

ESTUDIO AGROECONOMICO DEL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR
EN LA PARTE SUR-OCCIDENTAL DE LA ZONA CAFETERA DE NARIÑO

TESIS

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

Por

JAIRO MUÑOZ HOYOS

Como requisito parcial para optar al grado de
MAGISTER SCIENTIAE

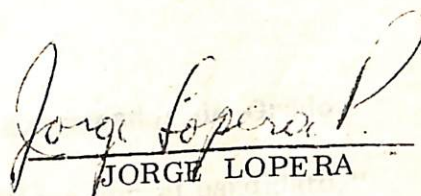
Bogotá - Colombia

1977

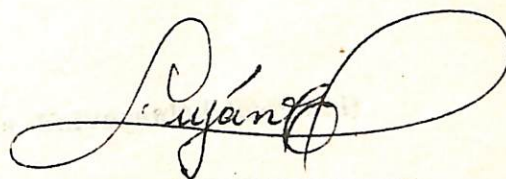
TESIS APROBADA POR :

COMITE CONSEJERO

Presidente de Tesis


JORGE LOPERA

Profesor Consejero


LAURO LUJAN

Profesor Consejero


FABIO HIGUITA

AN
T
633.61
M967

UNIVERSIDAD DE MARINO

BIBLIOTECA

No. 34657	1
Valor \$ 3.0002	
Fecha 3-11-84	X
Fac. <i>ciencia</i>	Canje
Librería <i>autor</i>	Comp.

"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)

A mis padres

A mis hermanos

A mis abuelos

A mis amigos

Dedico:

Jairo Muñoz Hoyos

AGRADECIMIENTOS

A la Federación Nacional de Cafeteros, por haberme conferido la beca para realizar estudios en el Programa de Estudios para Graduados, UNICA.

Al doctor Jorge Lopera, por su acertada dirección.

Al Comité Consejero.

A los doctores Jorge Mario Trujillo, Rodrigo Botero, Gustavo Aguirre, John Tabares, Gilberto Erazo y a los Técnicos del Comité Cafetero en Nariño.

A todas las personas que en una u otra forma colaboraron en el desarrollo del presente trabajo.

CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION DE LITERATURA	3
3. MATERIALES Y METODOS	9
3.1. Zona de Estudio	9
3.1.1. Suelos	13
3.1.2. Vías de comunicación	14
3.2. Fuentes de Información	14
3.2.1. Información directa	14
3.2.2. Información indirecta	16
3.3. Métodos	21
3.3.1. Análisis de tendencia	21
3.3.2. Variación estacional	22
3.3.3. Variación cíclica	23
4. RESULTADOS Y DISCUSION	23
4.1. Uso de la Tierra	28
4.1.1. Cultivos en asocio	30
4.2. Características Generales del Cultivo de Caña de Azúcar	31
4.2.1. Variedades	31
4.2.2. Semilla	

	Página
4.2.3.	Prácticas culturales 33
4.2.3.1.	Preparación del terreno 33
4.2.3.2.	Sistema de siembra 34
4.2.3.3.	Despaje 35
4.2.3.4.	Fertilización 35
4.2.3.5.	Control de malezas y deshoje 36
4.2.3.6.	Control de plagas y enfermedades 37
4.2.3.7.	Resiembra 39
4.2.3.8.	Sistema de corte 40
4.2.4.	Costos de producción 40
4.2.4.1.	Cultivos asociados 46
4.2.4.2.	Costos de beneficio 50
4.2.4.3.	Rendimientos de caña y de panela 53
4.2.4.4.	Cálculo de ingreso y rentabilidad 54
4.2.5.	Crédito 57
4.2.6.	Comercialización 64
4.3.	Análisis de Producción y Precios 66
4.3.1.	Producción 66
4.3.2.	Análisis de precios 7-
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 85
5.1.	Conclusiones 85

5.2. Recomendaciones

87

6. RESUMEN

89

BIBLIOGRAFIA

92

APENDICE

96

LISTA DE TABLAS

	Página
TABLA 1. Distribución de los predios de cada municipio por estratos.	17
TABLA 2. Encuestas a realizar en la zona de estudio.	18
TABLA 3. Uso actual de la tierra en parte sur-occidental de la zona cafetera de Nariño.	24
TABLA 4. Número de explotaciones cafeteras sembradas con caña en la zona sur-occidental de Nariño.	26
TABLA 5. Uso actual de la tierra en la zona de estudio, por municipios.	27
TABLA 6. Superficie de caña cultivada en asocio, en la zona de estudio.	29
TABLA 7. Variedades tradicionales de la zona panelera y sus características principales.	32
TABLA 8. Costos de producción por hectárea y costo plantilla sin asocio por hectárea.	41
TABLA 9. Costos de soca por hectárea.	44

	Página
TABLA 10. Costo de corte, alce y transporte por hectárea.	45
TABLA 11. Costo plantilla con asocio por hectárea.	48
TABLA 12. Ingreso promedio por hectárea obtenido en cultivos asociados.	49
TABLA 13. Costo de beneficio por hectárea.	51
TABLA 14. Mano de obra empleada en el trapiche, en la zona de estudio.	52
TABLA 15. Rendimiento de caña y panela por hectárea.	55
TABLA 16. Costos e ingresos por hectárea. Sistema tradicional.	56
TABLA 17. Actualización de ingresos y egresos del cultivo de caña. Sistema tradicional.	58
TABLA 18. Cálculo de la rentabilidad (tasa interna de retorno), sin el valor de la tierra. Sistema tradicional.	59
TABLA 19. Cálculo de la rentabilidad (tasa interna de retorno), con el valor de la tierra. Sistema tradicional.	60
TABLA 20. Costos e ingresos por hectárea. Sistema tecnificado.	61

	Página
TABLA 21. Cálculo de la rentabilidad, sin el valor de la tierra.	Página
Sistema tecnificado.	62
TABLA 22. Superficie y producción de caña y panela en el departamen- to de Nariño.	67
TABLA 23. Precios corrientes a nivel mayorista para panela de pri- mera, en Nariño.	71
TABLA 24. Precios reales a nivel mayorista para panela de primera, en Nariño.	72
TABLA 25. Precios implícitos en el PIB a precios de mercado.	73
TABLA 26. Precios promedios corrientes y deflactados de la panela, en Nariño.	74
TABLA 27. Valor de la desviación para obtener la variación cíclica de los precios de panela en Pasto. 1960-1975.	80
TABLA 28. Índice estacional de los precios de panela de primera en Nariño. 1960-1975.	82

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1. Localización geográfica de la zona de estudio.	10
FIGURA 2. Esquema de vías seccional occidente.	15
FIGURA 3. Representación gráfica de los costos de instalación de la caña en la zona de estudio.	47
FIGURA 4. Tendencia de la superficie sembrada de caña en el departamento de Nariño, 1960-1974.	68
FIGURA 5. Tendencia de la producción de caña en el departamento de Nariño, 1960-1974.	69
FIGURA 6. Precios promedios corrientes y deflactados para panela en el departamento de Nariño, 1960-1975.	76
FIGURA 7. Tendencia de los precios corrientes de la panela en el departamento de Nariño, 1960-1975.	77
FIGURA 8. Tendencia del precio real de la panela en el departamento de Nariño, 1960-1975.	78
FIGURA 9. Variación cíclica de los precios para panela en el departamento de Nariño, 1960-1975.	81

FIGURA 10. Variación estacional de precios de panela en el departamento de Nariño, 1960-1975.

83

INTRODUCCION

El departamento de Nariño es una de las principales zonas productoras de caña de azúcar para panela en el país, cuya superficie contribuye con un 12% a la superficie total nacional.

En el departamento las regiones productoras de caña de azúcar se hallan localizadas en la zona cafetera, sobresaliendo los municipios de Sandomá, Consacá, Ancuya, Linares y Samaniego, en la zona occidental, y el municipio de La Unión, en la zona oriental.

En la zona cafetera del departamento de Nariño (23.500 hectáreas) el cultivo de la caña de azúcar ocupa el segundo renglón en importancia, después del café, no sólo por la extensión que se cultiva (6.534 hectáreas), sino por el volumen de producción obtenido, por la mano de obra utilizada tanto en el cultivo como en su beneficio, y porque constituye una de las principales fuentes de ingreso para los agricultores que en su mayoría son minifundistas.

El consumo per cápita en el departamento de Nariño alcanza a 54 kilos por año. Esta cifra comparada con el promedio nacional que es de 39 kilos, nos indica la importancia de este producto en el departamento, (14).

Estudios realizados por la Federación Nacional de Cafeteros a través

del Programa de Desarrollo y Diversificación de la región cafetera, indican que en la zona sur occidental, se debe dar prioridad a la caña de azúcar, por presentar mejores características ecológicas para dicho cultivo.

En consideración a lo anterior, el presente estudio tuvo por objetivo realizar un diagnóstico del cultivo de la caña de azúcar en la zona occidental del área cafetera en el departamento de Nariño, con el objeto de mostrar la situación actual de este cultivo, dando una guía que sirva de base para su mejoramiento a fin de que puedan los cañicultores mejorar sus ingresos, aumentando la productividad con el uso de prácticas adecuadas del cultivo.

Como objetivos específicos están: análisis de costos de producción de la caña y la elaboración de la panela; y análisis de las tendencias de superficie, producción y precios de la caña de azúcar en el departamento de Nariño.

Para la realización de este trabajo, se hicieron encuestas en los municipios productores y se aprovecharon los datos estadísticos de las entidades que en una u otra forma se encuentran vinculadas en el cultivo de caña de azúcar.

2. REVISION DE LITERATURA

La panela es un alimento muy difundido y apreciado con gran importancia económica y social. Se consume como miel, como agua de panela, o en diversas clases de dulce.

Su importancia en Colombia se puede determinar por varios factores:

1. Por la extensión de los cultivos de caña panelera, 302.000 hectáreas en 1975, (10).
2. Por el volumen de producción, que fue de 697.000 toneladas de panela en 1975, (10).
3. El valor de la producción para el año de 1975 asciende a \$ 2,243,6 millones, teniendo en cuenta las diferentes ponderaciones por calidades de panela y precios al por mayor, (10).
4. Por sus implicaciones como fuente de trabajo. Es el renglón agrícola que genera la mayor cantidad de empleos, directa o indirectamente en el país, (30.9 millones de jornales en 1972), (27).
5. Por su valor nutricional, debido al alto contenido de nutrientes especialmente vitaminas (tiamina, riboflavina, niacina, ácido ascórbico), hierro y calcio, (27).

Según Buenaventura (3), el sistema de explotación de caña para panela es de subsistencia en un 60% del área del país y se caracteriza por un gran tradicionalismo de los agricultores, por lo cual la productividad se ha mantenido a niveles casi iguales desde 1950, en tanto que la de azúcar ha venido en aumento constante durante el mismo lapso.

En un reconocimiento general de la zona cañera del departamento de Nariño, realizado por la Federación Nacional de Cafeteros (14), se anota que los cultivos de caña para panela en su mayoría están concentrados en zonas de minifundio. El tamaño de las fincas de la zona sur-occidental de la parte cafetera del citado departamento, en promedio es de 3.76 hectáreas, resulta un 23% inferior al tamaño departamental que es de 4.84 hectáreas.

OPSA, citado por Buenaventura (3), comenta que la mayor parte de los cultivos de caña para panela se encuentran en zonas de ladera con pendientes que en algunos casos sobrepasan el 100%. Sólo un pequeño porcentaje se localiza en tierras planas. Su distribución por pisos térmicos es así:

— De 0 a 1.300 m.s.n.m.:	20 %
— De 1.300 a 1.800 m.s.n.m.:	60 %
— Más de 1.800 m.s.n.m.:	20 %

Ayalde (1) afirma que en general los rendimientos más altos se obtienen en regiones localizadas entre los 1.000 y 1.500 metros, con temperatura máxima de 30°C, mínima de 18°C y media de 24°C, contando con un régimen de

precipitación anual mínima de 1.500 mm bien distribuidos.

En lo referente al aspecto agronómico, Mangelsdorf, citado por Romero (28), establece que el clima ideal para la producción de caña se caracteriza por:

- a) Un ciclo de desarrollo con un verano prolongado y caliente con lluvias adecuadas.
- b) Un ciclo de maduración y zafra, bastante seco, asoleado y fresco.
- c) Ausencia de vientos fuertes o huracanes.

La diferencia entre 7°C y 15°C, del día y de la noche, se considera un factor favorable para el cultivo de caña de azúcar, ya que permite la concentración de azúcares. Los ríos de la zona occidental, en especial el del Guaitara, son de lecho muy profundo y sus vertientes conllevan aire caliente, el cual no alcanza a ser saturado por el aire frío que desciende del volcán Galeras, por esta razón no se produce precipitación sino en zonas altas, (13).

Estudios realizados por la Federación Nacional de Cafeteros (14), indican que en la zona de estudio del presente trabajo, el mayor porcentaje del área se cultiva con las variedades POJ 28-78 y POJ 27-14. Existen también algunos lotes de EPC 48-863 y otras del grupo EPC, como también de cañas criollas. El mejor desarrollo y comportamiento corresponde a las variedades P.O.J.

Como semilla se usa el cogollo de la planta que se obtiene en el

momento de corte de una plantación madura. Esta semilla, aunque es una fuente de propagación barata, es de mala calidad; se puede transmitir enfermedades graves como raquitismo y la raya clorótica, hay mayor incidencia de plagas, puede haber mezcla de variedades en la plantación usada, (23).

A este respecto, en un plan de adopción de tecnología (4), se recomienda hacer semilleros que se cosechan entre los 8 a 10 meses de edad para aprovechar todo el tallo de la planta como semilla, descartándose en este caso el cogollo. Se puede utilizar socas de primer corte entre los 8-10 meses de edad, que se encuentren en buenas condiciones.

Una de las áreas más intensamente cultivadas en el mundo es Taiwan. Una de las cosechas intercaladas más interesantes para la caña es el arroz. La caña se planta cada cuatro surcos de arroz. Los trozos de semilla se entierran en el suelo inundado a un determinado ángulo. El agua pronto se quita y el arroz madura, (18).

Otros cultivos intercalados con la caña de azúcar, en Taiwan, son el maní, la papa, el frijol, algodón, maíz y remolacha azucarera. Mientras más largo sea el tiempo de desarrollo de la cosecha intercalada, menor será el rendimiento de la caña, sin embargo la reducción es muy pequeña. (18)

En el departamento de Nariño el asocio de caña con otros cultivos, es muy común en especial con maíz, yuca y frijol, cuando recién se la siembra. Esta

mezcla trae como consecuencia un atraso en el crecimiento y desarrollo de la caña, debida a la competencia por luz y nutrientes, y además, favorece el ataque de plagas, especialmente el barrenador del tallo Diatraea saccharalis Fab. (28)

Sin embargo, no se encontró ningún estudio que haga una comparación económica entre los resultados del cultivo solo en relación con los del asocio.

