Neira	18.636
La Ilusión	Salamina	15.204
Promedio		43.111
Sistema tradicional		
Patio Bonito	Aranzazu	15.911
La Flora	Salamina	3.965
Sardinas	Aranzazu	- 3.424
Promedio		- 2.376

Fuente: Encuestas, 1980.

TABLA 8. Flujos netos anuales de las ocho fincas, para el cálculo de la tasa interna de retorno, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980.

Finca	Años				
	1	1.5	3	4.5	6
La Flora	-36.682	+ 32.189	+ 14.862	+ 9.858	+ 8.607
La Ilusión	-54.932	+ 55.810	+ 33.114	+24.798	+21.234
Los Pinos	-19.297	+ 39.053	+ 18.213	+13.529	+12.358
La Playa	-66.980	+110.571	+ 28.177	+21.721	+18.493
La María	-51.588	+146.744	+ 05.371	+88.003	+79.987
La Gloria Chiquita	-25.341	+136.581	+122.772	+104.838	+97.152
Sardinas	-44.993	+ 39.358	+ 1.193	- 2.878	- 4.235
Patio Bonito	-41.302	+ 45.491	+ 30.108	+24.200	+19.769

Fuente de datos: Tablas 1 a 9 del apéndice.

**TABLA 9.** Flujos netos anuales del sistema tradicional y el tecnificado, para el cálculo de la tasa interna de retorno.

Años	Sistema	
	Tradicional	Tecnificado
1	- 41.075	- 56.022
1.5	+ 31.228	+ 96.036
3	+ 8.088	+ 48.300
4.5	+ 3.365	+ 37.605
6	+ 886	+ 32.845

Fuente de datos: Tabla 5 y Tablas 10 y 11 del apéndice.

flujo neto anual del sistema tradicional (promedio de 3 fincas) y del sistema tecnificado (promedio de 5 fincas), para determinar la tasa interna de retorno.

Para calcular la rentabilidad se toman los valores presentes de los flujos netos anuales con dos tasas internas de retorno  $(i, i_2)$ , dentro de una amplitud de variación no mayor del 5 por ciento, hallándose un  $VPN = 0$ . Se aplicó la fórmula:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{VP_1 \times i_2 + VP_2 \times i_2}{VP_1 + VP_2} \times 100$$

En la Tabla 10 se presenta el cálculo de la rentabilidad para el sistema tradicional y en la Tabla 11 para el sistema tecnificado. Observamos una rentabilidad muy alta para el sistema tecnificado (247%) y muy baja para el sistema tradicional (5.7%).

#### 4.7 Retribución a los factores de producción.

Tomando los valores de las Tablas 1 a 11 del

TABLA 10. Cálculo de la rentabilidad. Tasa interna de retorno, sistema tradicional.

Años	Flujo neto anual	Factor 5%	Valor presente	Factor 6%	Valor presente
1	(41.075)	0.9520	(39.103)	0.9430	(38.733)
1.5	31.228	0.9295	29.026	0.9165	28.620
3	8.088	0.8640	6.988	0.8400	6.793
4.5	3.365	0.8035	2.703	0.7695	2.589
6	886	0.7460	<u>660</u>	0.7050	<u>624</u>
			+ 274		- 107

Fuente de datos: Tabla 9.

$$\text{Rentabilidad} = \frac{274 \times 0.06 + 107 \times 0.05}{274 + 107} \times 100 = 5.7\%$$

TABLA 11. Cálculo de la rentabilidad. Tasa interna de retorno, sistema tecnificado.

Años	Flujo neto anual	Factor 245%	Valor presente	Factor 250%	Valor presente
1	(56.022)	0.289855	(16.238)	0.285714	(16.006)
1.5	96.036	0.156052	14.986	0.152720	14.666
3	48.300	0.024352	1.176	0.023323	1.126
4.5	37.605	0.003800	142	0.003561	133
6	32.845	0.000593	<u>19</u>	0.000543	<u>17</u>
			+ 85		- 64

Fuente de datos: Tabla 9.

$$\text{Rentabilidad} = \frac{85 \times 2.5 + 64 \times 2.45}{85 + 64} \times 100 = 247\%$$

Apéndice, se determinaron los costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea en caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica para las ocho fincas (Tablas 12 a 19) para el sistema tradicional y para el tecnificado (Tabla 20).

La actualización de los costos de los factores respectivos en cada finca y para los dos sistemas (tradicional y tecnificado) se consignan en las Tablas 21 y 22 y la Figura 3 muestra gráficamente la comparación de los factores en valores actualizados. El costo presente se obtuvo mediante la fórmula:

$$C_p = \frac{V_f}{(1 + 0.35)^t}$$

donde:

$C_p$  = Valor presente del factor

$V_f$  = Valor del factor considerado

$t$  = 1, 1.5, 3, 4.5, 6 años

En la Tabla 22, observamos que el sistema tecnificado de producción gasta un 54 por ciento más en semilla

TABLA 12. Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica, municipio de Salamina, finca La Flora (Pesos 1980).

Factores	Años de explotación				
	1	1.5	3	4.5	6
<b>1. Materiales</b>					
Semilla	4.000	-	-	-	-
Depreciación equipo	-	1.178	3.534	3.534	3.534
Subtotal	4.000	1.178	3.534	3.534	3.534
<b>2. Administración/ha</b>					
V/r mano de obra, instalación y sostenimiento (1)	1.470	450	1.920	1.920	1.920
Intereses sobre costos variables (19% anual)	25.400	9.000	18.000	18.000	18.000
Impuesto predial	5.586	855	5.130	5.130	5.130
	226	113	339	339	339
<b>3. Beneficio (2)</b>					
	-	14.035	14.035	12.431	12.030
<b>4. Ingreso bruto</b>					
	-	57.820	57.820	51.212	49.560

(1) Comprende las labores de desyerba, deshoje y cosecha.

(2) Incluye costos de molienda y transporte al mercado.

Fuente: Encuestas, 1980.

**TABLA 13.** Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica, municipio de Salamina, finca La Ilusión (Pesos 1980).

Factores	Años de explotación				
	1	1.5	3	4.5	6
<b>1. Materiales</b>					
Fertilizante	3.900	-	6.000	6.000	6.000
Pesticidas	300	-	-	-	-
Semilla	9.600	-	-	-	-
Depreciación equipo	-	1.544	4.632	4.632	4.632
Herramientas	400	-	400	400	400
Subtotal	14.200	1.544	11.032	11.032	11.032
<b>2. Administración/ha</b>	2.200	600	1.680	1.680	1.680
V/r mano de obra, instalación y sostenimiento (1)	29.800	12.000	27.200	27.200	27.200
Intereses sobre costos variables (19% anual)	8.360	1.140	9.576	9.576	9.576
Impuesto predial	372	186	558	558	558
<b>3. Beneficio (2)</b>	-	27.840	32.480	29.232	27.840
<b>4. Ingreso bruto</b>	-	99.120	115.640	104.076	99.120

(1) Comprende las labores de encalle, fertilización, desyerbas y cosecha.

(2) Incluye costo de molienda y transporte al mercado.

Fuente: Encuestas, 1980.

**TABLA 14.** Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica, municipio de Neira, finca Los Pinos (Pesos 1980).

Factores	Años de explotación				
	1	1.5	3	4.5	6
<b>1. Materiales</b>					
Fertilizante	1.350	-	2.637	2.637	2.637
Pesticida	220	-	-	-	-
Semilla	4.500	-	-	-	-
Depreciación equipo	-	711	2.133	2.133	2.133
Herramientas	160	-	160	160	160
Subtotal	6.230	711	4.930	4.930	4.930
2. Administración/ha	761	300	750	750	750
V/r mano de obra, instalación y sostenimiento (1)	9.000	6.000	12.200	12.200	12.200
Intereses sobre costos variables (19% anual)	2.894	570	4.274	4.274	4.274
Impuesto predial	412	206	618	618	618
3. Beneficio (2)	-	15.720	13.755	12.183	11.790
4. Ingreso bruto	-	62.560	54.740	48.484	46.920

(1) Comprende las labores de desyerba y cosecha.

(2) Incluye costo de molienda y transporte al mercado.

Fuente: Encuestas, 1980.

**TABLA 15.** Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica, municipio de Neira, finca La Playa (Pesos 1980).

Factores	Años de explotación				
	1	1.5	3	4.5	6
<b>1. Materiales:</b>					
Fertilizante	6.075	-	-	-	-
Pesticidas	155	-	-	-	-
Semilla	12.000	-	-	-	-
Depreciación equipo	-	955	2.865	2.865	2.865
Herramientas	680	-	680	680	680
Subtotal	18.910	955	3.545	3.545	3.545
2. Administración/ha	2.685	760	1.234	1.234	1.234
V/r mano de obra, instalación y sostenimiento (1)	34.800	15.200	24.000	24.000	24.000
Intereses sobre costos variables (19% anual)	10.205	1.444	7.034	7.034	7.034
Impuesto predial	380	190	570	570	570
3. Beneficio (2)	-	58.560	29.352	26.352	24.888
4. Ingreso bruto	-	187.680	93.840	84.456	79.764

(1) Comprende las labores de desyerba y cosecha.

(2) Incluye costo de molienda y transporte al mercado.

Fuente: Encuestas, 1980.

TABLA 16. Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica, municipio de Filadelfia, finca La María (Pesos 1980).

Factores	Años de explotación				
	1	1.5	3	4.5	6
<b>1. Materiales</b>					
Fertilizante	3.500	-	2.800	2.800	2.800
Pesticida	1.070	-	-	-	-
Semilla	4.000	-	-	-	-
Depreciación equipo	-	2.349	7.047	7.047	7.047
Herramientas	1.410	-	1.410	1.410	1.410
Subtotal	9.980	2.349	11.257	11.257	11.257
2. Administración/ha	2.058	945	2.163	2.163	2.163
V/r mano de obra, instalación y sostenimiento (1)	31.180	18.900	39.060	39.060	39.060
Intereses sobre costos variables (19% anual)	7.820	1.795	12.332	12.332	12.332
Impuesto predial	550	275	825	825	825
3. Beneficio (2)	-	17.280	17.280	15.525	14.715
4. Ingreso bruto	-	188.288	188.288	169.165	160.339

(1) Comprende las labores de encalle, fertilización, desyerbas y cosecha.

(2) Incluye costos de molienda y transporte al mercado.

Fuente: Encuestas, 1980.

TABLA 17. Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica, municipio de Filadelfia, finca La Gloria Chiquita (Pesos 1980).

Factores	Años de explotación				
	1	1.5	3	4.5	6
<b>1. Materiales</b>					
Fertilizante	2.488	-	2.520	2.520	2.520
Pesticidas	1.674	-	-	-	-
Semilla	6.400	-	-	-	-
Depreciación equipo	-	1.910	5.730	5.730	5.730
Herramientas	595	-	595	595	595
Subtotal	11.157	1.910	8.845	8.845	8.845
2. Administración/ha	923	1.156	1.681	1.681	1.681
V/r mano de obra, instalación y sostenimiento (1)	8.900	23.130	30.510	30.510	30.510
Intereses sobre costos variables (19% anual)	3.811	2.197	9.583	9.583	9.583
Impuesto predial	550	275	825	825	825
3. Beneficio (2)	-	24.510	25.840	23.180	22.040
4. Ingreso bruto	-	189.759	200.056	179.462	170.636

(1) Comprende las labores de encalle, fertilización, desyerbas y cosecha.

(2) Incluye costo de molienda y transporte al mercado.

Fuente: Encuestas, 1980.

**TABLA 18.** Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica, municipio de Aranzazu, finca Sardinias (Pesos 1980).

Factores	Años de explotación				
	1	1.5	3	4.5	6
<b>1. Materiales</b>					
Semilla	4.000	-	-	-	-
Depreciación equipo	-	1.817	5.451	5.451	5.451
Herramientas	1.000	-	1.000	1.000	1.000
Subtotal	5.000	1.817	6.451	6.451	6.451
<b>2. Administración/ha</b>	1.810	570	1.270	1.270	1.270
V/r mano de obra, instalación y sostenimiento (1)	31.200	11.400	24.400	24.400	24.400
Intereses sobre costos variables (19% anual)	6.878	1.083	7.239	7.239	7.239
Impuesto predial	105	52	157	157	157
<b>3. Beneficio (2)</b>	-	13.480	10.110	9.099	8.762
<b>4. Ingreso bruto</b>	-	67.760	50.820	45.738	44.044

(1) Comprende los valores de desyerba, deshoje y cosecha.

(2) Incluye costo de molienda y transporte al mercado.

Fuente: Encuestas, 1980.

**TABLA 19.** Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica, municipio de Aranzazu, finca Patio Bonito (Pesos 1980).

Factores	Años de explotación				
	1	1.5	3	4.5	6
<b>1. Materiales</b>					
Semilla	4.000	-	-	-	-
Depreciación equipo	-	927	2.781	2.781	2.781
Herramientas	1.000	-	1.000	1.000	1.000
Subtotal	5.000	927	3.781	3.781	3.781
<b>2. Administración/ha</b>	1.660	550	1.250	1.250	1.250
V/r mano de obra, instalación y sostenimiento (1)	28.200	11.000	24.000	24.000	24.000
Intereses sobre costos variables (19% anual)	6.308	1.045	7.125	7.125	7.125
Impuesto predial	134	67	201	201	201
<b>3. Beneficio (2)</b>	-	8.680	9.765	8.897	8.246
<b>4. Ingreso bruto</b>	-	67.760	76.230	69.454	64.372

(1) Comprende las labores de desyerba, deshoje y cosecha.

(2) Incluye costo de molienda y transporte al mercado.

Fuente: Encuestas, 1980.

TABLA 20. Costos de los factores utilizados e ingresos brutos obtenidos por hectárea de caña panelera, durante los cuatro primeros cortes de explotación económica para el sistema tecnificado y tradicional. Pesos, 1980.

Factores	Sistema tecnificado					Sistema tradicional				
	Años de explotación					Años de explotación				
	1	1.5	3	4.5	6	1	1.5	3	4.5	6
<b>1. Materiales</b>										
Fertilizantes	4.900	-	3.500	3.500	3.500	-	-	-	-	-
Pesticidas	684	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Semilla	8.800	-	-	-	-	4.000	-	-	-	-
Depreciación equipo	-	1.934	5.803	5.803	5.803	-	1.307	3.921	3.921	3.921
Herramientas	1.000	-	1.000	1.000	1.000	1.000	-	1.000	1.000	1.000
Subtotal	15.384	1.934	10.303	10.303	10.303	5.000	1.307	4.921	4.921	4.921
<b>2. Administración</b>	2.239	800	1.694	1.694	1.694	1.650	490	1.157	1.157	1.157
V/r mano de obra, instalación y sostenimiento (1)	29.400	16.000	29.386	29.386	29.386	28.000	9.800	22.133	22.133	22.133
Intereses sobre costos variables (19% anual)	8.509	1.520	10.888	10.888	10.888	6.270	931	6.593	6.593	6.593
Impuesto predial	490	245	735	735	735	155	77	232	232	232
<b>3. Beneficio (2)</b>	-	23.210	25.200	22.646	21.532	-	12.065	11.303	10.142	9.679
<b>4. Ingreso bruto</b>	-	139.745	126.506	113.267	107.383	-	55.898	54.427	48.543	45.601

(1) Comprende las labores de encalle, fertilización, desyerbas y cosecha para el sistema tecnificado y desyerbas, deshoje y cosecha para el sistema tradicional.  
 (2) Incluye costos de molienda y transporte al mercado.  
 Fuente: Encuestas, 1980.