En todo proceso de producción es indispensable conocer los costos, pero en el cultivo de caña de azúcar es difícil establecer un dato exacto porque es muy raro el agricultor que lleve el sistema definido de contabilidad de costos que permitan conocer el estado financiero real de la explotación en cualquier momento. Establecen los costos separados para caña plantilla y para soca, con la metodología de cualquier cultivo tradicional, (6).

En un estudio realizado por FEDESARROLLO (17), se hace ver que una de las dificultades más serias con que se tropieza en el análisis de la industria panelera colombiana, la constituye la ausencia de estadísticas veraces y congruentes sobre ella y las diferencias entre superficie, producción y costos.

Los estudios de costos disponibles no diferencian muy bien la variación del salario de acuerdo a la zona, costos directos y gastos generales.

Para 1975 OPSA considera los siguientes costos por hectárea: (10)

	<u>Tecnificado</u>	<u>Tradicional</u>
Caña Plantilla	32.000	8.000
Caña Soca	23.500	4.000

Para el año de 1975 las entidades crediticias asignaron \$ 213.5 millones. De la suma anterior sólo se prestaron \$ 85.6 millones hasta junio, que equivale al 40% del total. Las cifras anteriores indican que a pesar de haber crédito para caña panelera, los topes de financiación por hectárea lo hacen insuficiente y además los agricultores sostienen que el plazo que se otorga para el pago de las obligaciones no es adecuado para el período vegetativo que fluctúa entre el 18 y 24 meses en zona de ladera, (10).

En cuanto a rendimientos, Pinto, citado por Carranza (8), asume que la producción disminuye en relación al corte de plantilla en un 15% para la primera soca, 10% para la segunda soca, y 5% de la producción anterior para la tercera soca, después de la cual se estabiliza más o menos la producción si se realizan prácticas de manejo.

Referente a la rentabilidad del cultivo de la caña para panela, Carranza (8), en un estudio del municipio de Villeta, encontró que los del grupo de cabeza obtienen 127.35% anual.

El Instituto de Investigaciones Tecnológicas (21), afirma que dos son los problemas básicos que presenta la industria panelera en Colombia: falta de uniformidad en la calidad del producto y deterioros durante el período de almacenamiento. Por estas causas, la industria sufre pérdidas cuantiosas que influyen poderosamente en la rentabilidad de la inversión.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Zona de Estudio.

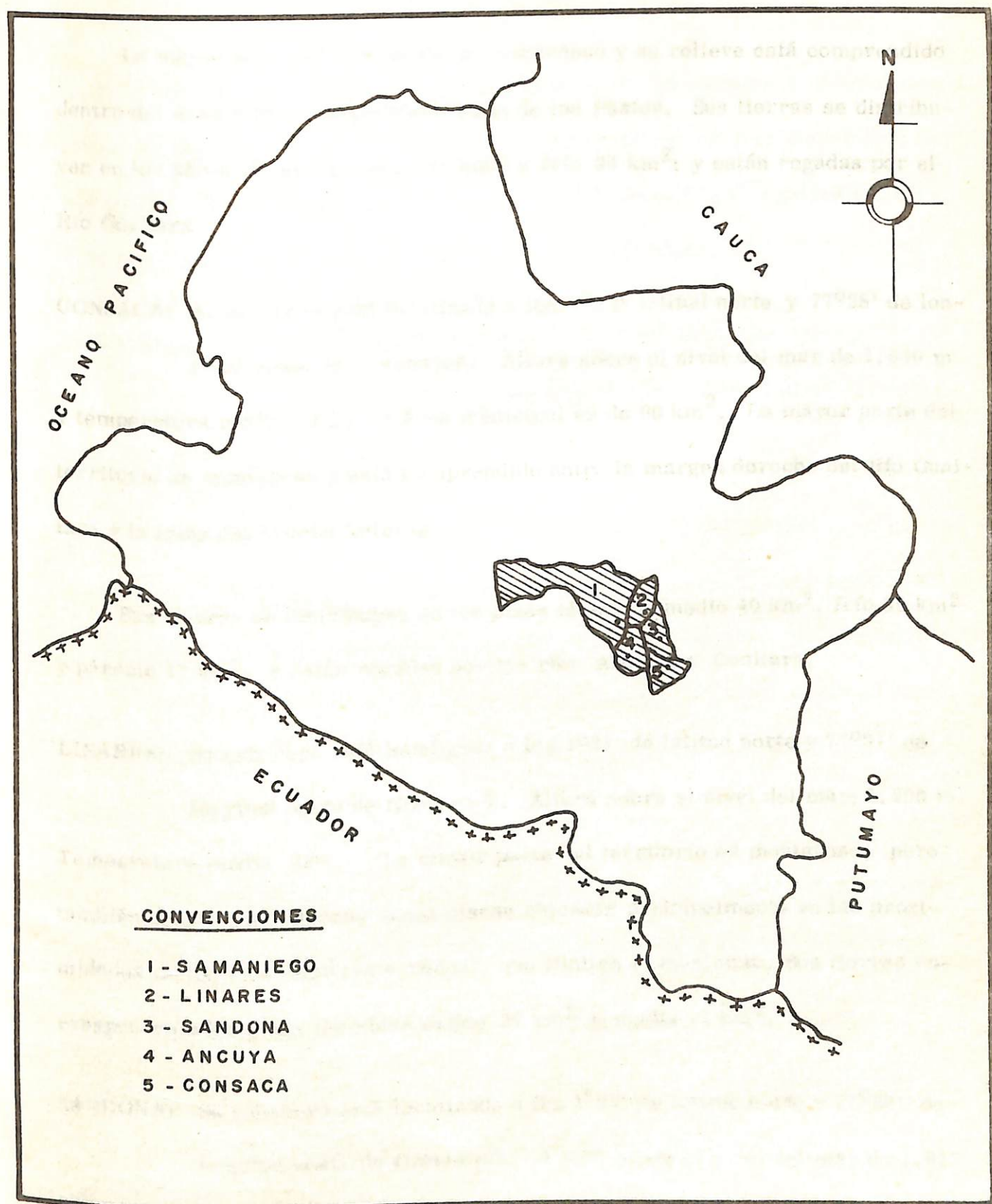
De acuerdo al estudio realizado por la Federación Nacional de Cafeteros (13), sobre el uso potencial del suelo en la zona cafetera del departamento de Nariño, se recomienda en la parte sur-occidental dar prioridad a la caña de azúcar por presentar mejores características ecológicas para dicho cultivo.

En consideración a lo anterior, se determinó la zona de estudio del presente trabajo, la cual comprende cinco municipios (Figura 1), que son: Ancuya, Consacá, Linares, Samaniego y Sandoná.

Las zonas de producción están localizadas en la región Andina del departamento de Nariño. Por la presencia de las cordilleras Central y Occidental, la zona de estudio presenta una topografía típica de vertiente, caracterizada por fuertes y largas pendientes, aunque existen zonas más o menos amplias de topografía ondulada o casi plana, que corresponde a depósitos de ceniza volcánica.

Las características climatológicas de los municipios estudiados son las siguientes: (22)

ANCUYA: Su cabecera está localizada a los $10^{\circ}16'$ de latitud norte y $77^{\circ}30'$ de longitud oeste de Greenwich. Altura sobre el nivel del mar: 1.358 m.
Temperatura media: 21°C .



LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO.

La mayor parte del territorio es montañoso y su relieve está comprendido dentro del gran macizo denominado Nudo de los Pastos. Sus tierras se distribuyen en los pisos térmicos medio 47 km^2 y frío 34 km^2 ; y están regadas por el Río Guaitara.

CONSACA: Su cabecera está localizada a los $10^{\circ}12'$ latitud norte y $77^{\circ}28'$ de longitud oeste de Greenwich. Altura sobre el nivel del mar de 1.640 m y temperatura media 19°C . El área municipal es de 96 km^2 . La mayor parte del territorio es montañoso y está comprendido entre la margen derecha del Río Guaitara y la cima del Volcán Galeras.

Sus tierras se distribuyen en los pisos térmicos medio 40 km^2 , frío 39 km^2 y páramo 17 km^2 ; y están regadas por los ríos Azufral y Guaitara.

LINARES: Su cabecera está localizada a los $10^{\circ}21'$ de latitud norte y $77^{\circ}31'$ de longitud oeste de Greenwich. Altura sobre el nivel del mar: 1.200 m. Temperatura media 22°C . La mayor parte del territorio es montañoso, pero también cuenta con extensas zonas planas ubicadas principalmente en las proximidades de los ríos Guaitara y Pacual, que limitan el municipio. Sus tierras corresponden a los pisos térmicos cálido 37 km^2 y medio 78 km^2 .

SANDONA: Su cabecera está localizada a los $10^{\circ}17'$ de latitud norte y $77^{\circ}28'$ de longitud oeste de Greenwich. Altura sobre el nivel del mar de 1.817 m, y temperatura media de 18°C .

La mayor parte del territorio es montañoso, pero también cuentan con

algunas zonas planas. Entre los accidentes orográficos se destaca el volcán Galerías, situado al extremo sureste del municipio. Sus tierras se distribuyen en los pisos térmicos cálido 8 km², medio 37 km², frío 30 km² y páramo 9 km²; y están regadas por los ríos Guaitara, Ingenio y Yambinoy.

SAMANIEGO: Su cabecera está localizada a los 10°20' de latitud norte y 77°35' de longitud oeste de Greenwich. Altura sobre el nivel del mar de 1.535 m. Temperatura media de 20°C.

El área municipal es de 493 km². La mayor parte del territorio es montañoso, pero también cuenta con extensas zonas planas; entre los accidentes orográficos se destacan los cerros Gardo, Inga, La Cruz y Pelado. Sus tierras corresponden a los pisos térmicos cálido 95 km², medio 197 km², y frío 201 km²; y están regadas por los ríos Cristal, Pacual, Pali, San Juan, Saspi, Telembí, además de numerosas corrientes menores.

Los ríos de la región occidental tienen como característica el ser de lecho muy profundo que impide el aprovechamiento de sus aguas para fines agrícolas.

Como datos meteorológicos sólo se conocen los suministrados por la estación de primer orden de la Granja Ospina Pérez en el municipio de Consacá y el puesto pluviométrico del municipio de Samaniego, cuyos registros son los siguientes: (13)

- Estación:	Ospina Pérez de los	Samaniego
- Municipio:	Consacá	Samaniego
- Altura sobre el nivel del mar:	1.700 m	1.700 m
- Período de observación:	1952 - 1970	1952 -1970
- Precipitación:	1.389 mm	1.268 mm
- Días lluviosos:	203	109
- Humedad relativa:	77 %	
- Evaporación:	469.2 mm	
- Brillo solar:	1.870 horas	
- Temperatura máxima absoluta:	28.1°C	
- Temperatura media:	18.8°C	
- Temperatura mínima absoluta:	13.1°C	

Con los datos anteriores se puede concluir que la precipitación es baja y mal distribuída. Se tienen 203 días lluviosos, muchos de los cuales la precipitación no pasa de 2-3 mm y desde el punto de vista agrícola el beneficio que obtienen las plantas es mínimo debido a la alta evaporación.

3.1.1. Suelos.

La geología del departamento de Nariño está determinada en su mayoría por erupciones de los volcanes que en él se localizan. En la zona estudiada este material está representado por cenizas volcánicas, andesitas, porfiritas y diabasas; y en menor proporción rocas graníticas. Debido a la diversidad de los

ESTADÍSTICA DE LA ZONA OCCIDENTAL

materiales mencionados, los suelos formados a partir de los mismos son muy heterogéneos.

3.1.2. Vías de comunicación.

Exceptuando la carretera Pasto-Sandoná-Consacá-Pasto, que está trazada con especificaciones técnicas y se da un mantenimiento apropiado, las demás son estrechas y defectuosas que inciden directamente en el tiempo de viaje, incrementando así los costos del transporte, (Figura 2).

3.2. Fuentes de Información.

3.2.1. Información directa.

La información directa de los agricultores se obtuvo por medio de encuestas, para lo cual se usó un cuestionario elaborado de acuerdo a la información sobre: tamaño de la finca, hectáreas sembradas de caña, variedades utilizadas, costos de instalación del lote y de beneficio, conceptos sobre crédito y almacenamiento de la panela. El cuestionario que sirvió para obtener la mencionada información se adjunta en el apéndice.

3.2.2. Información indirecta.

Se obtuvo mediante la recopilación de datos sobre superficie, producción y precios de la caña de azúcar y de panela en el departamento de Nariño, con los cuales se realizó el análisis estadístico.

ESQUEMA DE VIAS SECCIONAL OCCIDENTE .

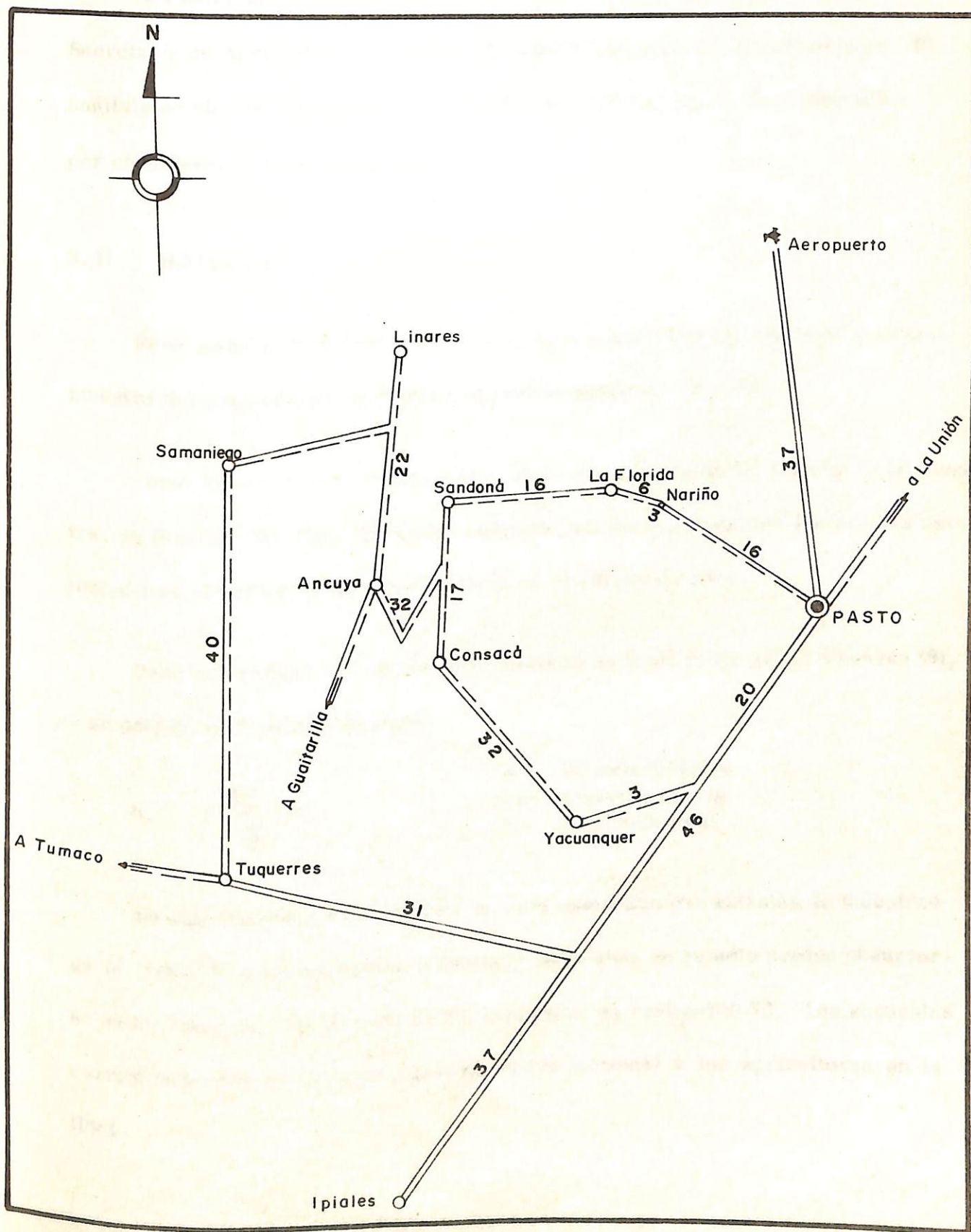


Fig. 2

Los datos obtenidos fueron proporcionados por el Banco de la República, Secretaría de Agricultura de Nariño, Industria Licorera del Departamento. El análisis se efectuó con las cifras suministradas por el Banco de la República, por considerarse más completas.

3.3. Métodos.

Para obtener la información directa de los agricultores, se escogió una muestra determinada por el método aleatorio estratificado, (9).

Como paso previo e indispensable en la determinación del tamaño de la muestra, se tomaron los datos del censo cafetero, en los que aparecen los predios existentes y se clasificaron por su extensión en el cultivo de caña.

Para determinar el tamaño de la muestra se tomó como guía a Cochran (9), y se calculó mediante la fórmula:

$$n = \frac{No}{1 + \frac{No}{N}}$$

$n =$ tamaño muestra
 $No =$ muestra previa
 $N =$ población total

La distribución de los predios de cada municipio por estratos se muestran en la Tabla 1, y las encuestas a realizar en la zona de estudio pueden observarse en la Tabla 2. De un total de 87 encuestas se realizaron 72. Las encuestas correspondientes se hicieron mediante visita personal a los agricultores en la finca.

TABLA 1. Distribución de los predios de cada municipio por estratos.

Municipios	No. Predios Total	Número de Predios				
		< 1	1 a 4.99	5 a 9.9	10	
Consacá	129	42	68	12	7	
Ancuya	128	43	74	6	5	
Sandoná	224	128	76	12	8	
Samaniego	313	85	200	17	11	
Linares	227	105	115	6	1	
Total	1.021	403	534	52	32	

TABLA 2. Encuestas a realizar en la zona de estudio.

Municipios	E s t r a t o s				Total a realizar	Reali- zadas
	<1	1 a 4.99	5 a 9.99	100		
Consacá	2	5	1	4	12	12
Ancuya	2	5-6	1	4	12-13	12
Sandoná	6	5-6	1	4	19-20	14
Samaniego	4	15	1	9	29	21
Linares	5	8	1	1	15	13
Total a realizar :	19	38 a 40	5	25	87 a 89	72

Con la información obtenida mediante el cuestionario se procedió a la tabulación de los datos, analizando y correlacionando los resultados.

Con las cifras de ingresos y egresos que ocasionó el cultivo durante cuatro cortes, se encontró el valor presente neto (VPN), para calcular luego la tasa interna de retorno.

El valor presente neto de un proyecto de inversión no es otra cosa que su valor medido en dinero de hoy, o sea, el equivalente en pesos actuales de todos los ingresos y egresos, presentes y futuros, que constituyen el proyecto. Cuando se presenta el valor presente de un proyecto se debe hacer explícita la tasa de interés que se emplea para calcularlo, (19).

El VPN se obtiene por un factor de actualización y es igual a la sumatoria de los flujos actualizados:

$$VPN = \sum Ri \left(\frac{1}{1+i} \right)^n$$

R_i = valor del ingreso o egreso
 i = tasa de interés fijada
 n = número de período

La tasa de interés que hace que el VPN de las sumas del proyecto sea igual a cero, se le da el nombre de tasa interna de rentabilidad y ésto significa que los dineros invertidos en el proyecto ganan un interés idéntico a esa tasa.

Para obtener dicha tasa interna de rentabilidad hay que resolver la ecuación:

$$VPN = 0 = \sum Ri \left(\frac{1}{1+i} \right)^n$$

Como la ecuación es difícil resolver analíticamente, el valor de "i" que haga esa ecuación igual a cero, se lo encuentra mediante el uso de tablas de interés o se resuelve por tanteo.

En el presente trabajo se encontró la tasa interna de rentabilidad para el sistema empleado en la zona y para el método que se recomienda, el cual consiste en sembrar a chorro continuo. Como de este último método no se obtuvo datos de rendimiento en las encuestas realizadas, se tomaron los dados por Méndez (20), en un ensayo hecho en Consacá, el cual en promedio dio 150 cargas de panela por hectárea.

Con los datos de producción y superficie se efectuó el análisis de tendencia para lo cual se trabajó con regresiones simples lineales de la forma $y = a + bx$.

Para realizar el análisis de precios se tomó una serie de 16 años (1960-1975) y se procedió al análisis de la siguiente manera: en base a los precios corrientes mensuales a nivel mayorista (Tabla 23), durante los años del período de estudio, se obtuvieron los precios reales o deflactados. Para obtener estos últimos se usó la fórmula:

$$Pd = \frac{Pc}{Ip} \times 100$$

pd = precio deflactado
pc = precio corriente
ip = índice de precios a nivel consumidor

El índice de precios se obtuvo por información suministrada en las revistas Cuentas Nacionales del Banco de la República. Dichos índices están en base 1958 y fueron convertidos en base 1960 para efecto del presente estudio, (Tabla 24).

Con los precios corrientes y con los índices de precios se obtuvieron los precios deflactados, (Tabla 25).

3.3.1. Análisis de tendencia.

La tendencia se obtuvo como una relación con el tiempo, para lo cual se trabajó con regresiones simples lineales de la forma:

$$Y = a + bx$$

Se realizó una prueba no paramétrica para tendencia, (25). Es una prueba para detectar la magnitud de azar que hay en la serie, ésto es, si es una serie al azar.

3.3.2. Variación estacional.

Para obtener la variación estacional se procedió a obtener los índices estacionales, empleando el método de promedios sencillos.

Esto se realiza de la siguiente manera: los precios deflactados se arreglan de tal manera que los meses quedan en forma vertical (columnas) y los años en forma horizontal (filas). Los precios se los suma por estación (los que

corresponden a un mismo mes durante los años), obteniendo un promedio para cada estación. Estos promedios de cada estación son sumados y divididos por 12, para encontrar un promedio general, llamado base. El precio promedio de cada estación es expresado en porcentaje con respecto a la base. Los resultados nos darán los índices de variación estacional.

Los 12 índices en total deberían sumar 1200%. Si éste no es el caso, el total se divide entre 1200 (ésto es, 1200 total de índices estacionales sin ajustar), de lo cual resulta un factor de ajuste. Cada número índice individual se multiplica por este factor de ajuste para obtener finalmente el índice estacional ajustado (Tabla 28).

3.3.3. Variación cíclica.

En el estudio presente, las variaciones cíclicas se determinaron mediante el análisis de residuos entre los datos originales y los estimados en la ecuación de tendencia, o sea:

$$e = Y - \hat{Y}$$

donde: Y = valor real de los precios

$\hat{Y}$ = valor estimado o calculado en la tendencia de precios

Las desviaciones de los valores reales respecto a los estimados o calculados, representan la influencia de los factores cíclicos.

Se efectuó una prueba no paramétrica para fluctuaciones cíclicas, para detectar si hay o no serie al azar, (25).

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Uso de la Tierra.

Las principales zonas de producción de caña de azúcar para panela en Nariño, se encuentran ubicadas en la parte sur-oriental del departamento.

Tal como se aprecia en la Tabla 3, en la parte sur-occidental de la zona cafetera en Nariño, según el censo cafetero, las tierras dedicadas al cultivo de la caña de azúcar, en relación a los demás cultivos incluida la ganadería, ocupa el tercer lugar.

En la misma Tabla se observa que gran parte del área está cultivada en café, lo cual debería constituir la base económica de la zona; sin embargo, los rendimientos obtenidos son muy inferiores al promedio nacional, debido a que gran parte del cultivo está ubicado en zonas marginales, por condiciones de clima y suelo, (13).

Los pastos ocupan un porcentaje similar en extensión al del café; sin embargo, no se observan ganaderías seleccionadas ni explotaciones intensivas y la mayoría del ganado es criollo.

En base a los datos del censo cafetero, la extensión ocupada por caña de azúcar en esta zona es de 3.763.8 hectáreas, pero en los últimos años la

TABLA 3. Uso actual de la tierra en parte sur-occidental de la zona cafetera de Nariño.

Cultivo	Hectáreas	Porcentaje (%)
Café	8.100,3	32.0
Pastos	7.094,6	28.1
Caña	3.763,8	14.9
Fique	168,1	0.7
Plátano	442,4	1.7
Monte - Rastrojo	2.899,3	11.5
Otros cultivos	2.804,2	11.1
Total	25.272,7	100.0

FUENTE: Federación Nacional de Cafeteros. División de Investigaciones Económicas. Censo Cafetero.

superficie dedicada a esta actividad ha aumentado considerablemente debido a las condiciones favorables de la región y a los buenos precios que se obtienen de la panela.

Para los cinco municipios estudiados y basándose en las cifras del censo cafetero, las fincas sembradas con caña ocupan en promedio el 43.04% de la superficie total de las fincas, (Tabla 4). El municipio que muestra mayor superficie en dicho cultivo fue el de Consacá, seguido por Ancuya.

En la zona productora de caña, el área apta para el cultivo, basándose únicamente en el clima, alcanza a 24.700 hectáreas de las cuales se hallan ya instaladas 6.372 hectáreas, que corresponden al total de la superficie de las fincas cafeteras que poseen caña y fueron estudiadas en el censo. Esto indica que existen posibilidades de ampliar a corto y largo plazo la superficie dedicada al cultivo de caña de azúcar, en caso de que se pretendiera establecer un programa que exija la ampliación del área sembrada.

En la zona de estudio, las tierras dedicadas al cultivo de la caña de azúcar, en relación a los demás cultivos, ocupa la mayor extensión. Este resultado se obtuvo al analizar las encuestas realizadas, en las cuales se observa que la superficie dedicada al mencionado cultivo ocupa 452.28 hectáreas, que corresponden a un 39.35% del total de la superficie analizada que fue 1.149.25 hectáreas (Tabla 5).

TABLA 4. Número de explotaciones cafeteras sembradas con caña en la zona sur-occidental de Nariño.

Municipios	Area Municipal (Has.)	Fincas cafeteras		Superficie total de las fincas (Has.)	Superficie en caña (Has.)	Porcentaje en caña con respecto a superficie total (%)
		cultivadas con caña (No.)				
Consacá	9.600	129		1.275	710.5	55.72
Ancuya	8.100	128		564	278.3	49.34
Sandoná	8.400	224		1.119	507.1	45.31
Samaniego	49.300	313		2.395	791.1	33.03
Linares	11.500	227		1.019	324.3	31.82

FUENTE: Federación Nacional de Cafeteros. Censo Cafetero.

TABLA 5. Uso actual de la tierra en la zona de estudio, por municipios.

Municipios	Superficie Total Estudiada	Tamaño promedio Fincas (Has.)	Superficie en Caña (Has.)	% Caña con superficie total	Superficie en Café (Has.)	% Café con respecto a superficie Total	Superficie Otros *
Ancuya	130.25	10.85	71.25	55.72	10.75	8.25	20.25
Linares	194.00	14.92	46.75	49.34	27.75	14.30	21.00
Samaniego	402.50	19.16	171.75	45.31	57.25	14.22	48.50
Sandoná	334.25	23.87	116.50	33.03	62.00	18.54	43.00
Consacá	88.25	7.35	46.00	31.82	24.50	27.76	4.25
Promedios	229.85	15.23	90.45	43.04 %	36.45	16.61 %	27.40

* Incluye pastos, yuca.

En la Tabla 5 se puede observar que el tamaño promedio de las fincas estudiadas fue de 15.23 hectáreas. Esta cifra es muy superior al tamaño promedio general de las fincas cafeteras en el departamento, el cual es de 4.84 hectáreas. Esto posiblemente se debe a que en el presente trabajo se seleccionó de antemano las fincas cafeteras que tenían cultivo de caña.

En la zona de estudio, el mayor porcentaje cultivado en caña con respecto al área total de las fincas, se obtuvo en el municipio de Ancuya, en el cual un 55.72% de la superficie está dedicado al mencionado cultivo. De la misma manera se muestra que el municipio de Consacá ocupó la mayor extensión en el cultivo del café, seguido por Sandoná ocupando un 27.76% y 18.54% respectivamente, con relación al tamaño de la finca, (Tabla 5).

4.1.1. Cultivos en Asocio.

De acuerdo a la información obtenida mediante la visita a los agricultores, se comprobó que en la zona de estudio un 95% de las siembras de caña se realizan con cultivos intercalados, en especial fríjol, maíz y yuca.

A pesar de que en la zona el 98.9% de las fincas son administradas por su propietario (12), este sistema de siembras múltiples es difícil acabarlo porque además de representar algún beneficio económico para el agricultor, es la base del suplemento alimenticio de la familia.

En la Tabla 6, se presenta la superficie en caña y la superficie en asocio.

TABLA 6. Superficie de caña cultivada en asocio, en la zona de estudio.

Municipio	Superficie en Caña (Has.)	Superficie en Asocio (Has.)	Asocio respecto a superficie en caña (%)	Tipo de Asocio (%)
Ancuya	71.25	53.25	74.73	33.33 * 58.33 ** 8.33 ***
Linares	46.75	29.75	63.63	38.46 * 30.76 ** 23.00 ***
Samaniego	171.75	37.75	21.97	23.80 * 38.09 23.80
Sandoná	116.5	31.00	26.60	28.57 57.14 7.14
Consacá	46.00	38.00	82.60	41.60 33.30 16.60

* Caña-maíz.