TABLA 21. Valores actualizados de los factores en las fincas analizadas, correspondientes a los cuatro primeros cortes de explotación económica, 1980.

Factores descontados	Valores descontados para las fincas analizadas							
	La Gloria Chicuita	La María	La Playa	Los Pinos	Patio Bonito	La Ilusión	La Flora	Sardinas
Valor semilla	4.741	2.963	8.889	3.333	2.963	7.111	2.963	2.963
- Diferencia (\$)		-1.778	+4.148	-1.408	-1.778	+2.370	-1.778	-1.778
- Equivalencia (%)		-38	+87	-30	-36	+50	-38	-38
Pesticidas	1.240	793	115	163	-	222	-	-
- Diferencia (\$)		-447	-1.125	-1.077	-1.240	-1.018	-1.240	-1.240
- Equivalencia (%)		-36	-91	-87	-100	-82	-100	-10
Valor fertilizante	3.936	4.919	4.500	3.191	-	7.874	-	-
- Diferencia (\$)		+983	+564	-745	-3.936	+3.936	-3.936	-3.936
- Equivalencia (%)		+25	+14	-19	-100	+100	-100	-100
Herramientas	935	2.215	1.068	251	1.571	629	-	1.571
- Diferencia (\$)		+1.280	+133	-684	+638	-306	-935	+936
- Equivalencia (%)		+137	+14	-73	+68	-33	-100	+68
Depreciación equipo	5.979	7.353	2.989	2.224	2.901	4.833	3.687	5.687
- Diferencia (\$)		+1.374	+2.990	-3.755	-3.078	-1.146	-2.292	-292
- Equivalencia (%)		+23	+50	-63	-51	-19	-38	-5
Impuesto predial	1.267	1.267	876	949	309	818	521	242
- Diferencia (\$)		0	-391	-318	-958	-49	-746	-1.025
- Equivalencia (%)		0	-31	-25	-76	-2	-59	-61
Mano de obra, instalación y sostenimiento (1)	46.692	67.603	55.412	20.630	47.844	52.326	39.510	50.654
- Diferencia (\$)		+20.911	+8.720	-26.061	+1.151	+5.634	-7.187	+3.962
- Equivalencia (%)		+45	+19	-56	+2	+12	-15	+8
Beneficio (2)	35.783	24.498	60.190	20.722	13.173	43.132	19.864	16.512
- Diferencia (\$)		-11.285	+24.407	-15.061	-22.610	+7.349	-15.919	-19.271
- Equivalencia (%)		-32	+66	-42	-63	+20	-44	-54
Ingreso bruto	227.039	266.947	192.903	82.466	102.835	153.567	81.419	83.070
- Diferencia (\$)		+39.908	-34.136	-144.573	-124.204	-73.472	-145.020	-144.039
- Equivalencia (%)		+18	-15	-64	-55	-32	-64	-63

(1) Comprende las labores de deshierbo y cosecha.

(2) Incluye costo de vivienda y transporte al mercado.

Fuente: Encuestas, 1980.

Tabla 22. Valores actualizados de los factores para los productos del sistema tradicional y tecnificado, correspondientes a los 4 primeros cortes de explotación económica de la caña para panela, en las fincas estudiadas, 1980.

Factores descontados	Valores descontados para los Sistemas de Producción	
	Sistema tecnificado	Sistema tradicional
Valor semilla	6.518	2.963
- Diferencia (\$)		-3.555
- Equivalencia (%)		-54
Pesticidas	506	-
- Diferencia (\$)		-506
- Equivalencia (%)		-100
Valor fertilizante	6.537	-
- Diferencia (\$)		-6.537
- Equivalencia (%)		-100
Herramientas	1.571	1.571
- Diferencia (\$)		0
- Equivalencia (%)		0
Depreciación equipo	6.503	4.090
- Diferencia (\$)		-1.963
- Equivalencia (%)		-32
Impuesto predial	1.129	356
- Diferencia (\$)		-773
- Equivalencia (%)		-68
Mano de obra, instalación y sostenimiento	56.390	45.375
- Diferencia (\$)		-11.015
- Equivalencia (%)		-20
Beneficio	34.464	17.421
- Diferencia (\$)		-17.043
- Equivalencia (%)		-49
Ingreso bruto	187.597	77.869
- Diferencia (\$)		-109.726
- Equivalencia (%)		-58

Fuente de datos: Tabla 20.

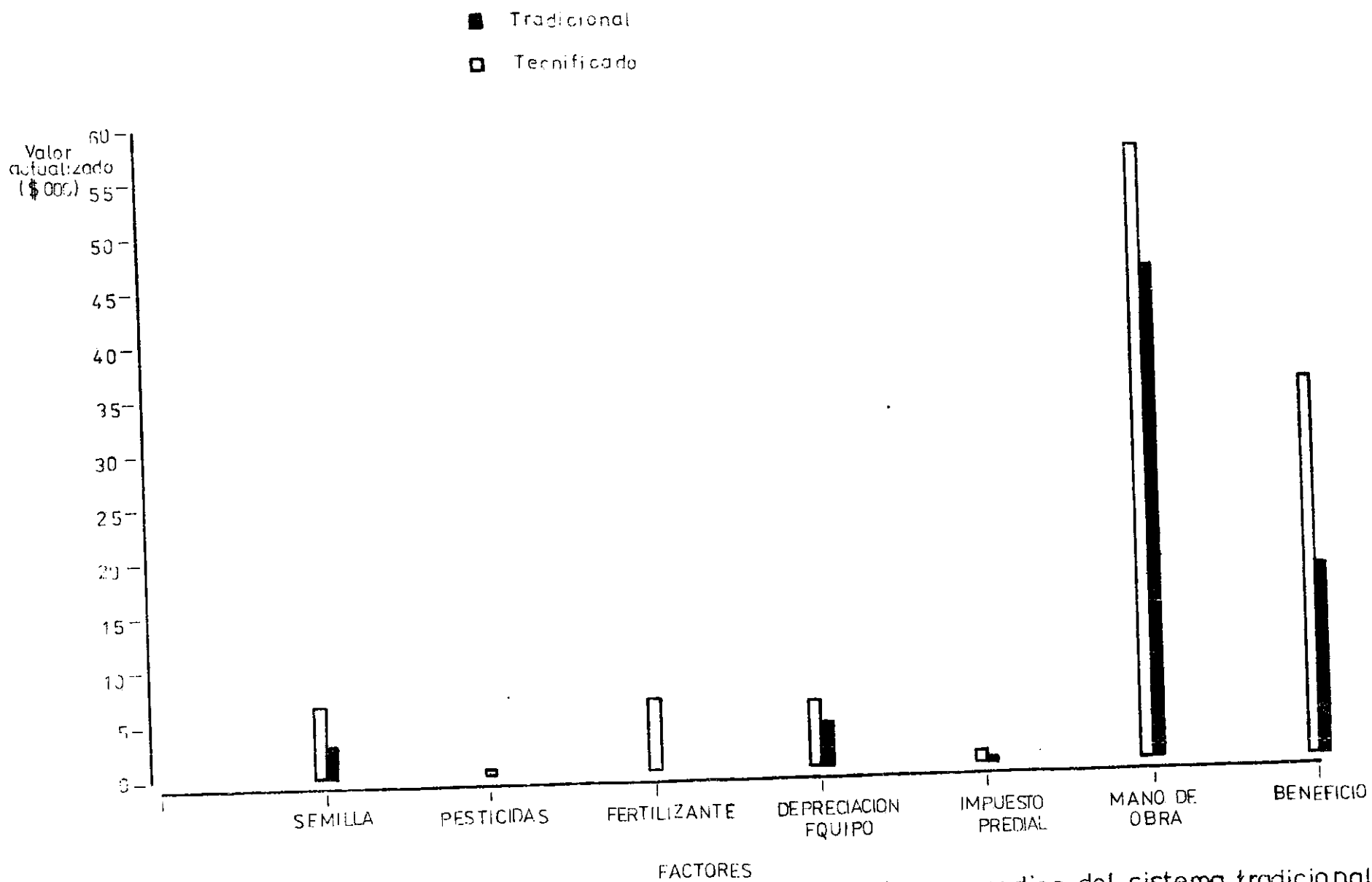


FIGURA 3. Valores actualizados de los factores para los promedios del sistema tradicional y tecnificado, correspondientes a los 4 primeros cortes de explotación económica de la caña para panela, en las fincas estudiadas, 1980. FUENTE DE DATOS: Tabla 22)

que el sistema tradicional, utiliza 8 toneladas/ha de caña frente al tradicional que emplea 4 toneladas/ha. La mano de obra para instalación y sostenimiento en el sistema tecnificado se gasta un 20 por ciento más que en el sistema tradicional; en primer corte el sistema tecnificado utiliza 227 jornales y el tradicional 189 jornales.

El mayor número de jornales del sistema tecnificado es debido al mayor volumen de producción de caña relacionado principalmente con el abonamiento, selección y desinfección de semilla y a la mayor densidad de siembra.

En beneficio el sistema tecnificado gasta 49 por ciento más que el sistema tradicional. En cuanto a ingreso bruto el sistema tecnificado percibe un 58 por ciento más que el tradicional.

Las retribuciones a los factores durante el período de cuatro cortes de la plantación, se muestran en la Tabla 23 para las 8 fincas. Las Figuras 4, 5, 6 y 7 ilustran gráficamente la retribución unitaria a la mano de

TABLA 23. Retribuciones a los factores de producción de caña panelera, en las fincas analizadas, durante el período económico de explotación, en los municipios de Aranzazu, Píladelfia, Neira y Salamina, 1980.

Factores	Fincas							
	La Gloria Chiquita	La María	La Playa	Los Pinos	Patio Bonito	La Ilusión	La Flora	Sardinas
Mano de obra, instalación y sostenimiento	3.39	2.98	1.74	2.14	1.43	1.35	1.07	0.82
- Diferencia (\$)		- 0.41	- 1.65	- 1.25	- 1.96	- 2.04	- 2.32	- 2.57
- Incremento potencial (%)		12.09	48.67	36.87	57.82	60.18	68.44	75.41
Capital	10.15	8.81	3.86	4.89	2.79	2.23	1.33	0.22
- Diferencia (\$)		- 1.34	- 6.29	- 5.26	- 7.36	- 7.92	- 8.82	- 9.93
- Incremento potencial (%)		13.20	61.97	51.82	72.51	78.02	86.90	97.83
Beneficio	4.12	6.48	1.60	2.14	2.53	1.42	1.15	0.34
- Diferencia (\$)		+ 2.36	- 2.44	- 1.98	- 1.59	- 2.70	- 2.97	- 3.60
- Incremento potencial (%)		-57.28	59.22	48.06	38.59	65.53	72.09	89.32
Administración	40.58	35.22	12.73	18.12	8.72	6.37	2.00	- 2.33
- Diferencia (\$)		- 5.36	-27.85	-22.16	-31.86	-34.21	-38.58	- 42.91
- Incremento potencial (%)		13.21	68.63	55.35	78.51	84.30	95.07	105.74

Fuente de datos: Tabla 21.

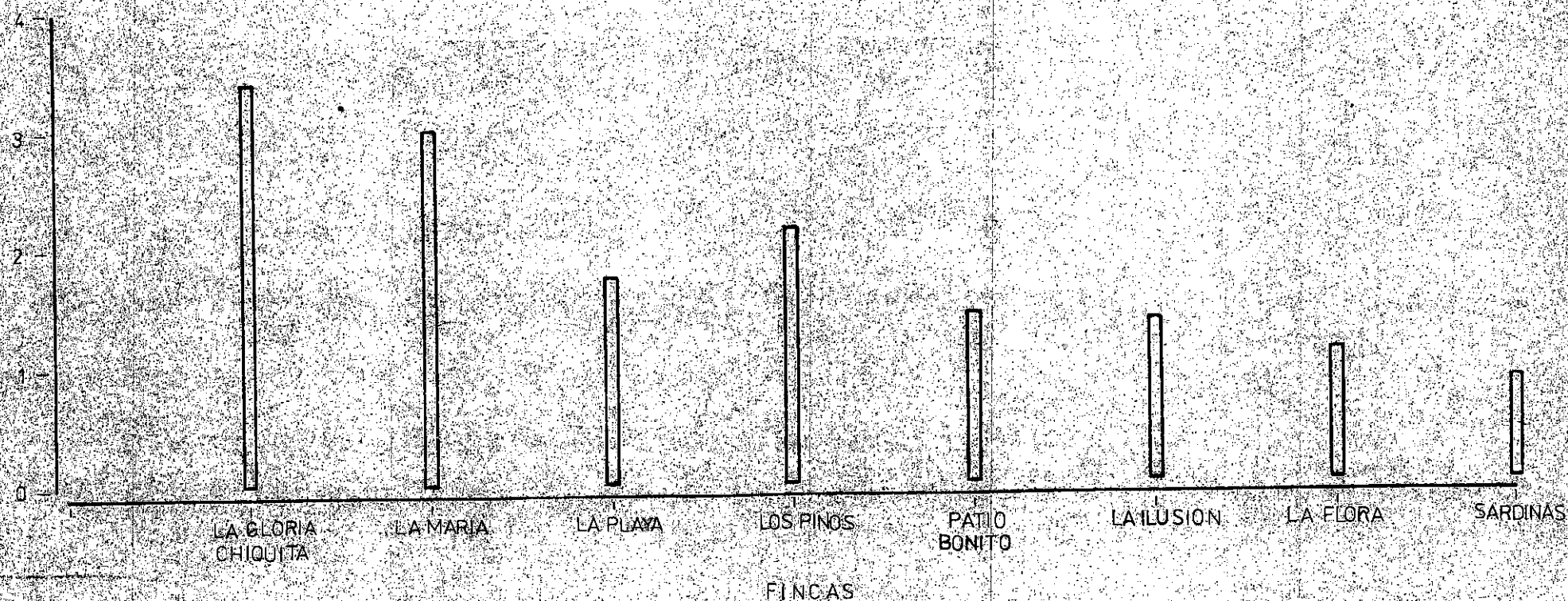


FIGURA 4. Retribución unitaria a la mano de obra en caña panelera, en las fincas analizadas, durante el período económico de explotación, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980. (FUENTE DE DATOS: Tabla 23)

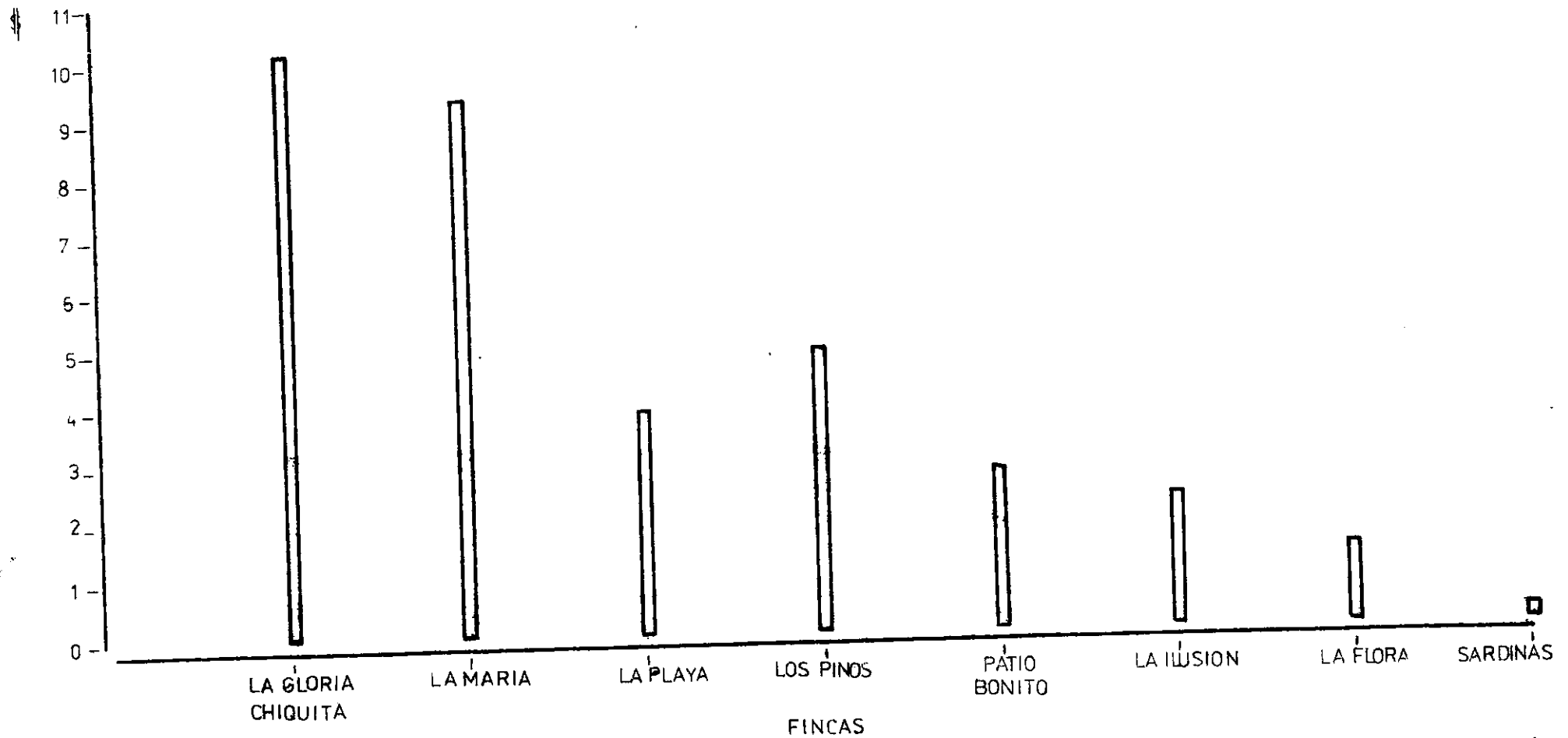


FIGURA 5. Retribución unitaria al capital en caña panelera, en las fincas analizadas, durante el período económico de explotación, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980. (FUENTE DE DATOS: Tabla 23)

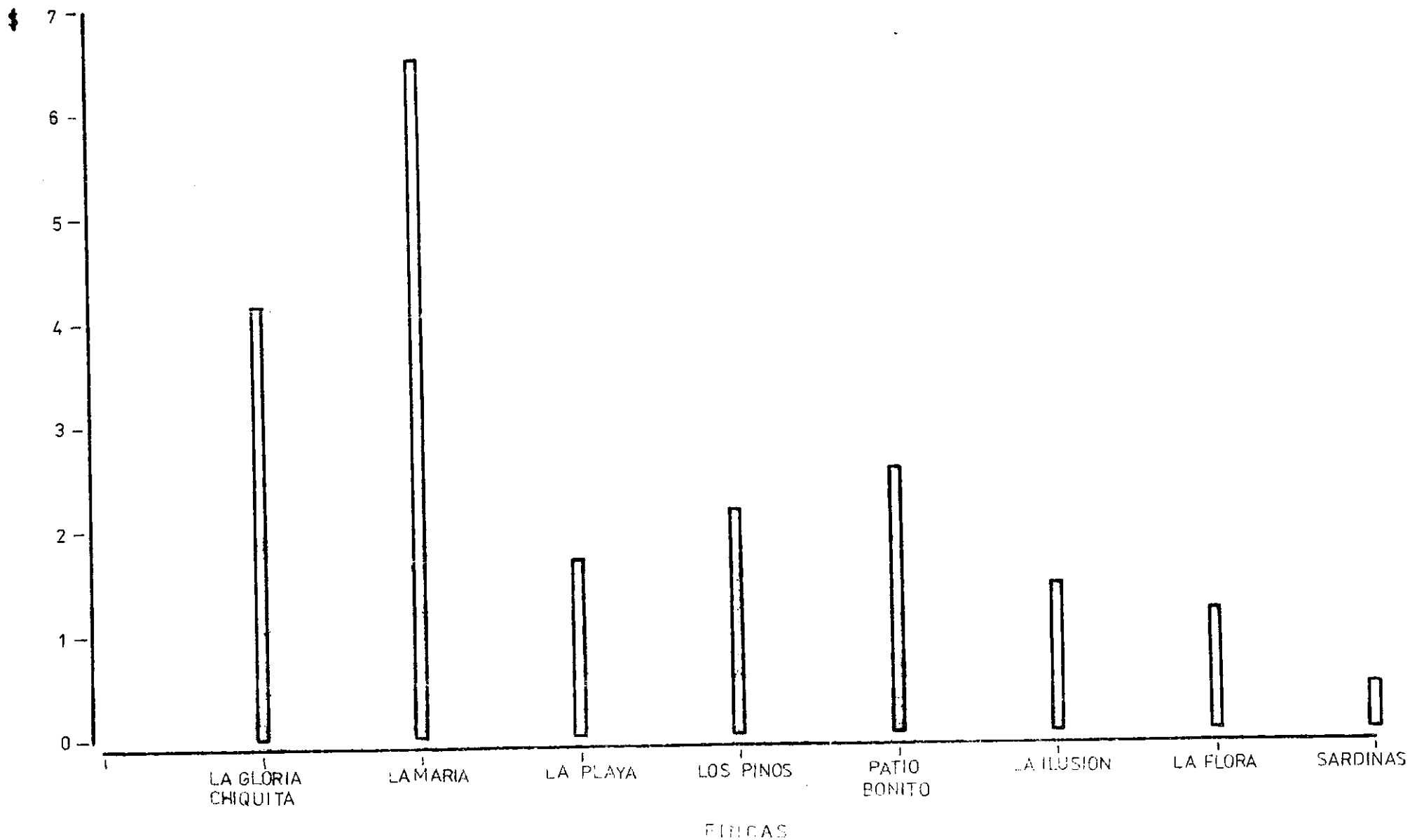


FIGURA 6. Retribución unitaria al beneficio de la panela, en las fincas analizadas, durante el período económico de explotación, en los municipios de Aranzazu, Fladelfia, Neira y Salamina, 1980. (FUENTE DE DATOS: Tabla 23)

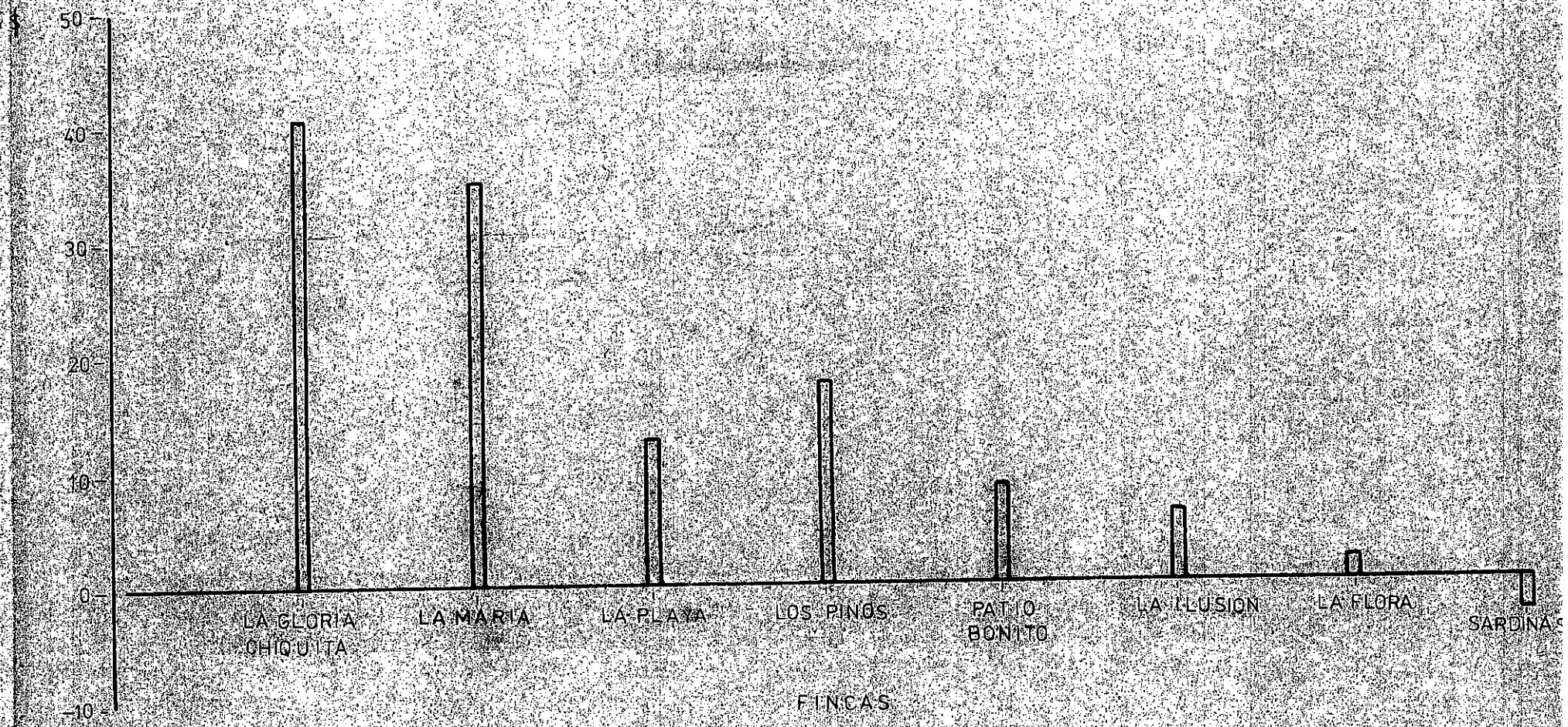


FIGURA 7 Retribución unitaria a la administración en caña panelera, en las fincas analizadas durante el periodo económico de explotación, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980. (FUENTE DE DATOS: Tabla 23)

obra, al capital, al beneficio y a la administración en caña panelera. En la Tabla 24 la retribución para los sistemas tecnificado y tradicional, la Figura 8 muestra esta comparación. En la Tabla 23 observamos una mayor eficiencia de la finca la Gloria Chiquita respecto de la mano de obra utilizada, uso del capital, administración y beneficio, exceptuando la finca La María en el factor beneficio en donde se obtiene \$6.48 por peso invertido, frente a \$4.12 obtenidos por peso invertido en la finca la Gloria Chiquita. En la Tabla 24 vemos cómo el sistema de producción tradicional puede incrementar su eficiencia por encima del 57 por ciento en la mano de obra utilizada, del 77 por ciento en el beneficio y del 92 por ciento en el capital utilizado.

#### 4.8 Análisis agroeconómico de la fertilización.

##### 4.8.1 Análisis de varianza.

Las Tablas 12, 13, 14 y 15 del Apéndice contienen el rendimiento de caña observado, por tratamientos,

TABLA 24. Retribuciones a los factores de producción de caña, durante el período económico de explotación, para el sistema tradicional y tecnificado de producción, en las 8 fincas estudiadas, en los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, 1980.

Factores	Sistema	
	Tecnificado	Tradicional
Mano de obra, instalación y sostenimiento	1.97	0.84
- Diferencia (\$)		-1.13
- Incremento potencial (%)		57.36
Capital	4.34	0.34
- Diferencia (\$)		-4.00
- Incremento potencial (%)		92.16
Beneficio	2.58	0.59
- Diferencia (\$)		-1.99
- Incremento potencial (%)		77.13
Administración	16.25	-1.85
- Diferencia (\$)		-18.10
- Incremento potencial (%)		111.38

Fuente: Encuestas, 1980.

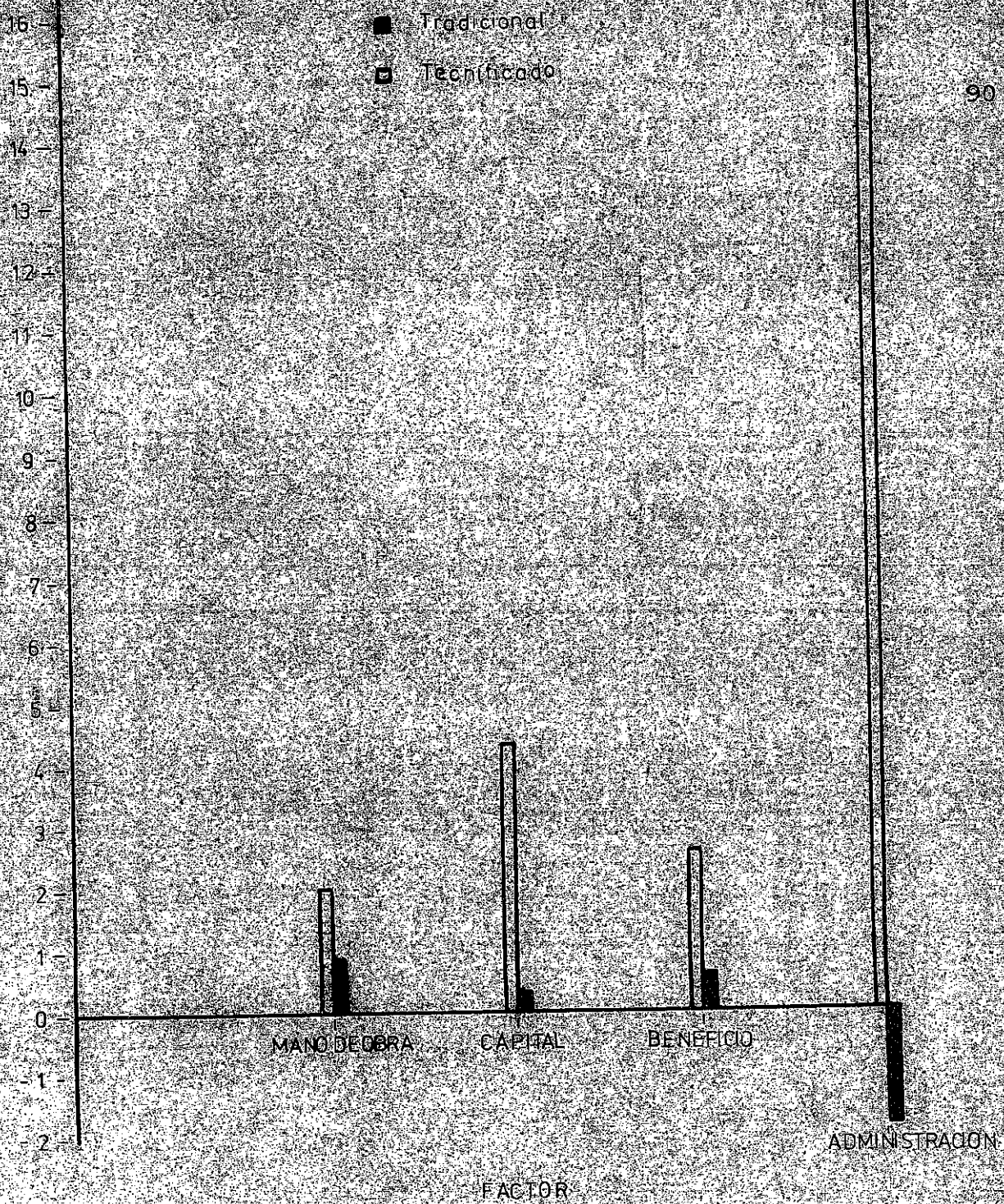


FIGURA 8. Retribución unitaria a los factores en caña panelera para los promedios del sistema tradicional y tecnificado durante el periodo económico de explotación, en los municipios de Aranzazu, Fideltria Neira y Salamina, 1980. (FUENTE DE DATOS: Tabla 24)

por repetición y promedio por tratamiento para cada sitio.