** Caña-fríjol.

*** Caña-maíz-fríjol.

Los porcentajes de esta última con respecto a la primera no son tan altos, debido a que en el momento del estudio gran parte de los plantíos de caña ya son socas y ha sido cosechado el cultivo intercalado.

En Ancuya el 58.33% del asocio corresponde a caña-fríjol, lo cual se debe a que las condiciones climáticas favorecen mucho para el desarrollo temprano del cultivo y los buenos precios que alcanza este grano en el mercado. Sigue en orden de importancia el correspondiente a caña-maíz, presentando este último un período vegetativo más largo. El asocio de caña-maíz-fríjol, aunque es frecuente se presenta en menor escala en los municipios estudiados.

4.2. Características Generales del Cultivo de Caña de Azúcar.

En la zona de estudio, ninguna finca utiliza el riego por lo cual aprovechan las épocas de lluvia para la siembra, o sea los meses de marzo, abril, mayo y septiembre, octubre y noviembre.

Por las aceptables condiciones ecológicas que presenta la zona para el cultivo, éste se ubica en un amplio cinturón entre los 1200 y 2200 metros de altitud.

Por la amplitud de alturas, los períodos vegetativos son variables, así: en la parte baja, hasta unos 1600 metros, el corte de plantilla se realiza a los 18-20 meses y la soca a los 16-18 meses; en la parte alta son 26-30 y 24-26 meses

respectivamente. En promedio para la zona estudiada el tiempo de corte es de 24 meses para plantilla y 18 meses para soca.

4.2.1. Variedades.

La POJ 28-78 y POJ 27-14 ocupan el mayor porcentaje del área cultivada y en forma aislada o mezclada con éstas hay cañas criollas. A la primera de las nombradas la denominan "amarilla" y a la segunda "morada" por su color cuando está inmadura, posteriormente se torna amarillo oscuro al madurar.

Las variedades antes mencionadas presentan ciertas características de hábito, macollamiento, deshoje, volcamiento y resistencia a enfermedades; las cuales se pueden apreciar en la Tabla 7.

4.2.2. Semilla.

Para la propagación utilizan como semilla el cogollo de la planta, con tres yemas en promedio, que lo obtienen en el corte de una plantación madura, no se somete a ninguna clase de tratamiento.

A pesar de ser un sistema de propagación barato, tiene las siguientes desventajas:

- Es una semilla de mala calidad.
- Se pueden transmitir enfermedades graves como raquitismo y la raya clorótica.

TABLA 7. Variedades tradicionales de la zona panelera y sus características principales.

Variedades	Hábito	Macolla- miento	Deshoje	Volca- miento	Resis- tencia a Diatraea	Resis- tencia a Enferme- dades	Dureza	Brota- ción Yemas
P.O.J. 2878	Erecto Inclinado	Bueno	Bueno	Regular	Media	Resistente	Mediana	Poca
Padres:								
P.O.J. 2364 x E.K. 28	Originaria de Java. Se adapta bien a casi todos los suelos, susceptible al mal drenaje y a la acidez. Maduración tardía, floración mediana, calidad alta, resistente al pisoteo. Susceptible a la raya clorótica y raquitismo. Moderadamente susceptible al Pokkah-boeng y mancha de anillo. Ocupa el 85% del área sembrada en el país. El campesino la llama ceniza, blanca, Palmira, piojosa. Se adapta muy bien en la zona cafetera.							
P.O.J. 2714	Erecto Inclinado	Escaso	Bueno	Regular	Media	Resistente	Alta	Poca
Padres:								
P.O.J. 2364 x E.K. 28	Originaria de Java. Se adapta bien a los suelos de ladera, tolerante a la acidez; se ha llevado a adaptar hasta los 2.000 metros sobre el nivel del mar (altura). Jugos muy puros y rendimiento en panela muy bueno. Maduración mediana. Floración profusa y temprana. Moderadamente susceptible al barrenador y a la mancha de anillo. El campesino la llama Ricarda o Pielroja.							

FUENTE: Instituto Colombiano Agropecuario.

- Mayor incidencia de plagas y enfermedades.
- Puede haber mezcla de variedades en la plantación utilizada.

De los agricultores encuestados sólo los pertenecientes a la Empresa Comunitaria de Bomboná, en el municipio de Consacá, efectúan la desinfección de semilla utilizando para tal labor Agallol al 50%.

El sistema de siembra consiste en colocar dos trozos de cogollo por sitio en forma inclinada, dejando una parte por fuera. Esta forma perjudica la germinación y desarrollo porque da origen a germinación aérea, con perjuicio de las cepas.

4.2.3. Prácticas culturales.

4.2.3.1. Preparación del terreno.

Esta es una labor importante para obtener una buena producción. Algunos agricultores lo hacen manualmente; se acostumbra arrancar las malezas con azadón y posteriormente hacer un desterronado; labor que además de ser costosa por el empleo excesivo de jornales, disminuye el rendimiento de la caña por la mala remoción del terreno, pues el azadón no penetra más de 10 cm.

Otra forma de preparar el terreno, mediante el uso de arado de vertedora movido por tracción animal (bueyes). El número de pases con el arado depende del suelo, del cultivo anterior, de la profundidad de siembra, de los residuos

vegetales y malezas que haya necesidad de disminuir para una mejor descomposición. Los bueyes se desempeñan mejor en los suelos que no estén demasiado húmedos ni demasiados secos.

4.2.3.2. Sistema de siembra.

El sistema más comúnmente utilizado es el de la siembra en cuadro y a metro, clavando dos cogollos de caña por sitio, sin hacer surcos, o sea el de "clavado" o sembrado a "chuzo".

De los agricultores visitados, sólo cuatro practican el sistema de siembra más recomendado que es el de chorro continuo con una densidad de 10-12 yemas por metro lineal, o sea 6-8 toneladas por hectárea.

Los agricultores encuestados expresaron resistencia al cambio de sistema de siembra, argumentando que al sembrar en chorro continuo el primer corte va a dar buenos resultados, pero las socas van a ser raquílicas. Esto posiblemente se deba a que ellos no realizan las prácticas necesarias (como la fertilización correcta), para obtener buenos resultados. Además, manifestaron que el valor de la semilla elevaría notablemente los costos de instalación del cultivo.

Junto con la caña, en la zona de estudio, se acostumbra sembrar cultivos intercalados, en especial fríjol, maíz, yuca y fríjol-maíz.

4.2.3.3. Despaje.

Un número reducido de agricultores efectúa la práctica del despaje, que consiste en remover los residuos de la cosecha de los surcos en los cuales debe crecer la caña de azúcar.

Como la mayoría de agricultores no realizan esta práctica, por tal motivo la cepa se asfixia en perjuicio de la germinación y desarrollo de los nuevos brotes, y además, quedan tocones que son focos de ataques de plagas y de avinagramientos. Los tocones son consecuencia del no despaje, lo que impide cepillar la cepa.

4.2.3.4. Fertilización.

La práctica del abonamiento ha sido adoptada por un 80% de los agricultores. La fertilización se hace en forma de corona a lo largo de cada surco, procurando que la cantidad aplicada quede bien distribuída. Los fertilizantes más empleados son: 15-15-15, 14-14-14, Calfos, Nitrón 26, Urea. En casi la totalidad de los casos la aplicación se hace sin haber hecho el análisis de suelo correspondiente.

Respecto a la cantidad de fertilizante utilizado, existe un rango de 200 a 500 kilos por hectárea, con un promedio general de 350 kilos por hectárea. Sin embargo, existen algunas fallas en cuanto a la época de aplicación.

El fertilizante compuesto debe ser colocado en el momento de la siembra, y preferiblemente al fondo del sitio para poder ser asimilado por las raíces.

La úrea se debe aplicar al voleo, la mitad de la dosis recomendada al mes y la otra mitad a los tres meses de la siembra o corte. No se debe aplicar úrea después de los seis meses de la siembra, pues se retarda la maduración y se reduce el contenido de sacarosa.

4.2.3.5. Control de malezas y deshoje.

El control de la maleza se hace con el azadón o machete, efectuándose de cuatro a seis desyerbas en plantilla y tres en socas. Esta práctica es la que más encarece los costos de producción.

El número excesivo de desyerbas se debe a las distancias de siembra inapropiadas, ya que siendo la población de tallos baja, las malezas cuentan con las mejores condiciones para su desarrollo. Técnicamente si se siembra la caña a distancias de 1.50 metros, el cultivo cierra a los tres o cuatro meses, eliminando por competencia de luz las malezas existentes. En este caso con dos aplicaciones de herbicidas y una desyerba se desarrolla el cultivo.

El control químico actualmente es un complemento; pero se advierte

que por sí solo es insuficiente. Son numerosas las especies de malezas que afectan el cultivo y las condiciones de la población varían de acuerdo con las condiciones ambientales. En la zona de estudio, entre las más frecuentes se cuentan:

<u>Nombre común</u>	<u>Nombre científico</u>
Bledos	<u>Amaranthus</u> sp.
Batatilla	<u>Ipomoea</u> sp.
Dormidera	<u>Mimosa</u> <u>Púdica</u>
Siempre viva	<u>Commelina</u> <u>diffusa</u>
Verdolaga	<u>Portulaca</u> <u>oleracea</u>

En las partes altas de la zona de estudio se acostumbra a realizar el deshoje, que consiste en arrancar las hojas secas y semisecas. Generalmente, se realiza junto con una desyerba. Esta práctica es inadecuada porque además de elevar los costos de producción, disminuye la sombra al suelo permitiendo el desarrollo permanente de las malezas.

4.2.3.6. Control de plagas y enfermedades.

No se lleva a cabo ningún control de plagas ni enfermedades, debido

a la falta de conocimientos del agricultor sobre las diferentes enfermedades y la manera de controlarse. Además, porque éstas aparentemente no constituyen importancia económica, ya que los límites de infectación no son elevados. Sin embargo, es conveniente de que se realicen muestreos que indi-

causa en el cultivo.

Estudio, en especial en el municipio de Consacá, la enfermedad de mayor incidencia es el muermo rojo o pudrición roja, causada por el hongo Colletotricum falcatum, el cual penetra a la planta por las yaguas o a través de heridas causadas por insectos o por implementos de trabajo.

El control con dicha enfermedad es con fungicidas a base de cobre, el ceresan o el semesán también son efectivos.

En cuanto a las plagas más importantes en la zona están:

- Diatrea saccharalis. Se encuentra presente en la zona; sin embargo, no se han realizado estudios que indiquen el grado de incidencia en el cultivo. Se dice que una de las causas para aumentar la población de dicha plaga es la presencia de cultivos intercalados, es especial maíz.
- Metamasius sp. y Rhynchophorus. Atacan la cepa disminuyendo la

a la falta de conocimientos del agricultor sobre las diferentes enfermedades y la manera de controlarse. Además, porque éstas aparentemente no constituyen importancia económica, ya que los límites de infectación no son elevados. Sin embargo, es conveniente de que se realicen muestreos que indiquen el grado de incidencia en el cultivo.

En la zona de estudio, en especial en el municipio de Consacá, la enfermedad de mayor incidencia es el muermo rojo o pudrición roja, causada por el hongo Colletotricum falcatum, el cual penetra a la planta por las yaguas o a través de heridas causadas por insectos o por implementos de trabajo.

El control con dicha enfermedad es con fungicidas a base de cobre, el ceresan o el semesán también son efectivos.

En cuanto a las plagas más importantes en la zona están:

- Diatrea saccharalis. Se encuentra presente en la zona; sin embargo, no se han realizado estudios que indiquen el grado de incidencia en el cultivo. Se dice que una de las causas para aumentar la población de dicha plaga es la presencia de cultivos intercalados, es especial maíz.
- Metamasius sp. y Rhynchophorus. Atacan la cepa disminuyendo la

población de socas. Esto se debe a las malas prácticas culturales y *a que el despaje no se efectúa o es insuficiente.*

4.2.3.7. Resiembra.

Un porcentaje muy bajo de los agricultores entrevistados efectúan la práctica de resiembra, la cual consiste en replantar los sitios en los cuales no ha germinado la caña.

La resiembra debe hacerse dentro de los diez días siguientes a la germinación del 80% de la semilla sembrada, o sea a los cuarenta días de sembrada la semilla.

Las causas por las que puede fallar la germinación son las siguientes: (23)

- Siembra de semilla de caña vieja, que ya no tiene sus yemas funcionales.
- Falta de precipitación por siembra en la época de sequía.
- Cubrimiento de la semilla con una capa de suelo muy profunda, especialmente en suelos húmedos.
- Cuando la semilla no se cubre bien y queda expuesta al sol.
- Cuando ha transcurrido mucho tiempo entre el corte y el momento de la siembra.

- Mal drenaje.
- Mala preparación del terreno.

4.2.3.8. Sistema de corte.

Una gran ventaja que presenta el cultivo es la implantación general del corte por parejo, en contraposición al entresaque. Lo anterior hace que sea más factible manejar técnicamente el cultivo, especialmente en lo relacionado con la fertilización y períodos de corte.

4.2.4. Costos de producción.

El conocimiento de los costos e ingresos relacionados con la producción, son básicos para el planeamiento de cualquier cultivo, ya que permiten comparar su rentabilidad con la de otras alternativas en el sector agrícola.

En caña de azúcar es difícil obtener un dato preciso sobre los costos de producción, pues ningún agricultor lleva un sistema definido de contabilidad de costos que permita en un momento dado conocer el verdadero estado financiero.

Los costos de producción en el presente estudio han sido calculados por hectárea y los principales renglones que los componen en caña para plantilla son: preparación del terreno, siembra, transporte de semilla, desyerbas, valor abo-
nada, valor fertilizante, valor corte, valor alce y transporte. (Tabla 8).

TABLA 8. Costos de producción por hectárea y costo plantilla sin asocio por hectárea.

Municipios	Prepa- ración terreno	Siembra	Semilla	Trans- porte semilla	Desyerbas y aporques	Valor Abonada	Valor Ferti- lizante	Total
Ancuya	1.926	1.000	1.425	200	6.920	207	2.240	13.918
Linares	1.768	800	1.472	147	5.700	307	2.560	12.754
Samaniego	2.422	920	1.856	250	5.712	266	2.240	13.666
Sandoná	2.900	1.100	1.754	220	6.050	394	2.480	14.898
Consacá	2.500	780	1.400	197	8.656	270	2.880	16.683
Promedios	2.303	920	1.581	200	6.607	288	2.480	14.384

De acuerdo a la información suministrada por los agricultores en la zona de estudio, para la preparación del terreno cuando se realiza manualmente se emplean 58 trabajadores en promedio. Cuando se emplean animales, éstos van de 12 a 18 yuntas, dependiendo del estado original del suelo.

La preparación del terreno es una labor en la que se invierte un promedio de \$ 2.303, que representan un 12.50% del total de los costos de instalación, corte, alce y transporte.