Mediante un análisis de varianza no se encontró efecto de tratamientos significativo de la fertilización en el rendimiento en las 4 localidades a un nivel de probabilidad del 0.01 y 0.05. Así mismo, en 3 sitios se halló efecto altamente significativo de repeticiones y en la otra localidad no se encontró diferencias significativas. En la Tabla 25 se resume el análisis de varianza por sitios.

Para establecer la diferencia entre tratamientos se aplicó una prueba de Duncan de comparación de diferencias entre tratamientos a un nivel del 0.05. En general, no se observaron diferencias significativas.

#### 4.8.2 Análisis de regresión.

En la Tabla 26 se presenta el análisis de regresión para cada experimento, incluye el valor del coeficiente de determinación ( $R^2$ ), el valor de F y el coeficiente

TABLA 25. Análisis de varianza por sitio.

Sitio	Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado medio	F calculado (1)	C.V. (%)
Piedras Blancas	Tratamiento	16	4942.93812	1.13478	13.99560
	Repeticiones	2	1556.37255	0.35731	
La Marina	Tratamiento	17	6506.64271	1.50890	6.52299
	Repeticiones	2	19295.14355	4.47457**	
Palo Negro	Tratamiento	12	5050.74787	0.47578	19.49428
	Repeticiones	2	1113621.79505	10.49038**	
La Ilusión	Tratamiento	12	21995.19233	1.18908	52.77839
	Repeticiones	2	125625.00020	6.79142**	

(1) Niveles de probabilidad de significancia estadística:

\*\* = 0.01

Fuente de datos: Tablas 12, 13, 14 y 15 del Apéndice.

TABLA 26. Modelo de regresión. Respuesta de la caña panelera a la fertilización en 4 localidades.

Localidad	Fuente	GL.	Suma de Cuadros	Cuadro medio	F	Prob.F	R <sup>2</sup>	C.V.
Piedras Blancas	Regresión	5	299278479.42	59855695.88	1.41	0.2406	0.1350	13.8393
	Error	45	1916591618.61	42590924.85				
	Total	50	2215870098.03					
La Marina	Regresión	7	398556290.42	56936612.91	1.12	0.3646	0.1461	7.0947
	Error	46	2329366163.27	50638394.85				
	Total	53	2727922453.70					
Palo Negro	Regresión	5	485186034.23	97037206.84	0.65	0.6605	0.0901	23.0459
	Error	33	4895903709.35	148360718.46				
	Total	38	5381089743.58					
La Ilusión	Regresión	5	796945922.70	159389184.54	0.85	0.5216	0.1146	52.9974
	Error	33	6154977154.22	186514459.21				
	Total	38	6951923076.92					

Fuente de datos: Tablas 12, 13, 14 y 15 del Apéndice.

te de variación.

#### 4.9 Análisis de precios.

En base a la serie de precios de panela a nivel productor para el departamento de Caldas en el período 1970 - 1980, tomada del Banco de la República (Tabla 16 del Apéndice), se presenta en la Figura 9 el precio promedio anual por kilogramo de panela, y en la Figura 10 los precios promedios mensuales.

Además, se presenta un análisis de la "Variación Estacional" cuyo objetivo es el de determinar aquellos períodos de alza y/o baja en los precios, que se repiten a través del tiempo y con intervalos iguales o sensiblemente iguales. El conocimiento de tales movimientos en el precio, sumado a otros factores como la curva de lluvias, el período vegetativo, permitirán al productor en forma aislada o a las entidades crediticias del sector, planificar adecuadamente su política de cultivos que asegure el éxito (11).

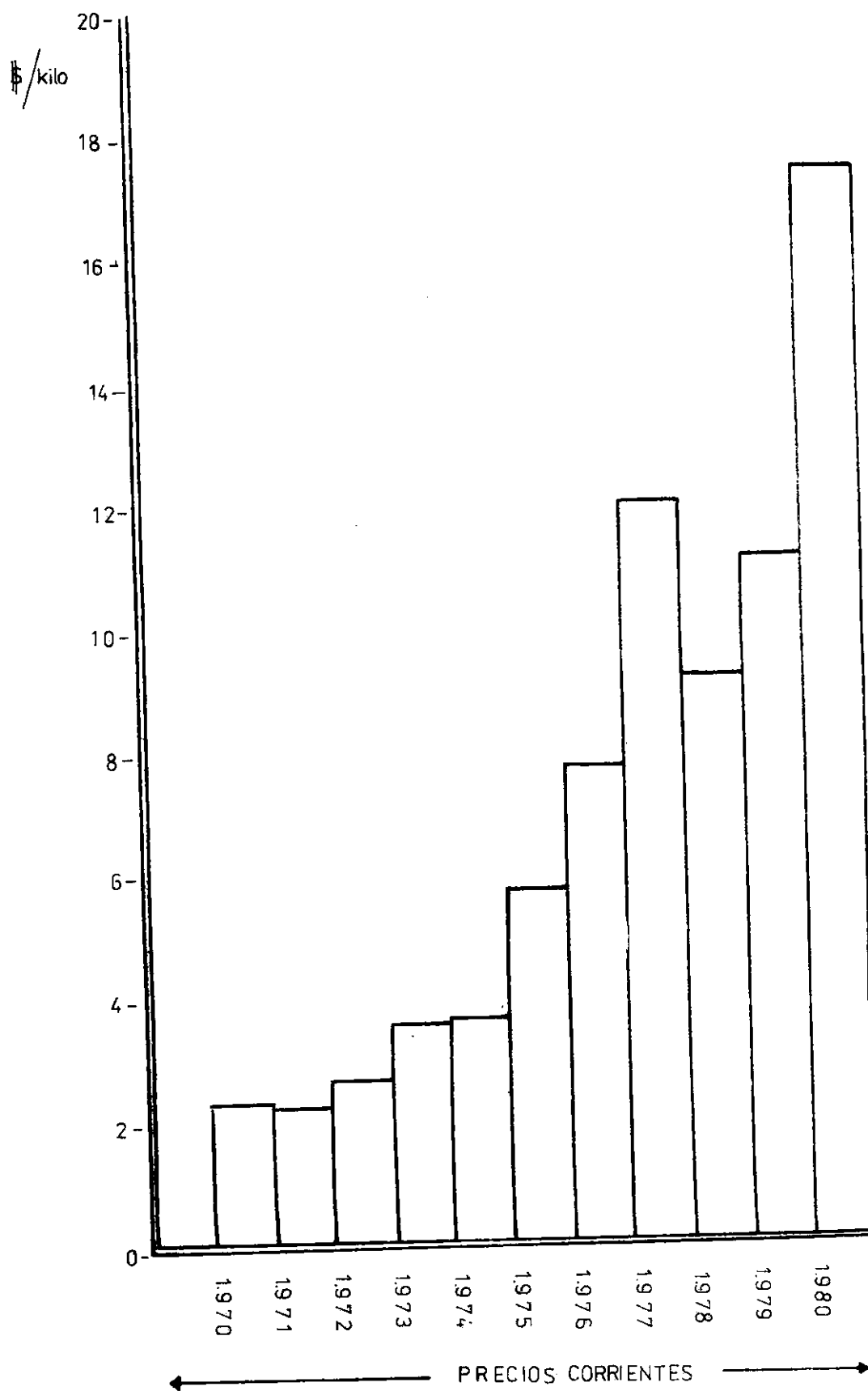
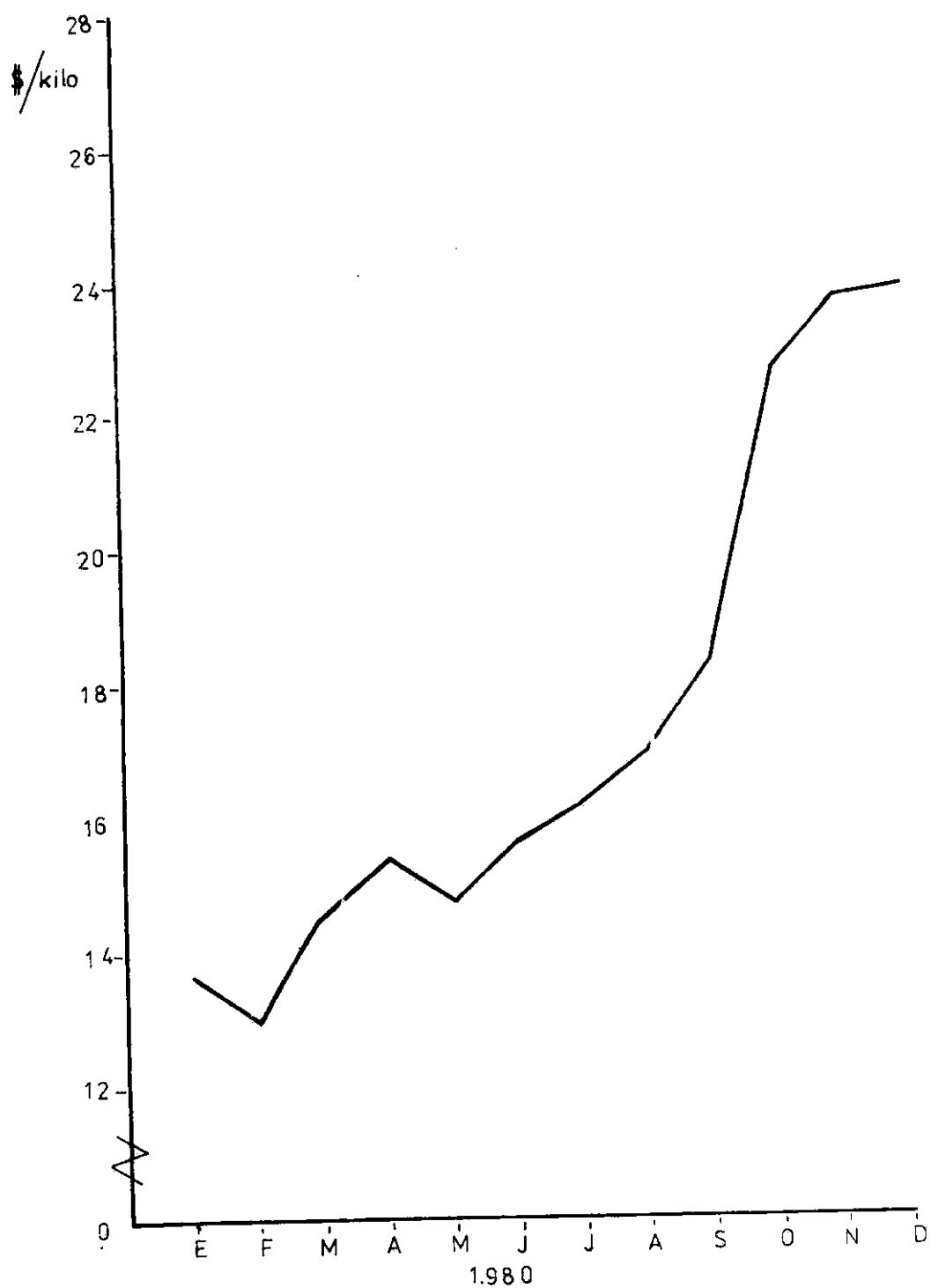


FIGURA 9 . Precio por kilogramo de panela a nivel productor. Mercado del departamento de Caldas, promedios anuales. (FUENTE DE DATOS: Tabla 16 Apéndice)



← PRECIOS CORRIENTES →

FIGURA 10. Precio por kilogramo de panela a nivel productor. Mercado del departamento de Caldas, promedios mensuales. (FUENTE DE DATOS: Tabla 16 Apéndice)

La variación estacional calculada por el método de razón o promedio móvil, da como resultado los números índices estacionales (Tabla 27) que al graficarlos (Figura 11) muestran que la mayor dispersión se registra en diciembre y es del orden de un 7.5 por ciento.

En cuanto a los movimientos, observamos que se registran dos períodos de precios altos y dos de precios bajos. El de precios altos cubre 6 meses, marzo y agosto a diciembre, correspondiéndole la mayor dispersión al mes de diciembre de 7.5 por ciento. El segundo período de precios bajos, abarca 6 meses, enero, febrero y desde abril hasta julio inclusive.

La tendencia de los precios de la panela se determinó por el método de Mínimos Cuadrados, se obtuvieron las cifras de la Tabla 28 y luego determinamos la ecuación para la línea de tendencia de la siguiente manera:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{55}{11} = 5$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{n} = \frac{25.451}{11} = 2.314$$

**TABLA 27.** Índice estacional de los precios de panela en el departamento de Caldas, 1970 - 1980.

Mes	Indice
Enero	98.6
Febrero	98.4
Marzo	101.0
Abril	94.7
Mayo	93.8
Junio	93.6
Julio	97.5
Agosto	100.3
Septiembre	103.8
Octubre	104.0
Noviembre	106.8
Diciembre	107.5

Fuente de datos: Tabla 16 del Apéndice.

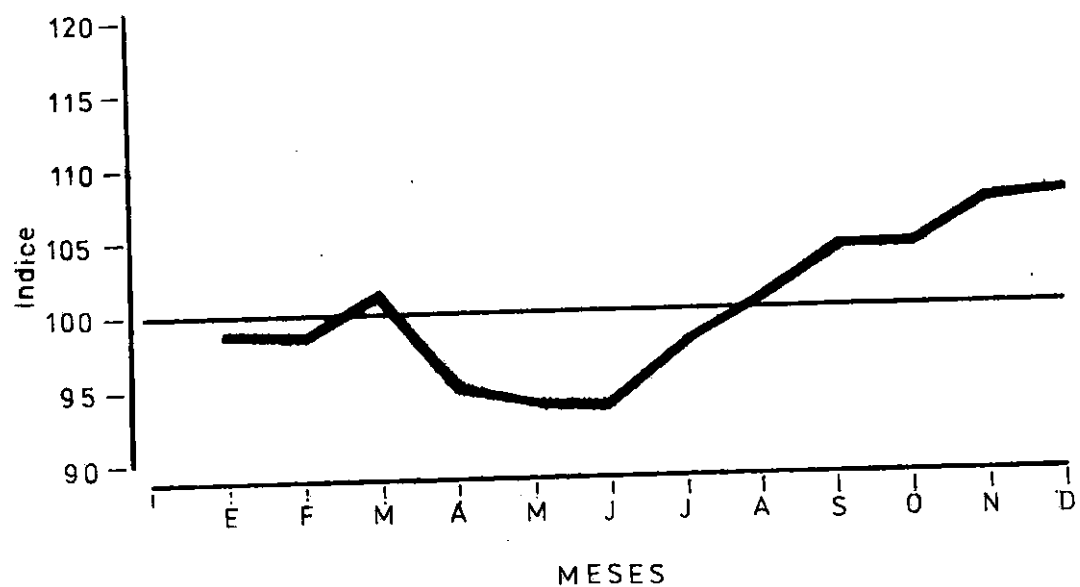


FIGURA 11. Variaciones estacionales de los precios de la banana, departamento de Caldas, 1970-1980.  
 (FUENTE DE DATOS: Tabla 16 del Apéndice.)

BIBLIOTECA AGROPECUARIA  
DE COLOMBIA

TABLA 28. Precio por kilo de panela en el departamento de Caldas, 1970 - 1980 y cálculos necesarios para determinar la línea de tendencia.

Año	Año codificado	Precio promedio por kilo (deflactado)	xy	x <sup>2</sup>
1970	0	2.176	0	0
1971	1	1.950	1.950	1
1972	2	2.062	4.124	4
1973	3	2.307	6.921	9
1974	4	1.925	7.700	16
1975	5	2.454	12.270	25
1976	6	2.754	16.524	36
1977	7	3.256	22.792	49
1978	8	2.091	16.728	64
1979	9	1.992	17.928	81
1980	10	2.484	24.840	100
Totales	55	25.451	131.777	385

Fuente de datos: Tabla 16 del Apéndice.

$$b = \frac{\sum XY - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum X^2 - n\bar{X}^2} = \frac{(131.777) - (11)(5)(2.314)}{385 - (11)(5)^2} = 0.041$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} = 2.314 - 0.041(5) = 2.109$$

donde:

Y = Precio

X = Tiempo en años

Por lo tanto:

$$Y_t = a + bX = 2.109 + 0.041X$$

La ecuación indica que como tendencia a largo plazo durante el período de 11 años ha habido un aumento en precio promedio de cerca de \$0.041 por kilo de panela/año.

En la Tabla 29 observamos los precios deflactados, por kilogramo de panela, promedios para Caldas a nivel productor y en la Figura 12 el diagrama de los precios deflactados. Luego, se hizo el ajuste estacional de los datos, dividiendo los datos originales mensuales por los correspondientes números del índice estacional, los datos resultantes se dicen desestacionalizados o ajustados para

TABLA 29. Precios (deflactados) por kilogramo de panela, promedios para el departamento de Caldas.  
Nivel Productor, 1970 - 1980.

Mes	Precios deflactados											$\bar{x}$
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	
Enero	2.146	2.009	1.948	2.157	2.299	2.466	2.986	2.678	1.959	1.642	2.200	2.226
Febrero	2.127	1.950	1.945	2.193	2.135	2.501	2.850	3.117	2.128	1.649	2.064	2.241
Marzo	2.347	1.994	1.979	2.191	2.100	2.726	2.789	3.598	2.036	1.672	2.273	2.336
Abril	2.169	1.866	2.018	2.047	1.704	2.262	2.732	3.958	1.859	1.645	2.309	2.233
Mayo	2.163	1.864	2.009	2.070	1.744	2.188	2.710	3.865	1.875	1.699	2.145	2.218
Junio	2.022	1.919	2.147	2.015	1.710	2.045	2.724	3.678	1.743	1.747	2.246	2.181
Julio	2.115	1.882	2.112	2.313	1.705	2.368	2.488	3.082	2.164	1.879	2.299	2.218
Agosto	2.151	1.928	2.175	2.332	1.672	2.497	2.732	3.089	2.923	1.911	2.390	2.290
Septiembre	2.210	2.040	2.275	2.395	1.872	2.641	2.747	2.902	2.368	2.158	2.540	2.377
Octubre	2.117	1.967	2.074	2.559	1.950	2.572	2.716	2.966	2.250	2.651	3.065	2.444
Noviembre	2.228	1.962	2.012	2.645	2.061	2.620	2.752	3.138	2.202	2.661	3.150	2.493
Diciembre	2.314	2.015	1.991	2.764	2.152	2.558	2.825	2.995	2.183	2.594	3.125	2.501
$\bar{x}$	2.175	1.949	2.062	2.307	1.925	2.453	2.754	3.255	2.090	1.992	2.483	

Fuente de datos: Tabla 16 del Apéndice.

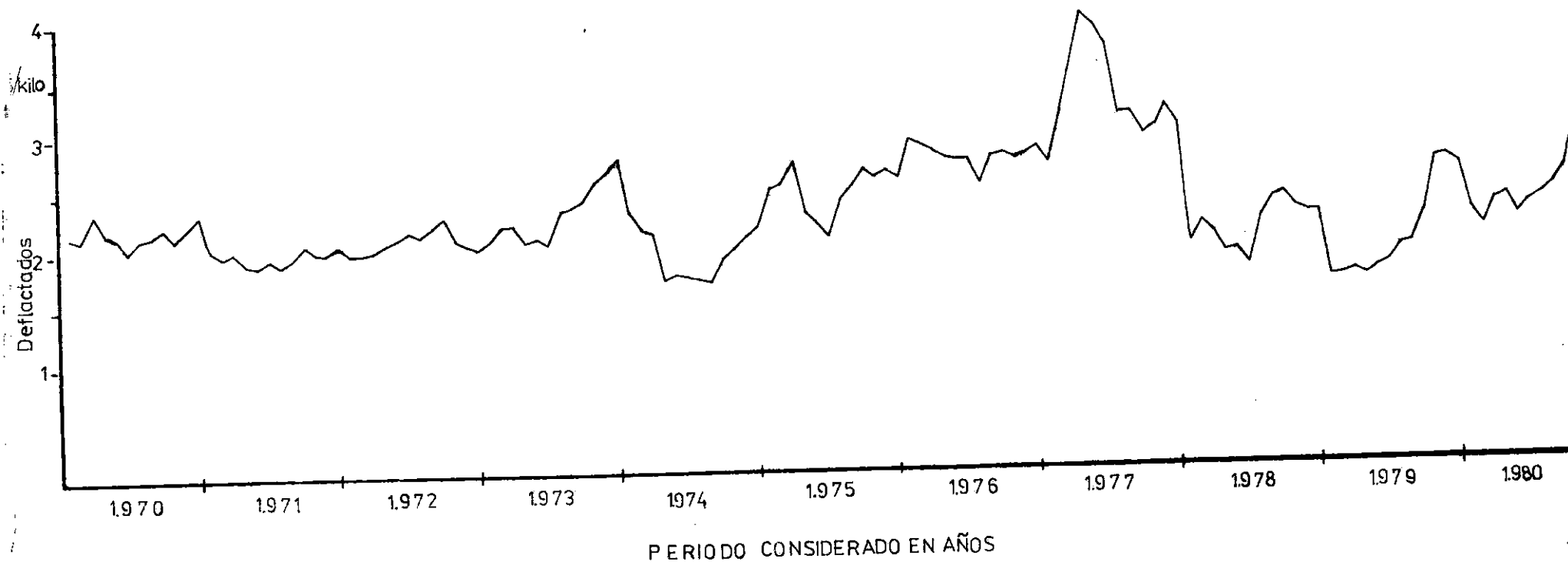


FIGURA 12. Precio promedio por kilo de panela, departamento de Caldas, 1970 - 1980.  
 ( FUENTE DE DATOS: Tabla 29)

la variación estacional (Tabla 30, Figura 13).

Finalmente, se determinó las variaciones cíclicas e irregulares (Tabla 31) y el diagrama de ciclos (Figura 14).

#### 4.10 Análisis de las hipótesis.

Primera hipótesis. El uso de tecnología mejorada en la producción de caña panelera en la zona permite niveles competitivos de rentabilidad al productor en comparación con los niveles de tecnología tradicional, dadas las condiciones actuales de costos y precios.

Las medidas de rentabilidad para el sistema de producción tecnificado como el ingreso neto presente (\$43.111/ha) y la tasa interna de retorno (247%) son más altas que para el sistema tradicional con ingreso neto presente negativo (\$-2.376/ha) y tasa interna de retorno (5.7%).

Igualmente hay una mayor eficiencia en el

TABLA 30. Eliminación de la estacionalidad en los precios de la panela en el departamento de Caldas, 1970 - 1980.

Mes	Precios desestacionalizados										
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Enero	2.176	2.037	1.975	2.187	2.331	2.501	3.028	2.716	1.986	1.665	2.231
Febrero	2.161	1.981	1.976	2.228	2.169	2.541	2.896	3.167	2.162	1.675	2.097
Marzo	2.323	1.974	1.959	2.169	2.079	2.699	2.761	3.562	2.015	1.655	2.250
Abril	2.290	1.970	2.130	2.161	1.799	2.388	2.884	4.179	1.963	1.737	2.438
Mayo	2.305	1.987	2.205	2.215	1.859	2.332	2.889	4.120	1.998	1.811	2.286
Junio	2.160	2.050	2.293	2.152	1.826	2.185	2.910	3.929	1.862	1.866	2.399
Julio	2.169	1.930	2.166	2.372	1.748	2.428	2.551	3.161	2.219	1.927	2.357
Agosto	2.144	1.922	2.168	2.325	1.666	2.489	2.723	3.079	2.316	1.905	2.382
Septiembre	2.129	1.965	2.191	2.307	1.803	2.544	2.646	2.795	2.281	2.078	2.447
Octubre	2.035	1.891	1.994	2.460	1.875	2.473	2.611	2.851	2.163	2.549	2.947
Noviembre	2.086	1.837	1.883	2.476	1.929	2.453	2.576	2.938	2.061	2.491	2.949
Diciembre	2.152	1.874	1.852	2.571	2.001	2.379	2.627	2.786	2.030	2.413	2.906

Fuente de datos: Tabla 16 del Apéndice.

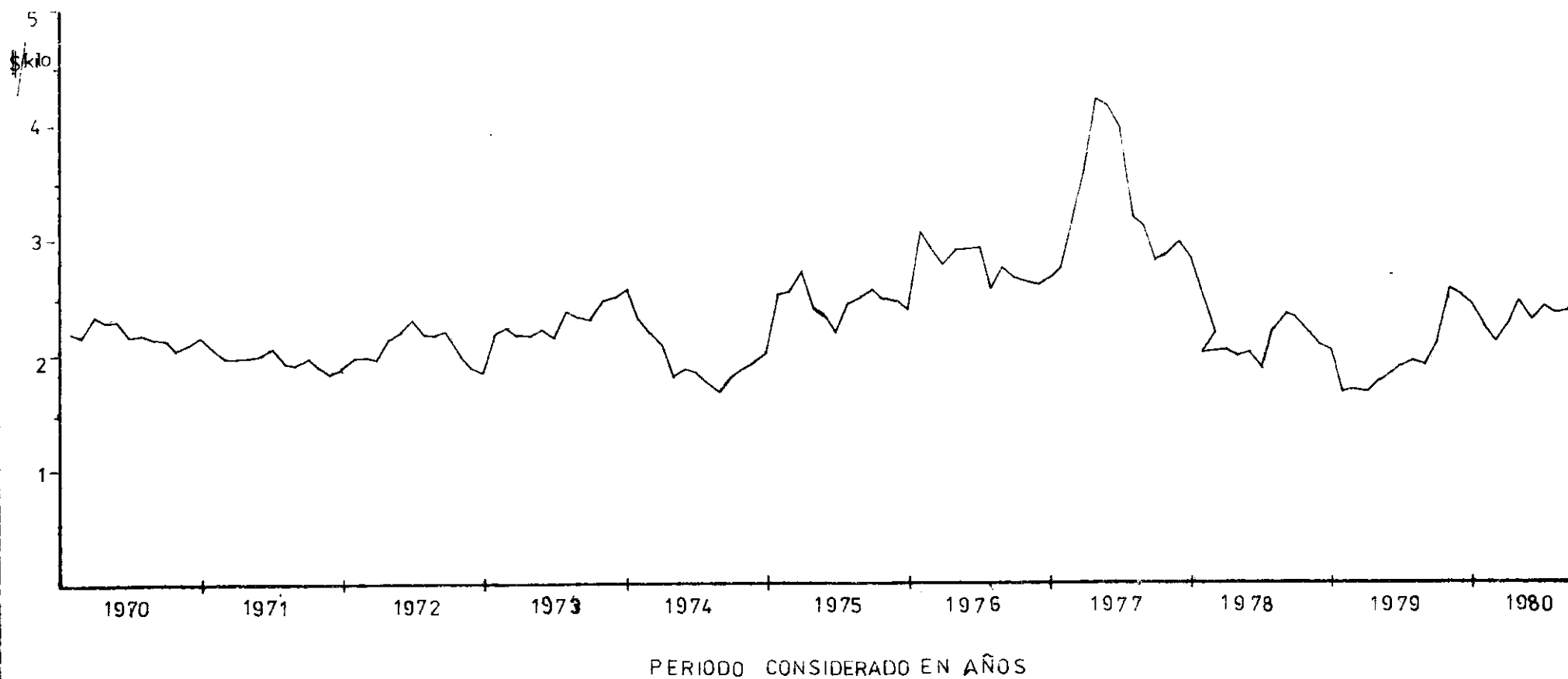


FIGURA 13 . Datos ajustados para los precios por kilo de panela, departamento de Caldas 1970-1980. ( FUENTE DE DATOS: Tabla 30)

TABLA 31. Estimación de las variaciones cíclicas e irregulares de los precios de la panela en el departamento de Caldas, 1970 - 1980.

Mes	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Enero		99.3	98.7	103.3	106.0	115.7	113.2	87.1	81.3	85.4	98.1
Febrero		97.5	97.8	104.4	101.1	114.3	107.7	100.2	91.1	87.2	90.7
Marzo		97.9	96.0	101.2	99.1	117.9	102.1	112.0	86.9	87.3	95.8
Abril		98.3	103.6	99.6	87.8	101.7	106.2	139.7	86.6	91.3	102.4
Mayo		100.1	106.9	100.0	92.9	97.3	106.0	137.8	90.0	93.4	94.5
Junio		104.5	111.1	94.6	93.6	89.7	108.1	121.0	87.7	94.5	97.5
Julio	100.0	99.1	104.6	102.5	90.5	98.1	93.1	98.0	106.0	95.6	
Agosto	100.5	98.9	103.8	100.4	85.3	99.1	99.4	97.6	114.3	92.6	
Septiembre	99.8	101.1	103.9	99.9	90.4	100.6	95.0	94.7	111.5	99.0	
Octubre	96.6	97.0	94.1	107.3	91.7	96.9	91.0	98.5	109.0	118.5	
Noviembre	100.2	93.5	88.8	109.4	92.5	94.6	86.8	107.8	104.7	113.4	
Diciembre	104.2	94.5	87.6	114.9	94.4	90.0	85.0	161.8	101.5	107.9	

Fuente de datos: Tabla 16 del Apéndice.