Los gastos por concepto de mano de obra empleada en la siembra son en promedio de \$ 920, equivalen a un 4.99% de los costos mencionados y se utiliza en promedio 24 jornales por hectárea.

El valor de un bulto de semilla, en la zona estudiada, tiene el equivalente al precio de una panela grande (6-8 kilos). La cantidad utilizada fluctúa entre 2 a 3 toneladas por hectárea, que tienen un valor promedio de \$ 1.581, que representa el 8.58% de los costos totales. El transporte de la semilla no tiene mucha influencia en los costos (1%), debido a que la mayoría de los agricultores la obtienen de la propia finca.

El control de malezas se hace con azadón o machete, efectuándose de 4 a 6 desyerbas en plantilla y 3 en soca. El número de jornales empleados por desyerba son en promedio de 30. En plantilla el valor de las desyerbas fluctúa de \$ 5.700 a \$ 8.656, obteniendo un promedio para la zona estudiada de \$6.607

que representa el 35.88% de los costos de instalación. En soca el valor promedio por concepto de desyerbas equivale a 25.31% del total y corresponde a \$ 4.000 por hectárea (Tabla 9).

En la práctica de fertilización se emplean de 5 a 7 jornales por hectárea y el valor promedio del abono es de \$ 2.480 que representan el 13.47% de los costos totales.

El corte, alce y transporte en la zona estudiada corren por cuenta de la persona que compra la caña. Dichas labores se pagan por "tareas". Una "tarea" equivale a una "semana" de molienda, o sea 24 "botijas" en los municipios de Ancuya, Consacá, Sandoná y Samaniego, y 29 en Linares. ^{1/}

Para el corte, generalmente se utilizan 2-4 jornales que gana cada uno \$ 200 por "semana". Los que realizan el alce y transporte ganan un promedio de \$ 500 por "semana" y comprende un arriero y dos mulas. Además del salario recibido se da a cada jornalero que interviene en el corte hasta la molienda, una ración de dos panelas grandes (6-8 kilos) por cada "semana".

Como se puede observar en la Tabla 10, el costo de corte, alce y transporte de caña por hectárea, fluctúa de \$ 3.223 en Sandoná a \$ 6.465 en Consacá. Obteniendo un promedio para la región estudiada de \$ 4.910.

^{1/} "Botija" es una unidad de medida empleada en la zona y equivale a la cantidad de caña necesaria para llenar el pozuelo de guarapo. En promedio se necesitan 16-20 cargas de caña, de 12 arrobas por carga.

TABLA 9. Costo de soca por hectárea.

Municipio	Despaje desyerbas	Valor abonada	Valor fertilizantes	Deshoje	Total
Ancuza	3.891	207	2.240	550	6.888
Linares	3.828	307	2.560	700	7.395
Samaniego	3.666	266	2.240	830	7.002
Sandoná	3.608	394	2.480	430	6.912
Consacá	5.200	270	2.880	480	8.830
Promedios	4.000	288	2.480	600	7.405

TABLA 10. Costo de corte, alce y transporte por hectárea.

Municipio	Valor corte	Valor promedio alce y transporte	Valor pagado en panela	Ración kilos por hectárea	Total
Ancuya	796	3.218	738	68.34	4.752
Linares	1.014	3.606	1.158	141.36	5.778
Samaniego	867	2.565	900	114.36	4.332
Sandoná	737	1.934	552	54.00	3.223
Consacá	1.044	4.375	1.046	117.72	6.465
Promedios	892	3.140	879	99.15	4.910

En lo que se refiere a los gastos monetarios que se efectúan en las diferentes labores e insumos que requiere el cultivo para su instalación, se puede apreciar en la Figura 3 que las desyerbas constituyen el valor de más alta inversión en el cultivo, ya que en promedio se gastan \$ 6.607, que equivalen al 35.88% de los costos de instalación.

4.2.4.1. Cultivos asociados.

El valor real de los ingresos y egresos ocasionados por los cultivos intercalados, es difícil calcularlo con exactitud, debido a que ningún agricultor lleva registros del cultivo y la diversidad de los productos en asocio hacen que el precio final varíe notablemente.

Además, no se encontró ningún estudio que haga una comparación económica entre los resultados del cultivo solo en relación con los de asocio.

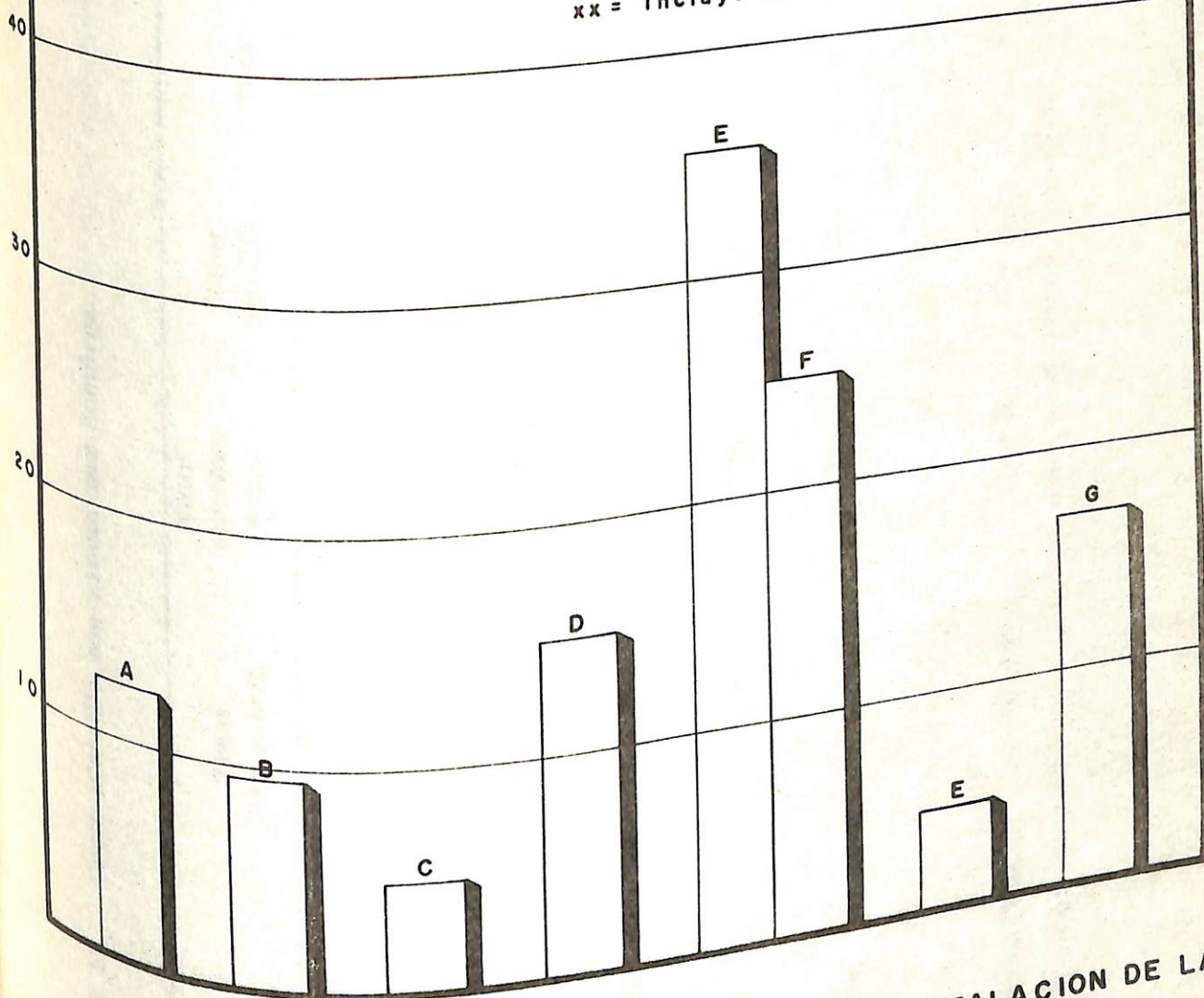
De acuerdo a la información suministrada por los agricultores, se observa en la Tabla 11, que la caña plantilla cuando es sembrada en asocio su costo se aumenta en promedio de 3.65%. Este porcentaje está representado por el valor de la siembra y de la semilla del cultivo intercalado; las demás prácticas culturales que se realizan a éstos, es difícil saber su costo porque se hacen en conjunto con alguna labor para la caña.

En la Tabla 12 se dan algunos estimativos sobre el ingreso neto por

CONVENCIONES

A	Preparación del terreno	12,5
^x B	Semilla	9,66%
C	Siembra	4,99%
^{xx} D	Fertilizantes	15,03
E	Desyerbas	35,88
F	Desyerbas Seca	25,31
E	Corte	4,84
G	Alce y trans.	17,05

x = Incluye transporte.
xx = Incluye abonada.



REPRESENTACION GRAFICA DE LOS COSTOS DE INSTALACION DE LA
CAÑA EN LA ZONA DE ESTUDIO.

TABLA 11. Costo plantilla con asocio por hectárea.

Municipio	Valor		Aumento en porcentaje	
	Total sin asocio	siembra asocio	Valor semilla	Total en costos y sin él
Ancuya	13.918	200	244	14.362 3.19
Linares	12.754	250	296	13.300 4.28
Samaniego	13.666	280	275	14.221 4.06
Sandoná	14.898	400	229	15.527 4.22
Consacá	16.683	220	204	17.107 2.54
Promedios	14.384	270	250	14.903 3.65

TABLA 12. Ingreso promedio por hectárea obtenido en cultivos asociados.

Municipio	Valor siembra	Valor semilla	Valor cosecha	Vr. rendimiento	Ingreso Neto
Ancuya	200	244	630	4.069	2.995
Linares	250	296	453	1.768	769
Samaniego	280	275	423	3.489	2.511
Sandoná	400	229	351	3.373	2.393
Consacá	220	204	555	2.589	1.610
Promedios	270	250	482	3.057	2.055

concepto del cultivo en asocio; sin embargo, éste varía de acuerdo a la situación que se presente en los precios del mismo. Se observa que de los cinco municipios estudiados, en Ancuya se alcanza el mayor ingreso que en promedio es de \$ 2.995. Esto posiblemente se deba a que el mayor porcentaje de asocio en esa región es con fríjol y este producto alcanza buenos precios en el mercado.

4.2.4.2. Costos de beneficio.

Por la diversidad de formas de beneficio se encuentra dificultad en obtener los costos reales del proceso de caña. En base a los datos suministrados por los agricultores, se obtuvo que el valor promedio del mismo es de \$ 11.465 por hectárea (Tabla 13).

El sistema de pago varía de acuerdo al oficio del trabajador. Los empleados del trapiche, que para la zona estudiada son diez (Tabla 14), reciben además del jornal y de la alimentación una ración de dos panelas grandes (6-8 kilos) por cada "semana" de molienda.

El alquiler del trapiche varía de una zona a otra. En los municipios de Ancuya, Consacá, Sandoná y Samaniego, su valor fluctúa de \$ 130 a \$ 150 por "botija", o sea de \$ 3.120 a \$ 3.600 la semana. Además, en la primera población nombrada el dueño del trapiche aporta tres jornales que son el moledor, hornero y el labrador. En Linares el costo del alquiler del trapiche es superior (\$ 4.000 a \$ 4.500 por semana).

TABLA 13. Costo de beneficio por hectárea.

Municipio	Valor promedio jornales proceso	Arriendo trapiche	Valor clarol, guásimo, cera	Valor ACPM, aceite gasolina, ma-dera, energía	Valor panela en jornales	No. kilos/ha. en ración	Total
Ancuya	1.941	2.980	370	2.637	1.230	110.4	9.158
Linares	3.952	5.084	387	2.753	1.930	235.6	14.106
Samaniego	5.039	3.271	260	2.134	1.500	190.6	12.204
Sandoná	3.656	2.416	404	2.650	920	90.0	10.046
Consacá	2.563	4.283	366	2.856	1.745	196.0	11.813
Promedios	3.430	3.596	357	2.606	1.465	164.0	11.465

TABLA 14. Mano de obra empleada en el trapiche, en la zona de estudio.

Personal Empleado	Personas empleadas	Valor unitario por "botija"	Valor "semana"
Moledor	1	8.00	192.00
Hornero	1	8.00	192.00
Ayudante Hornero	1	6.00	144.00
Labrador	1	8.00	192.00
Ayudante Labrador	1	6.00	144.00
Platillero	1	6.00	144.00
Bagacero verde	1	12.00	288.00
Bagacero seco	1	10.00	240.00
Envolvedor	1	7.00	168.00
Cocinera	1		140.00
Total	10	\$ 71.00	\$ 1.844.00

En cuanto a los productos usados para la fabricación de panela están: bálso para la clarificación de los jugos, cera de laurel para controlar las espumas en las pailas meleras y el clarol como blanqueador de la panela. No utilizan ni anilina ni cal.

En cuanto a las hornillas, en la época de invierno no se alcanza a abastecer con el bagazo, teniendo los agricultores que comprar leña (\$ 30 carga) o llantas (\$ 40 cada una), como complemento del combustible.

En resumen los costos de beneficio de la caña de azúcar en la zona estudiada fluctúan de \$ 9.158 a \$ 14.106, correspondiendo esta última cifra al municipio de Linares, lo cual se debe a que el valor de arrendamiento del trapiche es el más alto.

4.2.4.3. Rendimientos de caña y de panela.

Son pocos los agricultores que benefician directamente la caña; lo más común es que el propietario del montaje u otras personas, compren a ojo el lote a cortar, calculando el número de "botijas" que se pueda obtener; por este motivo se dificulta conocer el tonelaje producido por unidad de superficie.

Sin embargo, los rendimientos actuales de caña por hectárea pueden considerarse en promedio de 75 a 80 toneladas, para plantaciones con una mínima técnica y épocas de corte entre 18 a 24 meses y de 4 a 6 cosechas.

La mayor parte de los trapiches son del tipo Apolo 4 HP, 5 HP y 8 HP. La capacidad de extracción del jugo es de 50%, (14).

El rendimiento en panela es aproximadamente del 12.52% con relación a la caña procesada (Tabla 15).

4.2.4.4. Cálculo del ingreso y rentabilidad.

El cultivo de caña de azúcar es permanente en algunas regiones. Económicamente se clasifica como semi-permanente ya que produce el corte de plantilla y tres cortes más de soca, para los cuales no se incurre en gastos de establecimiento tales como preparación del terreno, valor de semilla y siembra de la misma.