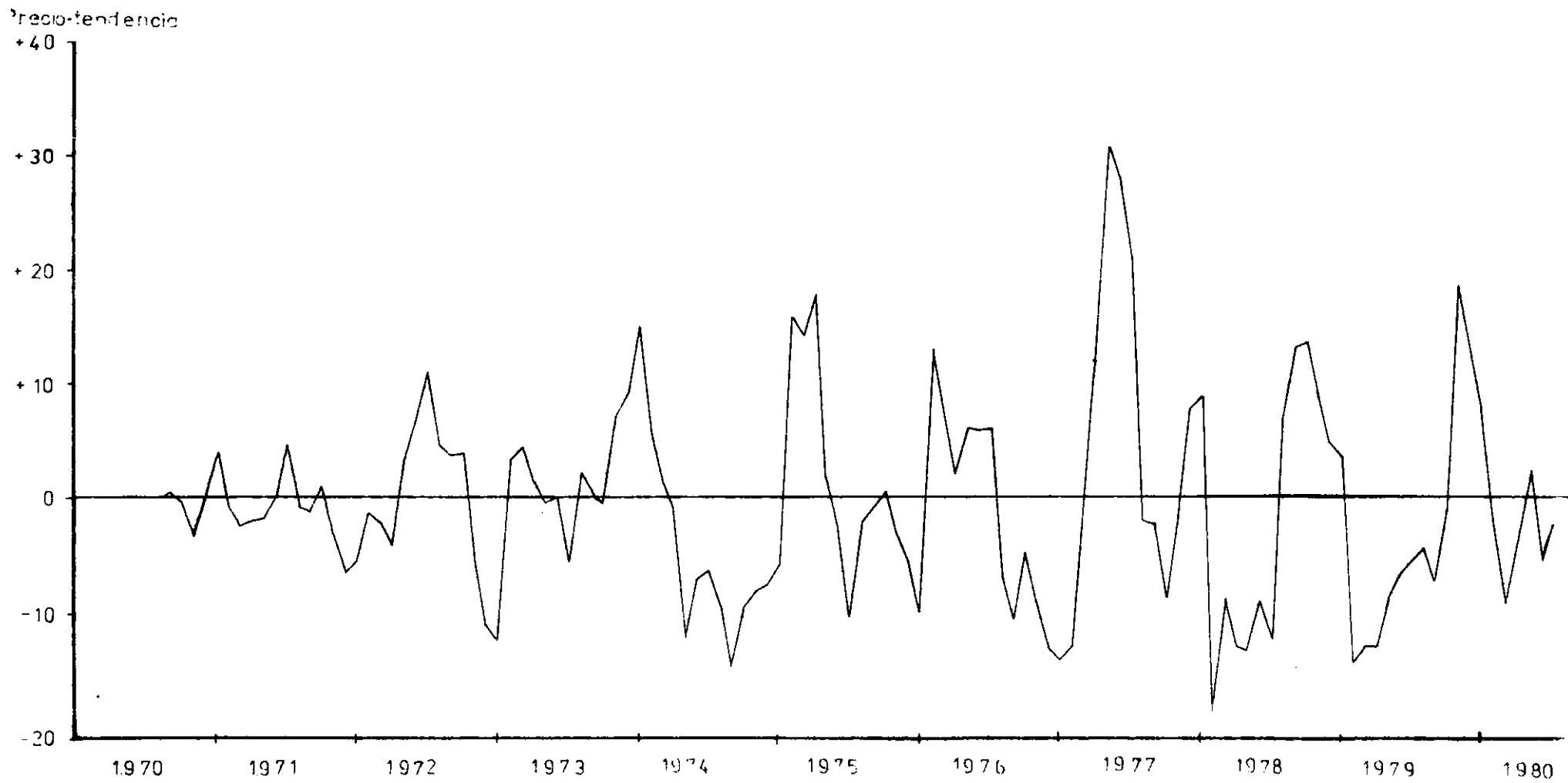


FIGURA 14. Fluctuaciones cíclicas para paneles, 1970-1980 (FUENTE DE DATOS: Tabla 31)

uso de los recursos, mano de obra, beneficio, capital y administración para el sistema tecnificado que para el sistema tradicional (Tabla 24).

El productor tradicional está trabajando a pérdida, esto sólo puede explicarse al interior de una "economía de subsistencia" donde el productor con su propio trabajo produce parte de su alimentación y la de su familia, y estructura su ingreso monetario con la venta de su producto en el mercado y parcialmente de su fuerza de trabajo fuera de su finca como asalariado (6).

Finalmente, la rentabilidad no es el único criterio de decisión para una determinada inversión, tanto a nivel personal como a nivel corporativo. Otros criterios que generalmente entran en juego, son las consideraciones de riesgo, el grado de dificultad en la financiación del proyecto y otros de tipo cualitativo como razones de seguridad, etc. (10).

Segunda hipótesis. El análisis agroeconómi-

co de la respuesta de la caña a la fertilización permitirá encontrar niveles de aplicación de fertilizantes que incrementen en forma apreciable los ingresos netos de los productores de caña en la región.

La prueba F no muestra significancia estadística en ninguno de los cuatro experimentos. El examen de los valores de  $R^2$  mostró que en los cuatro sitios, la variación en el rendimiento era explicada entre 9.0 y un 14.6 por ciento por los términos fertilizantes, quedando una variación superior al 85 por ciento en el rendimiento no explicada por la regresión, debido a otras variables no analizadas (Ver Tabla 26).

Los resultados anteriores sumados a coeficientes de variación altos y diferentes en los cuatro experimentos dan una idea de que hubo problemas en los ensayos probablemente debidos a diferencias en la época de siembra, de cosecha, en altura sobre el nivel del mar, en precipitación, en fertilidad, variables éstas no consideradas en el estudio, fallas en el control de los ensayos,

presencia de vientos y volcamiento en algunas parcelas.

Los resultados no son suficientes para aprobar o rechazar la hipótesis, si los tratamientos tienen igual efecto en los rendimientos, el tratamiento a recomendar sería el de menor costo.

Tercera hipótesis. La demanda de mano de obra durante la cosecha cafetera tiene una alta incidencia en los costos de beneficio de la caña, situación que está directamente relacionada con la fluctuación de los precios de la panela.

En la Figura 11 observamos que la segunda época de precios altos empieza en agosto y termina en diciembre, coincidiendo con la cosecha cafetera principal para Caldas que empieza en octubre y termina en diciembre.

## 5. CONCLUSIONES

Como resultados de este estudio sobre el cultivo de la caña panelera en el norte de Caldas, es posible formular las siguientes conclusiones:

a. La rentabilidad del cultivo de caña para panela es alta en el sistema tecnificado y baja para el sistema tradicional de producción.

b. El mayor rendimiento del cultivo en el sistema tecnificado en comparación con el sistema tradicional, está relacionado principalmente con la mejor preparación del suelo, desinfección de las semillas, una mayor densidad de siembra, fertilización y sistema de corte por parejo.

c. El costo promedio desde la instalación hasta su beneficio es de \$99.731 por hectárea, para caña plantilla en el sistema tecnificado, y de \$65.745 para el sistema tradicional.

d. Los costos de beneficio y mercadeo por carga de panela, son en promedio de \$244.31 para el sistema tecnificado y de \$317.50 para el sistema tradicional.

e. La mano de obra representa un 46% de los costos totales de producción en el sistema tecnificado y un 57% en el sistema tradicional, en las fincas consideradas en el estudio.

f. El cultivo no respondió significativamente a la aplicación de diferentes combinaciones y dosis de N,  $P_2O_5$  y  $K_2O$ , dentro de cada sitio experimental. Según el análisis de varianza, en el 100% de los sitios experimentales el efecto de tratamientos sobre la variabilidad en el rendimiento dentro de cada sitio no fue significativo.

g. De acuerdo con el análisis de regresión por sitio, la variación en el rendimiento dentro de los sitios experimentales, fue explicado por la adición de fertilizantes entre un 9 y 14.6%.

h. El comportamiento de los precios reales

para panela a lo largo de los años, presenta una tendencia a aumentar, a razón de \$0.041 por kilo/año.

i. Las variaciones estacionales que se presentan en los precios de la panela en Caldas, indican que en el período de septiembre a diciembre, los precios son más altos y de abril a julio, los precios son más bajos.

## 6. RESUMEN

El presente estudio tuvo por objeto hacer una revisión de la tecnología empleada actualmente para la producción de caña en la zona norte de Caldas, los costos de producción asociados a la misma y los ingresos obtenidos por el agricultor. Analizar los resultados de la investigación sobre utilización de fertilizantes en el cultivo y ciertas características de los precios de la panela en el departamento de Caldas.

El estudio se realizó en ocho fincas de los municipios de Aranzazu, Filadelfia, Neira y Salamina, ubicados al norte del departamento de Caldas.

La información de costos de producción se obtuvo por medio de encuestas a los productores, seleccionados mediante "Estudio de Caso". La información sobre fertilización fue tomada de la investigación realizada por el ICA en la región, durante los años 1976 a 1979 y las series de precios de las estadísticas del Banco de la Re-

pública, para los años de 1970 a 1980.

Los principales resultados obtenidos fueron:

La rentabilidad promedio de la caña panelera para el sistema de producción tecnificado a cuatro cortes es de 247% y para el sistema tradicional es de 5.7%, sin incluir el valor de la tierra, en las explotaciones analizadas.

El sistema tecnificado de producción de caña se caracteriza por: preparación del suelo con azadón o arado con bueyes, sistema de siembra en surcos y a chorro continuo, selección y desinfección de la semilla, utilización de trozos de tallo como semilla, una densidad de siembra de 8 toneladas de caña por hectárea, abonamiento y corte por parejo de la caña. El sistema tradicional tiene como características: la poca remoción del suelo en la preparación, sistema de siembra en forma "mateada", no hay selección ni desinfección de la semilla, se utiliza cogollo como semilla, una densidad de siembra de 4 toneladas de caña por hectárea, no se fertiliza y el corte de la

caña es por desguíe.

El valor promedio de los costos desde la instalación hasta su beneficio, es de \$99.731 por hectárea para caña plantilla en el sistema tecnificado y de \$65.745 para el sistema tradicional, en las fincas analizadas.

Los costos de beneficio y mercadeo por carga de panela, son en promedio de \$244.31 para el sistema tecnificado y de \$317.50 para el sistema tradicional, en las explotaciones estudiadas.

El cultivo de la caña para panela no respondió significativamente a la aplicación de diferentes combinaciones y dosis de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O, en los cuatro sitios experimentales analizados. Hay una variación superior al 85% en el rendimiento no explicada por la regresión, debido a otras variables no analizadas por falta de control, o a que no fueron consideradas en la planeación de la investigación, o a la ausencia de medios y técnicas para evaluarlas. Por lo tanto, los resultados no son suficientes, para presentar

conclusiones sobre la respuesta del cultivo a la aplicación de fertilizantes.

El comportamiento de los precios reales para panela a lo largo de los años, presenta una tendencia a aumentar, a razón de \$0.041 por kilo/año.

## 7. SUMMARY

This investigation had as its main objective to review the technology used today in the production of sugar cane for panela in the northern Caldas zone. Besides, it analyzes the production costs and the incomes generated for the sugar cane farmers. The study is completed reviewing the results of fertilization research and certain characteristics of panela prices in Caldas Department.

The study was carried out at eight farms located in Aranzazu, Filadelfia, Neira and Salamina, which are municipals of northern Caldas. The information about production costs was obtained using surveys to the farmers which were selected through the statistical method of "cases". The basic data about fertilization was gathered from ICA's research in the region from 1976 to 1979 and the price data was gotten from Banco de la República from 1970 to 1980.

The main results obtained were:

The average rentability for the sugar cane for panela in the technical production system (estimated at the fourth crop) was 247% while in the traditional one it was 5.7%, excluding the value of land in the farms studied.

The technical system is characterized by: soil preparation by grub hoe, plow or ox; seeding system using furrows and continuous pikes; selected and disinfected seed; utilization of pieces of stems as seed; a seed density of eight tons per hectare, use of fertilizers, and crop using an even system.

The traditional system is characterized by: scarce soil removal; "mateada" seed system; neither disinfection nor selection of the seed; utilization of buds as seed; a seed density of four tons per hectare, no use of fertilizers and crop by the "desguie" method.

The average cost calculated for the studied farms, from its installation up to the crop moment, was

\$99.371 per hectare for young plants in the technical system and \$65.745 per hectare in the traditional one. Meanwhile, the average crop and marketing cost per "carga" was \$244,31 and \$317,50, respectively for each system.

The sugar cane for panela crop did not respond in a significantly way to the different compounds and doses of N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O, at the four experimental sites analysed. There was a variation above 85% in the crop yield that was not explained by the regression equation, but due to others variables not studied because there were not control over them or because there were not included in the planning of the research or because there were no means and techniques to evaluate them. Therefore, it was concluded that the data was not sufficient to analyze the fertilization response in the sugar cane crop.

The sugar real prices through the time shows an increasing tendency of \$0.041 per kilo/year.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ACOSTA, J.; FLOREZ, V.; NAVAS, J. Análisis agroecológico de la fertilización en cultivos. Bogotá, ICA, 1978. p. 8-14.
2. AGUIRRE, G. Metodología para determinar costos de producción de panela y mieles vírgenes. En: Congreso Nacional de Productores de Panela, 1o., Medellín, 12-14 Septiembre. Actas. Medellín, Fábrica de Licores de Antioquia, 1979. p. 1-7.
3. ANALISIS DE los costos de caña para panela. En: Seminario de Producción Agrícola, 2o., Manizales, 9 de noviembre, 1978. Manizales, ICA, 1978. 6 p.
4. BUENAVENTURA, C. Evaluación crítica de la tecnología de ladera en el cultivo de la caña de panela en Colombia. Bogotá, UNC-ICA, 1975. 99 p. (Tesis Mag. Sci.).

5. CARRANZA R., J. Análisis técnico económico de un grupo de explotaciones agrícolas en tres municipios del Distrito de Transferencia de Tecnología de Villota. Bogotá, UNC-ICA, 1977. 116 p. (Tesis Mag. Sci.).
6. CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA CAÑA DE AZUCAR DE COLOMBIA. CALI (COLOMBIA). La actividad panelera en Colombia. Cali, CENICAÑA, 1980. 40 p. (Serie Informativa, no. 8).
7. DILLON, J. Introducción al análisis de respuesta de los cultivos y pecuarios. Santiago de Chile, Facultad de Agronomía y Centro de Investigaciones Económicas de la Universidad Católica de Chile, 1967. 111 p.
8. DOMINGUEZ, P. Situación actual y perspectivas de la caña de azúcar en Colombia. En: Simposio Colombiano sobre Alcohol Carburante, lo., Cali, Colombia, mayo 18-22, 1980. Memorias. Cali, CIAT, 1980. p. 65-76.

9. DUSSAN, L. A. Análisis de algunos factores agroecónómicos de las explotaciones de caña panelera en el Distrito Sur del Huila. Bogotá, UNC-ICA, 1978. 103 p. (Tesis Mag. Sci.).
10. FAUS, J. Medida de la rentabilidad de las inversiones. Barcelona, Universidad de Navarra, 1980. 10 p. (Mimeografiado).
11. FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. BOGOTA (COLOMBIA). Series de precios 1972-1977 de productos agrícolas perecederos, base de análisis proyección 1978. Bogotá, FEDERACAFE, 1978. 40 p.
12. GIRALDO C., A. Identificación de la tecnología local de producción. Salamina, ICA, 1973. 3 p. (Mimeografiado).
13. GUERRA, G. Manual de administración de empresas agropecuarias. San José, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1976. 350 p.

14. INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. BOGOTA (COLOMBIA). Monografía del Departamento de Caldas. Bogotá, IGAC, 1974. 188 p.
15. MINISTERIO DE AGRICULTURA. OFICINA DE PLANEAMIENTO DEL SECTOR AGROPECUARIO. BOGOTA (COLOMBIA). Encuentro Regional de Evaluación y Programación Agropecuarias; conclusiones, recomendaciones y costos; Caldas, Quindío y Risaralda. Armenia, Minagricultura, 1979. p. 29-37.
16. MUÑOZ H., J. Estudios agroeconómicos de la caña de azúcar en la parte sur-occidental de la zona cafetera de Nariño. Bogotá, UNC-ICA, 1977. 110 p. (Tesis Mag. Sci.).
17. OROZCO L., R. Algunas técnicas en análisis de precios y pruebas estadísticas relacionadas. Temas Didácticos (Colombia) v. 3 no. 9-10, p. 3-8, 15-20. 1975.

18. PARRADO, G.; RODRIGUEZ, A. Estudio básico del Distrito Manizales. Manizales, ICA, 1978. Tomo 2, p. 142.
19. PINEDA R., N. Planificación de la finca La Muralla. Bogotá, Universidad Social Católica de la Salle, Facultad de Administración de Ciencias Agropecuarias, 1979. p. 31-33. (Tecnólogo en Administración de Empresas Agropecuarias).
20. PLATA, L. J. Algunos factores socioeconómicos asociados con el grado de adopción de tecnología en el cultivo de la caña para panela en el Distrito de Transferencia de Tecnología de Barbosa (S). Bogotá, UNC-ICA, 1981. p. 69-72. (Tesis Mag. Sci.).
21. RODRIGUEZ, L. F. Análisis de rentabilidad de tres tamaños de explotaciones de caña panelera en las provincias de Ricaurte y Vélez. Bogotá, UNC-ICA, 1978. p. 146-156. (Tesis Mag. Sci.).

22. VILLEGAS, V.; HERNANDEZ J., J. P. Costo y tecnología de caña panelera en el Departamento de Risaralda. Pereira, ICA, 1976. 29 p. (Boletín Técnico, no. 2).
  
23. WHEELER, R.; GUERRA, G. La administración rural en la reforma agraria y el desarrollo económico. Revista Facultad Nacional de Agronomía (Colombia) v. 23 no. 59, p. 101-110. 1963.

**APENDICE**

**TABLA 1.** Costos de producción por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años, finca La Flora, municipio de Salamina (Caldas) 1980.

Labores y materiales	Cantidad	Unidad	V/r uni- tario \$	V/r total \$
<b>A. Costos primer año</b>				
Preparación terreno	30	jornal	200	6.000
Semilla	4	tonelada	1.000	4.000
Siembra	30	jornal	200	6.000
Aporque	12	jornal	200	2.400
Resiembra	5	jornal	200	1.000
Desyerbas	50	jornal	200	10.000
Administración				1.470
Intereses sobre costos variables				5.586
Impuesto predial				226
Subtotal costos primer año				36.682
<b>B. Costos segundo año</b>				
Deshoje	10	jornal	200	2.000
Cosecha (1)	35	jornal	200	7.000
Administración				450
Intereses sobre costos variables				855
Beneficio y mercadeo				14.035
Depreciación equipo de beneficio				1.178
Impuesto predial				113
Subtotal costos segundo año				25.631
<b>C. Producción primer corte</b>				
	35	carga		
Precio/carga			1.652	
Ingreso bruto/ha			57.820	

(1) Incluye costo de corte, alce y transporte.

**TABLA 2.** Costos de producción por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años, finca La Ilusión, municipio de Salamina (Caldas) 1980.

Labores y materiales	Cantidad	Unidad	V/r uni- tario \$	V/r total \$
<b>A. Costos primer año</b>				
Preparación terreno	30	jornal	200	6.000
Semilla	8	tonelada	1.200	9.600
Preparación y desinfección semilla	13	jornal	200	2.600
Pesticidas				300
Trazado y surcado	20	jornal	200	4.000
Siembra	20	jornal	200	4.000
Fertilizante	6	bulto	650	3.900
Aplicación fertilizante	6	jornal	200	1.200
Desyerbas	60	jornal	200	12.000
Herramientas (1)				400
Administración				2.200
Intereses sobre costos variables				8.360
Impuesto predial				372
<b>Subtotal costos primer año</b>				<b>54.932</b>
<b>B. Costos segundo año</b>				
Cosecha (2)	60	jornal	200	12.000
Administración				600
Intereses sobre costos variables				1.140
Beneficio y mercadeo				27.840
Depreciación equipo de beneficio				1.544
Impuesto predial				186
<b>Subtotal costos segundo año</b>				<b>43.310</b>
<b>C. Producción primer corte</b>				
	60	carga		
Precio/carga			1.652	
<b>Ingreso bruto/ha</b>			<b>99.120</b>	

(1) Azadones y machetes.

(2) Incluye costo de corte, alce y transporte.

**TABLA 3.** Costos de producción por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años, finca Los Pinos, municipio de Neira (Caldas) 1980.

Labores y materiales	Cantidad	Unidad	V/r uni- tario \$	V/r total \$
<b>A. Costos primer año</b>				
Preparación terreno	7	jornal	200	1.400
Semilla	3	tonelada	1.500	4.500
Preparación y desinfección semilla	8	jornal	200	1.600
Pesticidas				220
Siembra	5	jornal	200	1.000
Fertilizante	2	bulto	675	1.350
Aplicación fertilizante	1	jornal	200	200
Desyerbas y aporque	24	jornal	200	4.800
Herramientas (1)	2	número	80	160
Administración				761
Intereses sobre costos variables				2.894
Impuesto predial				412
Subtotal costos primer año				19.297
<b>B. Costos segundo año</b>				
Cosecha (2)	30	jornal	200	6.000
Administración				300
Intereses sobre costos variables				570
Beneficio y mercadeo				15.720
Depreciación equipo de beneficio				711
Impuesto predial				206
Subtotal costos segundo año				23.507
<b>C. Producción primer corte</b>				
	40	carga		
Precio/carga			1.564	
Ingreso bruto/ha			62.560	

(1) Barretones.

(2) Incluye costo de corte, alce y transporte.

**TABLA 4.** Costos de producción por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años, finca La Playa, municipio de Neira (Caldas) 1980.

Labores y materiales	Cantidad	Unidad	V/r uni- tario \$	V/r total \$
<b>A. Costos primer año</b>				
Preparación terreno	12	jornal	200	2.400
Semilla	8	tonelada	1.500	12.000
Preparación y desinfección semilla	9	jornal	200	1.800
Pesticidas				155
Trazado y surcado	25	jornal	200	5.000
Siembra	6	jornal	200	1.200
Fertilizante	9	bulto	675	6.075
Aplicación fertilizante	2	jornal	200	400
Desyerbas y aporque	120	jornal	200	24.000
Herramientas (1)				680
Administración				2.685
Intereses sobre costos variables				10.205
Impuesto predial				380
Subtotal costos primer año				66.980
<b>B. Costos segundo año</b>				
Cosecha (2)	76	jornal	200	15.200
Administración				760
Intereses sobre costos variables				1.444
Beneficio y mercadeo				58.560
Depreciación equipo de beneficio				955
Impuesto predial				190
Subtotal costos segundo año				77.109
<b>C. Producción primer corte</b>				
	120	carga		
Precio/carga	1.564			
Ingreso bruto/ha	187.680			

(1) Azadones, picas, barretones y machetes.

(2) Incluye costo de corte, alce y transporte.

**TABLA 5.** Costos de producción por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años, finca La María, municipio de Filadelfia (Caldas) 1980.

Labores y materiales	Cantidad	Unidad	V/r uni- tario \$	V/r total \$
<b>A. Costos primer año</b>				
Preparación terreno	5	yunta/día	800	4.000
Semilla	8	tonelada	500	4.000
Preparación y desinfección semilla	10	jornal	180	1.800
Pesticidas				1.070
Trazado y surcado	25	jornal	180	4.500
Siembra	20	jornal	180	3.600
Fertilizante	5	bulto	700	3.500
Aplicación fertilizante	2	jornal	180	360
Resiembra	4	jornal	180	720
Desyerba y aporque	90	jornal	180	16.200
Herramientas (1)				1.410
Administración				2.058
Intereses sobre costos variables				7.820
Impuesto predial				550
Subtotal costos primer año				51.588
<b>B. Costos segundo año</b>				
Cosecha (2)	105	jornal	180	18.900
Administración				945
Intereses sobre costos variables				1.795
Beneficio y mercadeo				17.280
Depreciación equipo de beneficio				2.349
Impuesto predial				275
Subtotal costos segundo año				41.544
<b>C. Producción primer corte</b>				
	128	carga		
Precio/carga			1.471	
Ingreso bruto/ha			188.288	

(1) Azadones, picas, barretones y machetes.

(2) Incluye costo de corte, alce y transporte.

**TABLA 6.** Costos de producción por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años, finca La Gloria Chiquita, municipio de Filadelfia (Caldas) 1980.

Labores y materiales	Cantidad	Unidad	V/r uni- tario \$	V/r total \$
<b>A. Costos primer año</b>				
Preparación terreno	5	yunta/día	700	3.500
Semilla	8	tonelada	800	6.400
Preparación y desinfección semilla	3	jornal	180	540
Pesticidas				1.674
Siembra	15	jornal	180	2.700
Fertilizante	10	bulto		2.488
Aplicación fertilizante	3	jornal	180	540
Control malezas (químico)	6	jornal	180	1.080
Resiembra	3	jornal	180	540
Herramientas (1)				595
Administración				923
Intereses sobre costos variables				3.811
Impuesto predial				550
Subtotal costos primer año				25.341
<b>B. Costos segundo año</b>				
Cosecha (2)	128.5	jornal	180	23.130
Administración				1.156
Intereses sobre costos variables				2.197
Beneficio y mercadeo				24.510
Depreciación equipo de beneficio				1.910
Impuesto predial				275
Subtotal costos segundo año				53.178
<b>C. Producción primer corte</b>				
	129	carga		
Precio/carga			1.471	
Ingreso bruto/ha			189.759	
(1) Azadones, barretones y machetes.				
(2) Incluye costo de corte, alce y transporte.				

TABLA 7. Costos de producción por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años, finca Sardinas, municipio de Aranzazu (Caldas) 1980.

Labores y materiales	Cantidad	Unidad	V/r uni- tario \$	V/r total \$
<b>A. Costos primer año</b>				
Preparación terreno	20	jornal	200	4.000
Semilla	4	tonelada	1.000	4.000
Preparación semilla	12	jornal	200	2.400
Siembra (matiado)	22	jornal	200	4.400
Resiembra	3	jornal	200	600
Aporque	24	jornal	200	4.800
Desyerbas	75	jornal	200	15.000
Herramientas (1)				1.000
Administración				1.810
Intereses sobre costos variables				6.878
Impuesto predial				105
Subtotal costos primer año				44.993
<b>B. Costos segundo año</b>				
Cosecha (2)	57	jornal	200	11.400
Administración				570
Intereses sobre costos variables				1.083
Beneficio y mercadeo				13.480
Depreciación equipo de beneficio				1.817
Impuesto predial				52
Subtotal costos segundo año				28.402
<b>C. Producción primer corte</b>				
	40	carga		
Precio/carga			1.694	
Ingreso bruto/ha			67.760	

(1) Azadones, picas, barretones y machetes.

(2) Incluye costo de corte, alce y transporte.

**TABLA 8.** Costos de producción por hectárea de caña para panela, durante los dos primeros años, finca Patio Bonito, municipio de Aranzazu (Caldas) 1980.

Labores y materiales	Cantidad	Unidad	V/r uni- tario \$	V/r total \$
<b>A. Costos primer año</b>				
Preparación terreno	20	jornal	200	4.000
Semilla	4	tonelada	1.000	4.000
Preparación semilla	10	jornal	200	2.000
Siembra (matiado)	20	jornal	200	4.000
Resiembra	4	jornal	200	800
Aporque	12	jornal	200	2.400
Desyerbas	75	jornal	200	15.000
Herramientas (1)				1.000
Administración				1.660
Intereses sobre costos variables				6.308
Impuesto predial				134
Subtotal costos primer año				41.302
<b>B. Costos segundo año</b>				
Cosecha (2)	55	jornal	200	11.000
Administración				550
Intereses sobre costos variables				1.045
Beneficio y mercadeo				8.680
Depreciación equipo de beneficio				927
Impuesto predial				67
Subtotal costos segundo año				22.269
<b>C. Producción primer corte</b>				
	40	carga		
Precio/carga			1.694	
Ingreso bruto/ha			67.760	

(1) Azadones, picas, barretones y machetes.

(2) Incluye costo de corte, alce y transporte.

Labores y materiales	Cantidad	Unidad	Valor unitario \$	Valor total \$
<b>Finca La Flora</b>				
Resiembra	15	jornal	200	3.000
Desyerbas	30	jornal	200	6.000
Deshoje	10	jornal	200	2.000
Cosecha	35	jornal	200	7.000
<b>T O T A L</b>				<b>18.000</b>
<b>Finca La Ilusión</b>				
Encalle	10	jornal	200	2.000
Fertilizante	6	bulto	1.000	6.000
Aplicación fertilizante	6	jornal	200	1.200
Desyerbas	60	jornal	200	12.000
Cosecha	60	jornal	200	12.000
Herramientas				400
<b>T O T A L</b>				<b>33.600</b>
<b>Finca Los Pinos</b>				
Fertilizante	3	bulto	879	2.637
Aplicación fertilizante	1	jornal	200	200
Desyerbas	30	jornal	200	6.000
Cosecha	30	jornal	200	6.000
Herramientas				160
<b>T O T A L</b>				<b>14.997</b>
<b>Finca La Playa</b>				
Encalle	16	jornal	200	3.200
Desyerbas	28	jornal	200	5.600
Cosecha	76	jornal	200	15.200
Herramientas				680
<b>T O T A L</b>				<b>24.680</b>
<b>Finca La María</b>				
Encalle	20	jornal	180	3.600
Fertilizante	4	bulto	700	2.800
Aplicación fertilizante	2	jornal	180	360
Desyerbas	90	jornal	180	16.200
Cosecha	105	jornal	180	18.900
Herramientas				1.410
<b>T O T A L</b>				<b>43.270</b>
<b>Finca La Gloria Chiquita</b>				
Encalle	20	jornal	180	3.600
Fertilizante	4	bulto	630	2.520
Aplicación fertilizante	1	jornal	180	180
Desyerbas	20	jornal	180	3.600
Cosecha	128.5	jornal	180	23.130
Herramientas				595
<b>T O T A L</b>				<b>33.625</b>
<b>Finca Sardinas</b>				
Desyerbas	50	jornal	200	10.000
Deshoje	15	jornal	200	3.000
Cosecha	57	jornal	200	11.400
Herramientas				1.000
<b>T O T A L</b>				<b>25.400</b>
<b>Finca Patio Bonito</b>				
Desyerbas	50	jornal	200	10.000
Deshoje	15	jornal	200	3.000
Cosecha	55	jornal	200	11.000
Herramientas				1.000
<b>T O T A L</b>				<b>25.000</b>

TABLA 10. Costos de beneficio y mercadeo de la panela para las fincas analizadas en el sistema tradicional, en el norte de Caldas, 1980.