Se usó la metodología de actualización de los flujos de costos e ingresos (Tabla 16), durante el período económico de producción, tomando los valores promedios de la región estudiada. Se asume que la producción disminuye en relación al corte de plantilla en un 15% para la primera soca, 10% para la segunda soca, 5% de la producción anterior para la tercera soca, después de la cual se estabiliza más o menos la producción si se realizan buenas prácticas de manejo. Entonces si tenemos un rendimiento promedio de 94.70 cargas de panela para el primer corte, para el segundo será 80.49, para el tercero de 72.44 y de 68.82 para el cuarto.

TABLA 15. Rendimientos de caña y panela por hectárea.

Municipio	Rendimiento promedio en caña (ton/ha.)	Rendimiento panela (ton/ha.)	Porcentaje de rendi- miento (%)
Ancuya	74.84	7.50	10.02
Linares	80.00	9.50	11.87
Samaniego	62.52	10.60	16.95
Sandoná	77.20	10.27	13.30
Consacá	83.56	9.50	11.36
Promedios	75.62	9.47	12.52

TABLA 16. Costos e ingresos por hectárea. Sistema tradicional.

Detalle	A ñ o s											
	1			2			3			4		
	A	B		A	B		A	B		A	B	
Preparación terreno	2.303											
Siembra	920											
Semilla	1.781											
Asocio (siembra semilla)	520											
Asocio (cosecha)	482											
Desyerbas	4.404	2.202					2.666	1.334		2.666	1.334	
Fertilización	923	923		923			1.384	1.384		1.384	1.384	
Deshoje							600			600		
Corte, alce, transporte				4.910			4.910			4.910		4.910
Costo beneficio				11.465			11.465			11.465		11.465
Interés al capital invertido (14%)	1.520	504	1.649				567	464		567	464	
Depreciación equipos		422		422						422		
Admón. 5% de costo	542	180	46	818	202	165	202	165		202	165	818
Costo Total	12.913	4.713	2.618	17.615	4.819	4.369	17.193	5.241	3.947	17.615	4.369	17.193
Ingreso		3.057 *		71.972			61.172			55.054		52.303
Flujo Neto	-12.913	-1.656	-2.618	54.356	-4.819	-4.369	43.979	-5.241	-3.947	37.439	-4.819	35.110

* Ingreso: del asocio
rendimientos: 94.70, 80.49, 72.44, 68.82 cargas de panela por corte a \$ 760.00 carga.

Considerando dos años de período vegetativo del corte plantilla y uno y medio años para cortar las socas siguientes, se actualizan los egresos e ingresos, utilizando una tasa de interés de oportunidad del 12% semestral. El criterio de actualización permite referir en pesos de hoy entradas y salidas futuras del cultivo y facilita hacer la comparación de los ingresos netos.

En la Tabla 17, se aprecia que el mayor ingreso neto se lo obtiene en el primer corte (\$ 19.841) y que el ingreso del cuarto corte representa el 11.3% de las entradas totales en el período vegetativo considerado. Para el cálculo de la rentabilidad, no se tuvo en cuenta el valor de los equipos de instalaciones, pero sí su valor de depreciación anual que es del \$ 422 y cuyo desarrollo aparece en el Anexo 2 del apéndice.

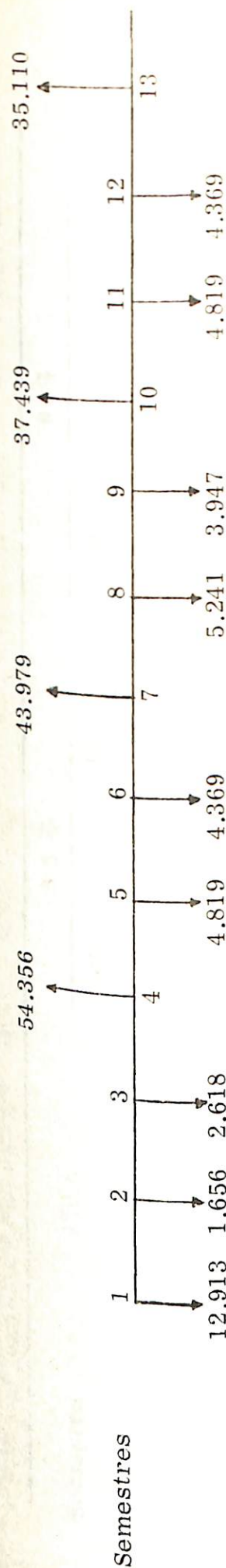
La rentabilidad encontrada para el sistema tradicional empleado en la zona fue del 60% semestral cuando no se incluye el valor de la tierra y del 20% semestral incluido el valor de la tierra, (Tablas 18 y 19).

La tasa interna de rentabilidad encontrada cuando se utilizó el método tecnificado fue del 76% semestral sin tener en cuenta el valor de la tierra, (Tablas 20 y 21).

4.2.5. Crédito.

De acuerdo con la información obtenida, existe un 58% de los agricultores que trabajan con crédito, en su mayoría facilitado por la Caja Agraria.

TABLA 17. Actualización de ingresos y egresos del cultivo de caña. Sistema tradicional.



Un interés del 12% semestral

PRIMER CORTE:

$$VPN(0.12) = -12.913(0.892) - 1.656(0.7971) - 2.618(0.7117) + 54.356(0.6355) = 19.841$$

SEGUNDO CORTE:

$$VPN(0.12) = -4.819(0.567) - 4.369(0.506) + 43.979(0.452) = 14.935$$

TERCER CORTE:

$$VPN(0.12) = -5.241(0.403) - 3.947(0.360) + 37.439(0.321) = 8.484$$

CUARTO CORTE:

$$VPN(0.12) = -4.819(0.287) - 4.369(0.256) + 35.110(0.229) = 5.538$$

TABLA 18. Cálculo de la rentabilidad (tasa interna de retorno), sin el valor de la tierra. Sistema tradicional.

Semestre	Flujo	5 5 %		6 5 %	
		Factor	VPN	Factor	VPN
0					
1	- 12.913	0.645	- 8.328	0.606	- 7.825
2	- 1.656	0.416	- 688	0.367	- 607
3	- 2.618	0.268	- 701	0.222	- 581
4	54.356	0.173	9.403	0.134	7.283
5	- 4.819	0.111	- 534	0.081	- 390
6	- 4.369	0.072	- 314	0.049	- 214
7	43.979	0.046	2.023	0.030	1.319
8	- 5.241	0.029	- 151	0.018	- 94
9	- 3.947	0.019	- 74	0.011	- 43
10	37.439	0.012	449	0.006	224
11	- 4.819	0.008	- 38	0.004	- 19
12	- 4.369	0.005	- 21	0.002	- 8
13	35.110	0.003	105	0.001	35
			1.124,95		- 921,59

$$\text{Rentabilidad : } \frac{1.124,95 \times 0,65 + 921,59 \times 0,55}{1.124,95 + 921,59} = 60 \%$$

TABLA 19. Cálculo de la rentabilidad (tasa interna de retorno), con el valor de la tierra. Sistema tradicional.

Semestre	Flujo	20 %		30 %	
		Factor	VPN	Factor	VPN
0	- 30.000 *	1	- 30.000	1	- 30.000
1	- 12.913	0.833	- 10.756	0.769	- 9.930
2	- 1.656	0.694	- 1.149	0.591	- 978
3	- 2.618	0.578	- 1.513	0.454	- 1.188
4	54.356	0.482	26.199	0.349	18.970
5	- 4.819	0.401	- 1.932	0.268	- 1.291
6	- 4.369	0.334	- 1.459	0.206	- 900
7	43.979	0.279	12.270	0.159	6.992
8	- 5.241	0.232	- 1.215	0.122	- 639
9	- 3.947	0.193	- 761	0.094	- 371
10	37.439	0.161	6.027	0.072	2.695
11	- 4.819	0.134	- 645	0.055	- 265
12	- 4.369	0.112	- 489	0.042	- 183
13	35.110	0.093	3.265	0.032	1.123
	30.000 *	0.093	2.790	0.032	960
			629,22		- 15.005,8

* Valor de una hectárea de tierra.

Rentabilidad:
$$\frac{629,22 \times 0,30 + 15.005,8 \times 0,20}{629,22 + 15.005,8} = 20,4\%$$

Detalle	A ñ o s													
	1		2		3		4		5		6		7	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
Preparación terreno	3.000													
Trazado y surcada	500													
Semilla	4.200													
Tratamiento semilla	300													
Desyerbas	2.350	1.175			2.350		2.350				2.350			
Fertilización	2.880				2.880		2.880				2.880			
Aplicación fertilizantes	300				300		300				300			
Corte, alce, transporte			7.777				7.777		7.777				7.777	
Costo beneficio			18.159				18.159		18.159				18.159	
Intereses al capital invertido (14%)	1.894	164	1.894		774		774				774			
Depreciación equipo		422		422		422		422		422		422		
Admón. 5% costo	676	58		1.296	276			1.296		1.296	276		1.296	
Costo Total	16.100	1.819	1.819	27.654	6.580	422	27.232	7.002	27.654		6.580		27.232	
Ingreso				114.000				96.900		87.210			82.840	
Flujo Neto	-16.100	-1.819	-1.819	86.346	-6.580	-422	69.668	-7.002	59.556		-6.580	-422	55.608	
Rendimientos: 150; 127.5; 114.75; 109 cargas de panela por corte a \$ 760.00 carga.														

Rendimientos: 150; 127.5; 114.75; 109 cargas de panela por corte a \$ 760.00 carga.

TABLA 21. Cálculo de la rentabilidad, sin el valor de la tierra. Sistema tecnificado.

Semestre	Flujo	70 %		80 %	
		Factor	VPN	Factor	VPN
1	-16.100	0.588	- 9.466	0.555	- 8.935
2	- 1.819	0.346	- 629	0.308	- 560
3	- 1.819	0.203	- 369	0.170	- 309
4	86.346	0.119	10.275	0.095	8.202
5	- 6.580	0.070	- 460	0.052	- 342
6	- 422	0.041	17	0.029	- 12
7	69.668	0.024	1.672	0.016	1.114
8	- 7.002	0.014	- 98	0.009	- 63
9	-0-	0.008	-0-	0.004	-0-
10	59.556	0.004	238	0.002	119
11	- 6.580	0.002	- 13	0.001	- 6
12	- 422	0.001	- 0,4	0.0008	- 0
13	55.608	0.001	55	0.0004	22
			1.186		- 770,4
Rentabilidad:		$\frac{1.186 \times 0,80 + 770,4 \times 0,70}{1.186 + 770,4} = 76\%$			

En la zona de estudio son pocos los agricultores que manifiestan haber tenido problemas con la adquisición de crédito y quienes lo han tenido lo atribuyen a la poca cantidad, a los muchos trámites, a la demora y el plazo de amortización que no coincide con las cosechas del cultivo.

De acuerdo a información suministrada por técnicos del ICA que trabajan en la zona estudiada, los préstamos otorgados para caña de azúcar dentro del convenio ICA-Caja Agraria, ascienden a \$ 26.000 por hectárea y discriminados de la siguiente manera: a) \$ 5.000 para preparación del terreno incluido el valor de la semilla; b) \$ 5.000 para fertilizantes que se entregan en especie; c) \$ 5.000 para la primera desyerba entre 1.5 y 2 meses después de la siembra; d) \$ 5.000 al tercer mes para desyerba; e) \$ 6.000 para las otras desyerbas incluyendo el deshoje. El interés es del 14% anual cuando son menos de \$ 100.000, y del 18% cuando sobrepasan los \$ 100.000. El plazo es de un año.

Las cifras anteriores indican que a pesar de haber crédito para caña panelera los topes de financiación por hectárea son insuficientes y el plazo de amortización no es adecuado. Para el sistema tecnificado, cuyo monto desde la instalación hasta el beneficio, es de \$ 43.515; el crédito otorgado cubre en solo 60%, sin tener en cuenta el valor de la tierra.

Actualmente existen las siguientes oficinas de la Caja Agraria y del Banco Cafetero:

Caja Agraria:

Sandoná, que atiende a Sandoná. Consacá y parte de Ancuya.

Linares, que atiende a Linares y parte de Ancuya.

Samaniego, que atiende a Samaniego.

Banco Cafetero:

Sandoná, que atiende a Sandoná y Consacá.

4.2.6. Comercialización.

En general la panela producida es de buena calidad. Existen dos tipos: la redonda, que consiste en dos semiesferas que luego se empaacan juntas utilizando "látigo" de plátano, con un peso que varía de cinco a ocho kilos. La otra forma de panela es la de cuadro, de un kilo de peso y que se fabrica en los municipios de Sandoná, Consacá y Linares. La redonda es producida en Ancuya y Samaniego.

La información obtenida en forma directa y suministrada por los agricultores, indica que en la zona de estudio el precio promedio de venta en la finca es de \$ 7.60 el kilo y de \$ 9.00 en el mercado, para febrero de 1977. En cuanto al precio de la panela redonda, en dicha época alcanzó un valor de \$ 3.600 carga de 80 panelas, en Ancuya. El transporte de este municipio a Ipiales se detectó en \$ 150 carga.

La producción de panela en la zona estudiada es comprada por intermediarios en las propias fincas, para luego transportarla a los municipios más cercanos; pero en general, la mayoría la envía al interior del país y otros a Ecuador.

En las regiones visitadas, el intermediario o comprador de panela da al productor el clarol utilizado en la elaboración de la misma y en las partes que acostumbran panela de cuadro, el comprador pone los empaques.

Otro aspecto que merece mencionarse es la compra de panela por parte de la Industria Licorera de Nariño. Esta transacción se está realizando con un precio de \$ 7.00 el kilo. Como se anotó anteriormente, el precio promedio para el productor en la finca es de \$ 7.60 kilo, por lo que se concluye que no es beneficio para el agricultor vender su panela a dicha entidad, pues a pesar de ganar menos acarrearía con los gastos de transporte.

En el Anexo 3 del apéndice, se aprecia que la cantidad de panela comprada por la Industria Licorera ha disminuído notoriamente en los últimos meses, lo cual es debido a los bajos precios ofrecidos (Anexo 4 del apéndice), y a la demora en los pagos.

En las fincas visitadas, se observó que el almacenamiento de la panela no es adecuado. Las bodegas son cuartos comunes y corrientes que no consultan las características físico-químicas del producto. El tiempo promedio de almacenamiento en el trapiche es de cinco días.

4.3. Análisis de Producción y Precios.

4.3.1. Producción.

La Tabla 22. muestra la superficie y producción de caña y panela en el departamento de Nariño, durante el período 1960-1974. Se aprecia que la superficie presenta una ligera variación con tendencia a bajar en los primeros años y sólo a partir de 1972 empieza nuevamente a subir. Este aumento en superficie se debe posiblemente a los buenos precios de la panela en los últimos años.

La producción de caña varió desde 504.000 toneladas en 1961 hasta 710.000 en 1974. Los rendimientos son proporcionales al área sembrada, lo cual es debido al grado de tecnificación que ha permanecido estancado durante varios años a causa de tradicionalismo del agricultor, haciendo que no se presente mayor producción por superficie cultivada.

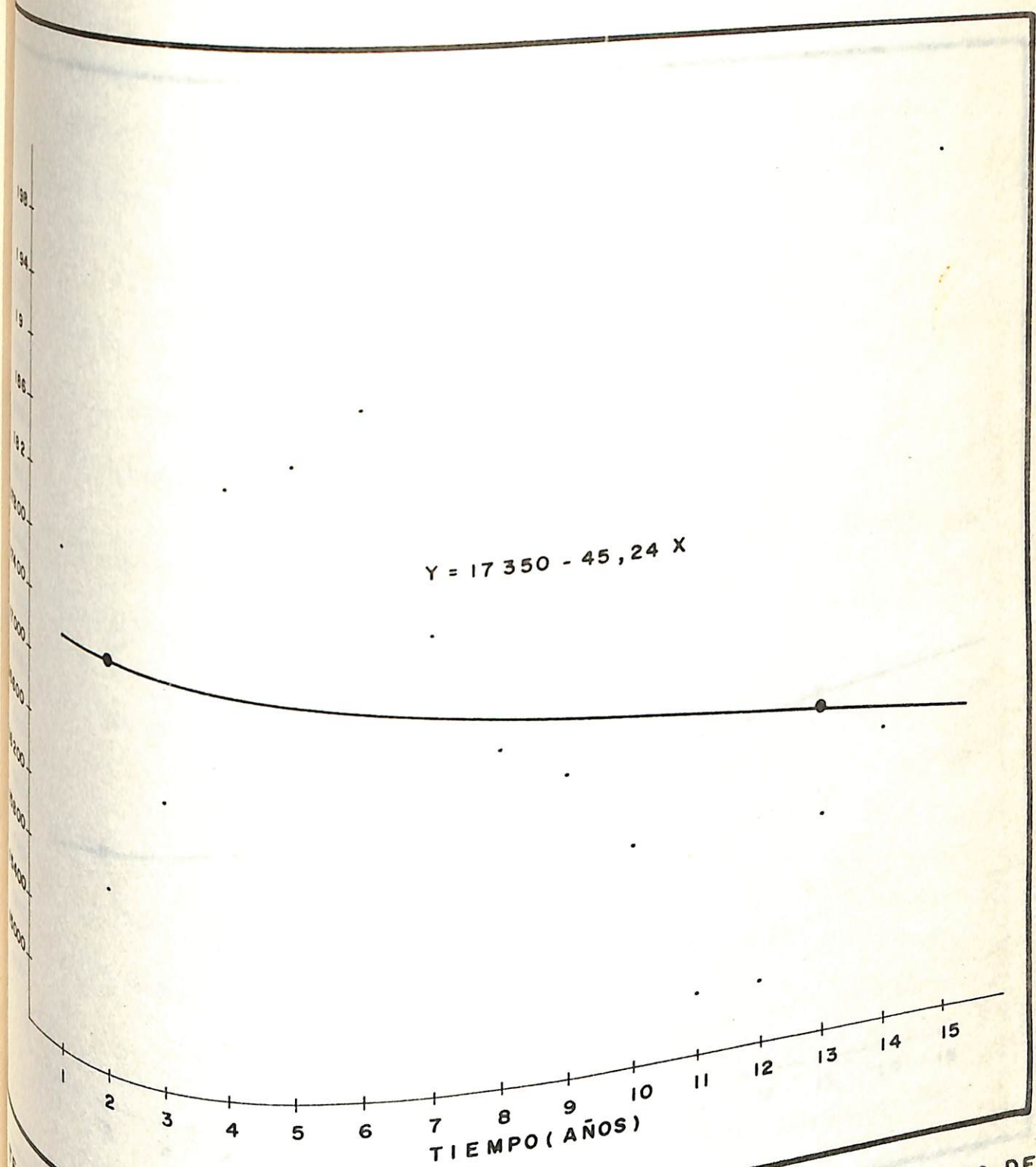
En cuanto al rendimiento en panela es del 8.5% con respecto a la cantidad de caña. Esta cifra es inferior a la encontrada en la zona de estudio (12%). Esta diferencia puede atribuirse a que el primer promedio es dado para todo el departamento, en cambio el encontrado en el presente trabajo corresponde a una zona netamente cañera.

Los datos de la Tabla 22. se encuentran representados en las Figuras 4 y 5, donde se aprecian la tendencia de la superficie y de la producción de caña a través de los años.

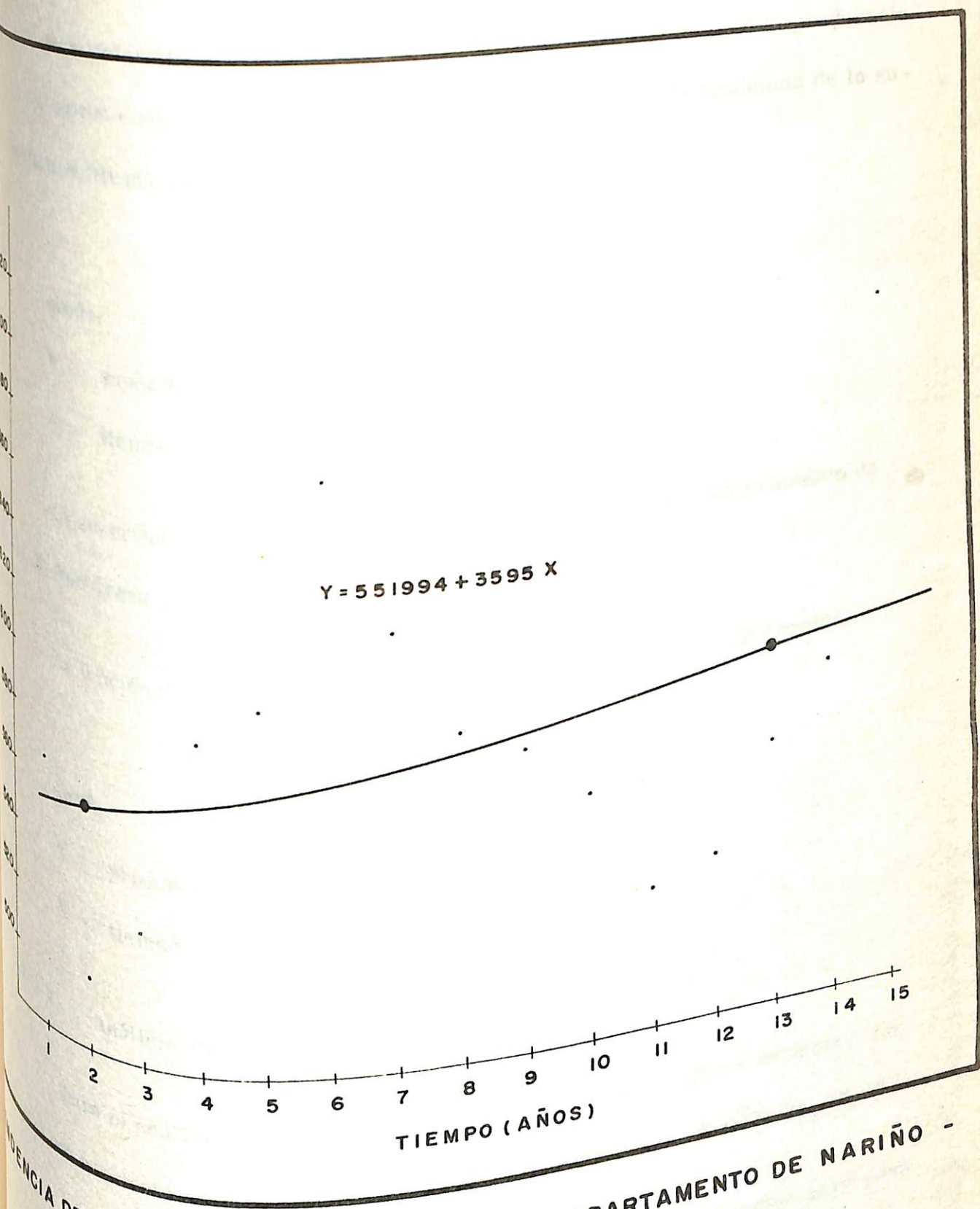
TABLA 22. Superficie y producción de caña y panela, en el departamento de Nariño.

Año	Superficie (Has.)	Cambio Porcentual (%)	Producción de caña (Ton.)	Cambio Porcentual (%)	Producción de panela (Ton.)
1960	17.794	100.00	369.408	100.00	48.399
1961	15.750	88.51	304.000	88.51	42.840
1962	16.400	92.16	324.800	92.16	44.608
1963	18.350	103.12	387.200	103.12	49.912
1964	18.500	103.96	392.000	103.96	50.320
1965	18.870	106.04	670.519	117.75	56.994
1966	17.470	98.17	620.200	108.92	52.717
1967	16.700	93.85	585.000	102.73	49.725
1968	16.500	92.72	577.000	101.33	49.088
1969	16.000	89.91	560.000	98.34	47.600
1970	15.000	84.29	525.000	92.20	44.625
1971	15.000	84.29	532.500	93.51	45.263
1972	16.000	89.91	568.000	99.75	48.280
1973	16.500	92.72	585.750	102.86	49.789
1974	20.900	112.39	710.000	124.69	60.350

FUENTE: Banco de la República.



TENDENCIA DE LA SUPERFICIE SEMBRADA DE CAÑA EN EL DEPARTAMENTO DE
NARIÑO - 1.960 - 1.974



EVOLUCION DE LA PRODUCCION DE CAÑA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO -
1.960 - 1.974

Para determinar la tendencia en la superficie sembrada y en la producción se calcularon ecuaciones lineales. La ecuación que indica la tendencia de la superficie cultivada es:

$$Y = 17.350 - 45.24 X$$

donde:

Y = superficie cultivada en hectáreas

X = tiempo en años.

La superficie en el período estudiado tiende a bajar con un promedio de 45,24 hectáreas al año.

La función de tendencia para la producción corresponde a la ecuación:

$$Y = 551.997 + 3.595 X$$

donde:

Y = producción en toneladas

X = tiempo en años.

4.3.2. Análisis de precios.

Para el análisis de precios, se procedió en primer lugar a deflactar los precios corrientes por el índice del producto interno bruto. (Tablas 23, 24, 25).

La serie histórica 1960-1975 de precios promedios corrientes para panes, presenta a través de los años cambios continuos con alguna tendencia hacia niveles más altos (Tabla 26).

TABLA 23. Precios corrientes a nivel mayorista para panela de primera, en Nariño.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep- tiembre	Octu- bre	No- viembre	Dí- ctem.	Pro- medio
1960	155	165	160	158	163	158	146	142	133	135	122	135	147,46
1961	122	122	133	191	168	168	177	162	177	173	160	200	162,72
1962	168	207	235	243	238	247	228	248	250	257	240	251	234,34
1963	235	295	365	386	425	407	398	432	435	445	443	461	405,00
1964	325	340	550	580	620	610	570	560	565	530	400	400	527,70
1965	482	425	400	390	400	475	455	400	480	400	480	480	447,70
1966	480	500	520	550	540	515	500	515	510	400	400	400	475,70
1967	450	470	410	400	400	400	200	205	210	198	180	180	388,58
1968	170	160	170	192	192	200	212	213	243	243	240	240	208,00
1969	240	250	273	295	300	300	360	300	300	297	310	310	290,00
1970	144	175	163	163	209	219	219	188	200	213	200	200	192,08
1971	175	175	174	200	200	200	213	213	200	200	200	200	195,25
1972	181	163	194	192	188	200	200	200	200	225	225	235	166,08
1973	225	225	225	225	228	231	229	213	238	219	244	258	230,00
1974	375	423	454	446	490	483	460	470	448	420	420	420	442,12
1975	424	470	560	590	560	520	580	580	630	670	668	630	573,50
1976	760	770	700	740	800	798	805	793	797	800	877	875	771,92

* Precio corriente en pesos por kilo.

1960 - 1964 Unidad de 240 kg; 1965 Unidad de 320 kg.

1966 - 1968 Unidad de 200 kg; 1969 Unidad de 160 kg; 1970 - 1976 Unidad de 100 kg.

FUENTE: Banco de la República.

TABLA 24. Precios reales a nivel mayorista para panela de primera, en Nariño.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep- tiembre	Octubre	No- viembre	Dic- tiembre	Pro- medio
1960	155.00	165.00	160.00	158.00	163.00	158.25	145.00	142.00	133.00	135.00	122.00	115.00	147.60
1961	112.71	112.71	122.68	175.37	155.04	152.74	162.86	148.84	163.32	159.18	147.22	154.02	149.72
1962	145.39	178.61	202.77	209.68	205.36	213.13	196.73	213.99	215.72	221.76	207.09	211.01	202.48
1963	275.57	206.58	257.70	270.30	297.61	285.01	278.71	302.52	304.62	304.62	313.2	322.82	297.78
1964	313.97	325.00	321.02	350.88	373.15	367.13	343.06	437.04	349.05	396.95	370.37	377.37	377.37
1965	266.07	224.36	220.57	215.06	253.66	261.94	250.90	247.09	264.69	229.38	192.47	177.42	237.37
1966	230.30	239.90	249.49	263.89	259.09	247.09	239.90	247.09	244.89	191.92	192.47	177.42	237.37
1967	198.31	207.13	180.68	176.28	176.28	176.28	176.28	176.28	176.28	176.28	176.28	176.28	176.28
1968	68.85	64.80	68.85	77.75	77.75	81.01	85.87	86.26	98.42	98.42	97.21	67.41	83.53
1969	89.85	93.59	102.32	110.44	112.31	112.31	112.31	112.31	112.31	114.71	116.06	116.06	116.06
1970	48.89	59.41	55.34	55.34	70.96	74.35	74.35	63.83	67.90	72.31	76.46	68.62	65.21
1971	54.14	54.14	52.93	60.84	60.84	60.84	64.79	64.79	62.66	60.84	60.84	60.64	57.74
1972	48.78	43.93	52.28	51.75	50.67	53.90	53.90	53.90	53.90	48.85	54.21	57.32	51.11
1973	49.99	49.99	49.99	49.99	50.67	51.32	50.87	47.32	52.87	48.85	73.35	73.35	73.35
1974	65.49	73.87	79.29	77.89	85.57	84.35	80.33	82.08	78.24	73.35	94.09	88.74	80.78
1975	59.72	66.20	88.88	83.10	78.88	73.24	81.70	81.70	88.74	94.37	94.09	88.74	80.78
Promedio \$/Kilo	0.71	0.72	0.75	0.75	0.79	0.81	0.81	0.78	0.77	0.78	0.76	0.77	0.76

* Precio promedio por kilo:
1960 - 1964 unidad de 240 kg; 1965 unidad de 320 kg; 1966- 1968 unidad de 200 kg.
1969 unidad de 160 kg; 1970 -1975 unidad de 100 kg.