Concepto	Finca La Flora			Finca Saldinas			Finca Patio Bonito		
	Cantidad	Unidad	V/r total \$	Cantidad	Unidad	V/r total \$	Cantidad	Unidad	V/r total \$
Cargas producidas (1)	6	carga		7	carga		6	carga	
Mano de obra	6	jornal	1.200	8	jornal	1.000	6	jornal	1.200
Ingredientes (2)			41			192			242
Empaque	12	número	96	14	número	70	16	número	80
Grasas	10	número	200						
Combustible (ACPM)	5	galón	250	3.5	galón	119	4	galón	130
Aceite	3	galón	120						
Hojas de plátano			200						
Transporte al sitio de venta	6	carga	300	7	carga	175	8	carga	75
Total			2.407			2.389			1.733

(1) Peso de una carga: 100 kg

(2) Se utiliza manteca vegetal, balsa y clarol.

TABLA 11. Costos de beneficio y mercadeo de la panela para las fincas analizadas en el sistema tecnificado, en el norte de Caldas, 1980.

Concepto	Fincas														
	La Ilusión			Los Pinos			La Playa			La María			La Gloria Chiqui		
	Canti- dad	Unidad	V/r to- tal \$	Canti- dad	Unidad	V/r to- tal \$	Canti- dad	Unidad	V/r to- tal \$	Canti- dad	Unidad	V/r to- tal \$	Canti- dad	Unidad	V/r to- tal \$
Cargas producidas (1)	7	carga		10	carga		5	carga		15	carga		12	carga	
Mano de obra	8	jornal	1.600	8	jornal	2.800	7	jornal	1.400	7	jornal	1.400	6	jornal	1.000
Incidencias (2)			228			260			48			92			100
Empaque	14	número	112	20	número	120	10	número	50	30	número	120	24	número	24
Guadua	20		400				32	número	320				24	número	300
Barrizo				30	carga	300	30	carga	300						
Combustible (ACPM)	7	galón	350	4	galón	120	3	galón	90	5	galón	210	25	litro	250
Aceite										1/4	galón	30			
Servicios (energía)			10			30			8						100
Lavado fondos			300												
Transporte al sitio de venta	7	carga	245	10	carga	300	5	carga	225	15	carga	180	12	carga	200
Total			3.245			3.930			2.441			2.032			2.270

(1) Peso de una carga: 100 kg

(2) Se utiliza manteca vegetal (coco o cera de oliva), balsa, clarol y cadillo.

**TABLA 12.** Rendimiento de caña por tratamiento y por repetición para el municipio de Neira, vereda Tareas, finca Piedras Blancas, 1976 - 1978.

Número tratamiento	Tratamientos			Repeticiones (kg caña/52.5 m <sup>2</sup> )			Promedio
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	I	II	III	
1	70	140	80	500.00	487.50	450.00	479.17
2	70	140	40	425.00	462.50	462.50	450.00
3	70	100	40	625.00	450.00	437.50	504.17
4	70	100	80	412.50	387.50	437.50	412.50
5	30	140	80	362.50	487.50	525.00	458.33
6	30	140	40	487.50	500.00	687.50	558.33
7	30	100	80	400.00	425.00	462.50	429.17
8	30	100	40	450.00	450.00	562.50	487.50
9	70	120	60	500.00	537.50	400.00	479.17
10	50	140	60	450.00	512.50	400.00	454.17
11	50	120	80	487.50	412.50	500.00	466.67
12	30	120	60	487.50	462.50	675.00	541.67
13	50	100	60	462.50	500.00	450.00	470.83
14	50	120	40	475.00	500.00	375.00	450.00
15	50	120	60	487.50	475.00	475.00	479.17
16	0	0	0	350.00	475.00	375.00	400.00
17	50	120	60	487.50	500.00	500.00	495.83
<b>Totales</b>				7.850.00	8.025.00	8.175.00	

Fuente: Libro de campo. Distrito ICA Salamina, 1976 - 1978.

**TABLA 13.** Rendimiento de caña por tratamiento y por repetición para el municipio de Filadelfia, vereda La Marina, finca La Marina, 1977 - 1979.

Número tratamiento	Tratamientos			Repeticiones (kg caña/52.5 m <sup>2</sup> )			Promedio
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	I	II	III	
1	70	140	80	987.50	950.00	1.075.00	1.004.167
2	70	140	40	1.112.50	1.000.00	1.112.50	1.075.000
3	70	100	40	1.087.50	1.000.00	1.075.00	1.054.167
4	70	100	80	1.050.00	887.50	1.037.50	991.667
5	30	140	80	1.000.00	1.000.00	987.50	995.833
6	30	140	40	1.000.00	987.50	850.00	945.833
7	30	100	80	1.125.00	987.50	1.000.00	1.037.500
8	30	100	40	987.50	1.000.00	1.100.00	1.029.167
9	70	120	60	1.075.00	937.50	925.00	979.167
10	50	140	60	975.00	1.112.50	1.125.00	1.070.833
11	50	120	80	950.00	1.112.50	1.037.00	1.033.167
12	30	120	60	875.00	875.00	1.050.00	933.333
13	50	100	60	1.000.00	937.50	1.050.00	995.833
14	50	120	40	900.00	912.50	1.000.00	937.500
15	15	120	60	1.037.50	987.50	1.075.00	1.033.333
16	0	0	0	1.062.50	850.00	1.037.50	983.333
17	50	120	60	1.125.00	1.125.00	1.062.50	1.070.833
18	0	0	0	950.00	900.00	1.000.00	950.000
<b>Totales</b>				18.300.00	17.462.50	18.599.50	

Fuente: Libro de campo. Distrito ICA Salamina, 1977 - 1979.

**TABLA 14.** Rendimiento de caña por tratamiento y por repetición para el municipio de Filadelfia, vereda Sardinas, finca Palonegro, 1977 - 1979.

Número tratamiento	Tratamientos		Repeticiones (kg caña/52.5 m <sup>2</sup> )			Promedio
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	I	II	III	
1	50	30	562.50	325.00	512.50	466.667
2	70	30	537.50	487.50	337.50	454.167
3	110	30	587.50	637.50	475.00	566.667
4	50	60	650.00	450.00	362.50	487.500
5	90	60	587.50	550.00	550.00	562.500
6	30	90	612.50	600.00	400.00	537.500
7	70	90	525.00	425.00	575.00	508.333
8	100	90	675.00	587.50	487.50	583.333
9	90	120	575.00	587.50	562.50	575.000
10	50	120	787.50	362.50	425.00	525.000
11	30	150	775.00	350.00	412.50	512.500
12	70	150	700.00	500.00	450.00	550.000
13	110	150	637.50	650.00	337.50	541.667
<b>Totales</b>			8.212.50	6.512.50	5.887.50	

Fuente: Libro de campo. Distrito ICA Salamina, 1977 -- 1979.

**TABLA 15.** Rendimiento de caña por tratamiento y por repetición para el municipio de Salamina, vereda El Tigre, finca La Ilusión, 1977 - 1979.

Número tratamiento	Tratamientos		Repeticiones (kg caña/52.5 m <sup>2</sup> )			Promedio
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	I	II	III	
1	50	30	75	150	75	100
2	70	30	150	450	150	250
3	110	30	225	375	150	250
4	50	60	300	600	225	375
5	90	60	375	450	300	375
6	30	90	375	300	225	300
7	70	90	225	450	75	250
8	110	90	375	225	75	225
9	90	120	375	375	150	300
10	50	120	300	225	75	200
11	30	150	75	300	150	175
12	70	150	450	450	225	375
13	110	150	150	225	150	175
<b>Totales</b>			3.450	4.575	2.025	

Fuente: Libro de campo. Distrito ICA Salamina, 1977 - 1979.

TABLA 16. Precios promedio por kilogramo de panela en el departamento de Caldas. Nivel productor, 1970 - 1980

Mes	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Enero	2.146	2.082	2.376	3.000	3.949	5.292	7.528	8.463	7.626	8.002	13.671
Febrero	2.131	2.130	2.400	3.109	3.755	5.457	7.354	10.168	8.645	8.181	12.969
Marzo	2.374	2.203	2.471	3.201	3.803	6.107	7.365	12.191	8.531	8.635	14.879
Abril	2.216	2.088	2.553	3.080	3.158	5.175	7.340	14.215	7.902	8.650	15.378
Mayo	2.221	2.106	2.633	3.194	3.271	5.088	7.357	14.400	8.143	9.126	14.779
Junio	2.094	2.181	2.758	3.140	3.251	4.799	7.566	14.054	7.755	9.545	15.066
Julio	2.197	2.168	2.745	3.662	3.286	5.602	7.096	11.887	9.647	10.395	16.158
Agosto	2.228	2.243	2.849	3.706	3.239	5.930	7.910	11.947	10.407	10.762	16.971
Septiembre	2.307	2.390	3.024	3.859	3.674	6.361	8.099	11.311	10.676	12.419	18.316
Octubre	2.215	2.333	2.802	4.155	3.977	6.254	8.122	11.575	10.337	15.467	22.621
Noviembre	2.356	2.350	2.747	4.378	4.246	6.412	8.407	12.265	10.254	15.904	21.752
Diciembre	2.472	2.425	2.733	4.631	4.516	6.304	8.734	11.803	10.301	15.756	23.888
$\bar{x}$	2.24	2.22	2.67	3.59	3.67	5.73	7.74	12.02	9.20	11.07	17.40

Fuente: Banco de la República. Manizales.

ESTUDIO TECNICO - ECONOMICO DEL CULTIVO  
DE CAÑA PANELERA EN EL NORTE DE CALDAS

1. INFORMACION GENERAL

Municipio \_\_\_\_\_ Vereda \_\_\_\_\_ Finca \_\_\_\_\_

Nombre del agricultor \_\_\_\_\_

2. FACTOR TIERRA

Forma de tenencia: Propia \_\_\_\_\_ Arrendamiento \_\_\_\_\_

Aparceria \_\_\_\_\_ Otras \_\_\_\_\_

Tamaño de la finca \_\_\_\_\_ Hectáreas \_\_\_\_\_

Ocupación	Superficie has	Producción cargas	kilos
Caña			
Café			
Bosques			
No Utilizables			
Total superficie			
Valor comercial estimado de la finca \$ _____			

Caña

Café

Bosques

No Utilizables

Total superficie

Valor comercial estimado de la finca \$ \_\_\_\_\_

3. CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES

Tipo	Area total m <sup>2</sup>	Valor total comercial	m <sup>2</sup> no utiliza- dos
Casa			
Bolegas			
Escamadas			
TOTAL			

Casa

Bolegas

Escamadas

TOTAL

4. MAQUINARIA Y EQUIPO

Clase	Número y/o marca	Valor unitario	Duración años	Valor total \$
Motor				
Trapiche				
Arado				
Fumigadoras				
Azadones				
Picas				
Barretones				
Machetes				
<hr/>				
Valor total maqui- naria y equipo				

5. ANTEALES

Tipo	Numero	Valor unitario	Valor total
Caballos			
Mulas			
Bucayas			
<hr/>			
Valor total animales de la finca			

6. ADMINISTRAR DIRECTAMENTE EL CULTIVO

SI  NO

SI  NO  quien lo administra: Familiares \_\_\_\_\_

Particulares \_\_\_\_\_

Paga algo por eso? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Cuánto \$ \_\_\_\_\_

Administra en participación? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ % \_\_\_\_\_

7. PRACTICAS Y COSTO DEL CULTIVO

Cuánto paga usted por jornal contratado? CA. \$ \_\_\_\_\_

SA. \$ \_\_\_\_\_

Número de hijos trabajando en la finca \_\_\_\_\_

Cantidad de semilla utilizada \_\_\_\_\_ Valor \$ \_\_\_\_\_

Costo transporte de semilla \$ \_\_\_\_\_

No. de jornales \_\_\_\_\_ Familiares \_\_\_\_\_ Contratados \_\_\_\_\_

Desinfección semilla: SI \_\_\_\_\_ No. jornales familiares \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_ Contratados \_\_\_\_\_

Productos aplicados \_\_\_\_\_

Cantidades aplicadas \_\_\_\_\_ Unidad kg \_\_\_\_\_ Litro \_\_\_\_\_

Valor unitario (en la finca) \_\_\_\_\_

Preparación del terreno para la siembra: Desyerba. Descepa.

Roza. Quema. Picada. Repicada. Arada. Rearada. (Subraye la

o las prácticas empleadas).

No. de jornales: Familiares \_\_\_\_\_ Contratados \_\_\_\_\_

Costo vult/día \_\_\_\_\_ No. de días \_\_\_\_\_

Trazado y surcado: No. jornales \_\_\_\_\_ Familiares \_\_\_\_\_

Contratados \_\_\_\_\_

Siembra: No. jornales \_\_\_\_\_ Familiares \_\_\_\_\_

Contratados \_\_\_\_\_

Fertilización: SI \_\_\_\_\_ Producto \_\_\_\_\_ Cantidad/ha \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_ Valor unitario \_\_\_\_\_

No. jornales \_\_\_\_\_ Familiares \_\_\_\_\_ Contratados \_\_\_\_\_

Resiembra: No. jornales: \_\_\_\_\_ Familiares \_\_\_\_\_  
 Contratados \_\_\_\_\_  
 Desyerbas: No. jornales: \_\_\_\_\_ Familiares \_\_\_\_\_  
 No. de veces \_\_\_\_\_ Contratados \_\_\_\_\_  
 Métodos: Manual \_\_\_\_\_  
 Químico \_\_\_\_\_ Producto aplicado \_\_\_\_\_  
 Cantidad aplicada \_\_\_\_\_ Unidad kg \_\_\_\_\_  
 Litro \_\_\_\_\_ Valor unitario \_\_\_\_\_  
 Aporques: No. jornales: \_\_\_\_\_ Familiares \_\_\_\_\_  
 Contratados \_\_\_\_\_ No. de veces \_\_\_\_\_  
 Corte y transporte al trapiche: No. jornales: \_\_\_\_\_  
 Familiares \_\_\_\_\_ Contratados \_\_\_\_\_

**B. BENEFICIO**

Personal de ramada: No. jornales: \_\_\_\_\_ Familiares \_\_\_\_\_  
 Contratados \_\_\_\_\_ Cargas de panela/molienda \_\_\_\_\_  
 Personal de administración: Valor \$ \_\_\_\_\_ % producto \_\_\_\_\_  
 Insumos y servicios por molienda.

Insumos y servicios	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Cisco			
Filtros cisco			
Balco			
Clorol			
Guada			
Empaque			

Insumos y servicios	Cantidad	Valor unitario	Valor total \$
Energía			
Cebo o manteca			
Cadillo			
Combustible			
Cal			
Llantas			
<hr/>			
Total			

9. FORMA DE MERCADEO Mes

Directamente \_\_\_\_\_ Precio 1a calidad \$ \_\_\_\_\_

Intermediario \_\_\_\_\_ Precio 2a calidad \$ \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

Dónde vende? En la finca \_\_\_\_\_ Otro sitio \_\_\_\_\_

Qué distancia km \_\_\_\_\_

Tipo de transporte: Vehículo \_\_\_\_\_ Animal \_\_\_\_\_

Costo transporte: A la carretera \$ \_\_\_\_\_ Al pueblo \$ \_\_\_\_\_

Producción total obtenida en cargas \_\_\_\_\_