FUENTE: Banco de la República.

Tabla 25. Precios implícitos en el PIB a precios de mercado.

En base 1958	En base 1960
	100.00
115.7	198.68
125.2	115.89
133.5	142.80
164.5	166.15
191.4	181.34
208.9	208.42
240.1	226.91
261.4	246.88
284.4	267.10
307.7	294.53
339.3	328.73
378.7	371.01
427.4	450.09
518.5	572.57
659.6	709.90
817.8	

TABLA 25. Precios implícitos en el PIB a precios de mercado.

Año	En base 1958	En base 1960
1960	115.7	100.00
1961	125.2	198.68
1962	133.5	115.89
1963	164.5	142.80
1964	191.4	166.15
1965	208.9	181.34
1966	240.1	208.42
1967	261.4	226.91
1968	284.4	246.88
1969	307.7	267.10
1970	339.3	294.53
1971	378.7	328.73
1972	427.4	371.01
1973	518.5	450.09
1974	659.6	572.57
1975	817.8	709.90

FUENTE: Cuentas Nacionales. Banco de la República.

TABLA 26. Precios promedios corrientes y deflactados de la panela, en Nariño. (Pesos por Kilo).

Año	Código para cálculo de ecuación	Precios corrientes	Precios deflactados
1960	1	0.61	0.61
1961	2	0.67	0.62
1962	3	0.97	0.84
1963	4	1.64	1.15
1964	5	2.29	1.38
1965	6	1.40	0.77
1966	7	2.42	1.16
1967	8	1.54	0.67
1968	9	1.03	0.41
1969	10	1.81	0.68
1970	11	1.92	0.65
1971	12	1.95	0.59
1972	13	1.66	0.53
1973	14	2.30	0.51
1974	15	4.42	0.77
1975	16	5.73	0.80

FUENTE: Departamento de Investigaciones Económicas. Banco de la República.

Durante los años de 1960 a 1967, se apreciaba una tendencia alcista que disminuye en el año 1965. De este año hasta 1972, se presentan cambios en los precios que no revelan una tendencia marcada. En los tres últimos años del período de estudio, se observan los precios más altos y una ligera tendencia a subir.

En los precios deflactados por índice del producto interno bruto, en los cinco primeros años la tendencia es a subir; en cambio, en los años de 1969 a 1973, se presenta una disminución de precios. Los precios reales más altos se presentan en los años 1964, 1966 y 1973.

Los datos de la Tabla 26 se encuentran representados en la Figura 6.

La tendencia se calculó por medio de regresión lineal de la forma:

$$Y = a + bx$$

donde:

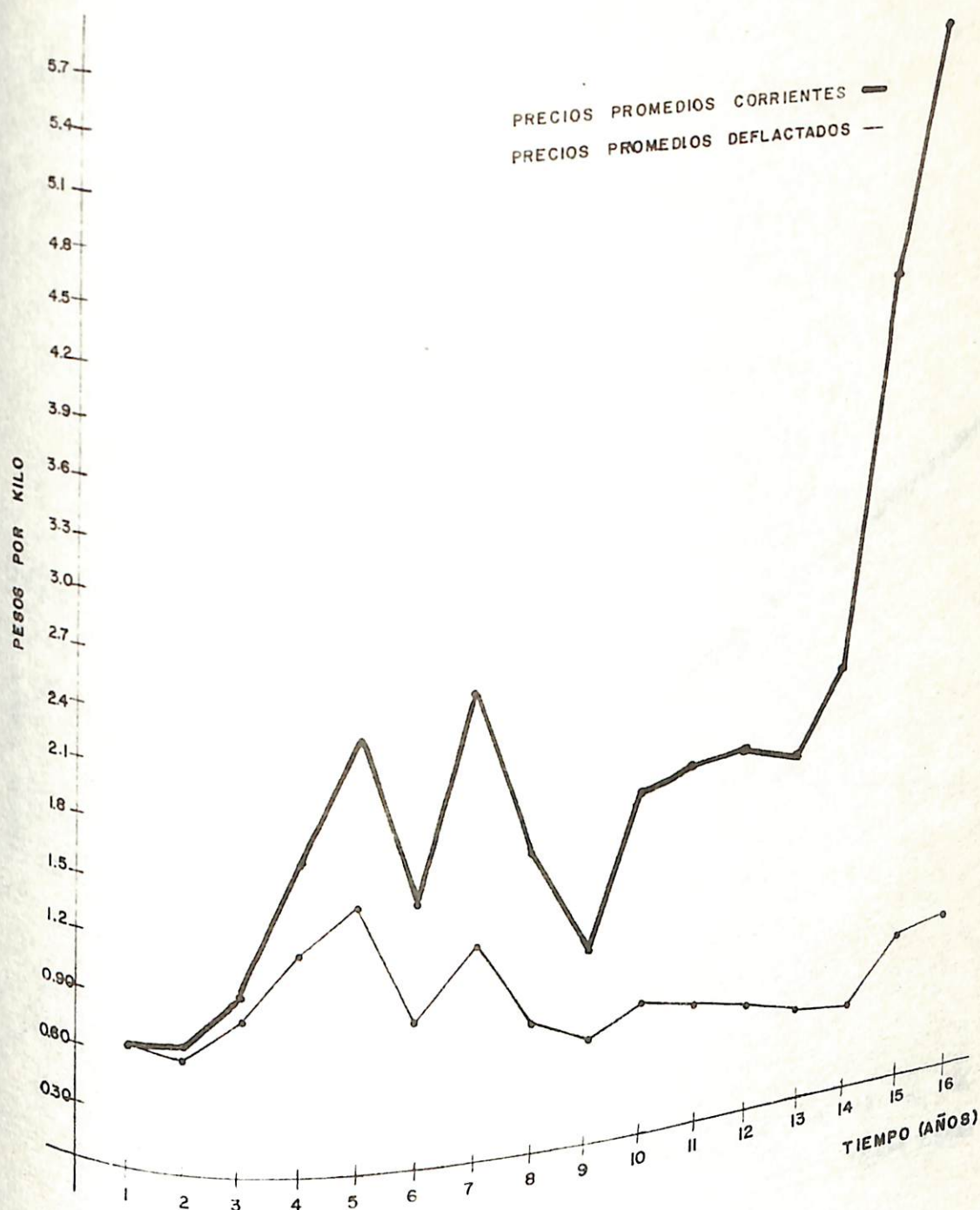
Y = precio.

x = tiempo en años.

La función de tendencia para los precios reales fue:

$$Y = 0.9025 - 0.017 x$$

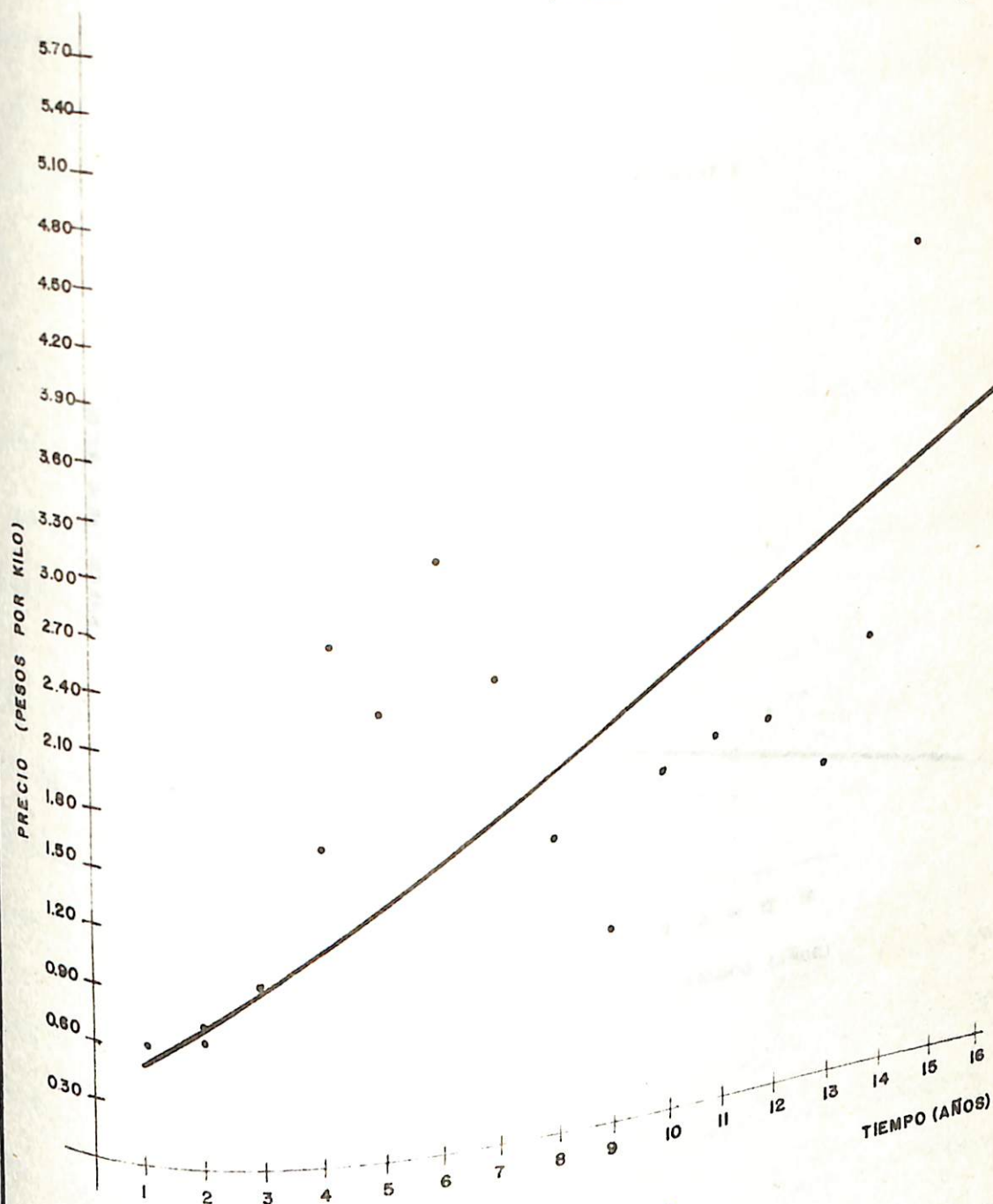
Esta última ecuación indica que los precios reales muestran la tendencia a disminuir a razón de \$ 0.017 por kilo-año. Estas ecuaciones se hallan representadas gráficamente en las Figuras 7 y 8.



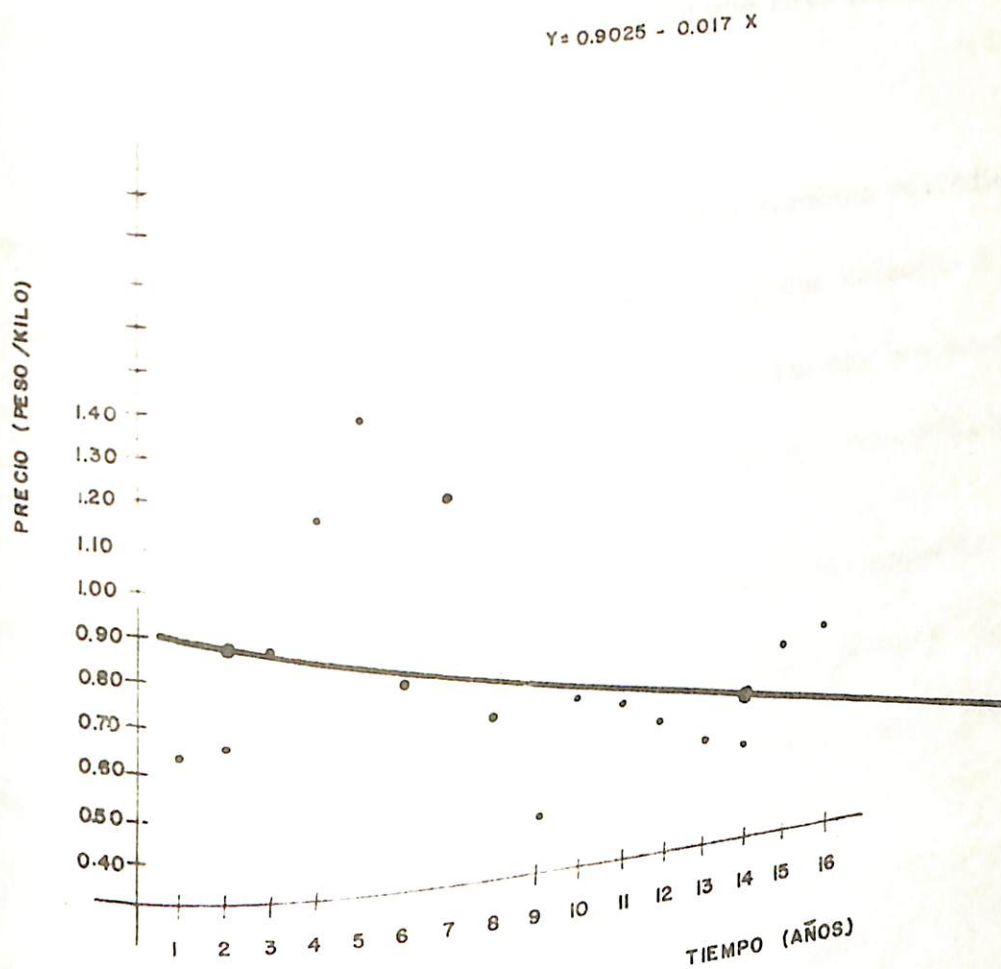
PRECIOS PROMEDIOS CORRIENTES Y DEFLACTADOS PARA
 PANELA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

1.960 - 1975

$$Y = 0.32 + 0.20 X$$



TENDENCIA DE LOS PRECIOS CORRIENTES DE LA
 PANELA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.
 1.960 - 1.975



TENDENCIA DEL PRECIO REAL DE LA PANELA EN
EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.
1.960 - 1975

34557

Como resultado de la prueba paramétrica para tendencia, se obtuvo que es irregular la tendencia y también decreciente; de allí que el coeficiente de desajuste $\bar{J}$ haya resultado reducido y negativo (-0.18). Al analizar mediante prueba de Z, se obtuvo un coeficiente de 32.22% y de que haya tendencia es de 67.78% .

Con respecto a las variaciones cíclicas, o sea, los cambios periódicos a través del tiempo, los valores calculados de la desviación con relación a la tendencia se presentan en la Tabla 27. Representando gráficamente las desviaciones cíclicas se obtuvo la Figura 9, que representa el tipo de variación cíclica.

La prueba no paramétrica para fluctuaciones cíclicas dio insignificante a un nivel de 0.05 , por lo tanto no hay evidencia de éstas. Sin embargo, el efectuar la prueba de Z se obtuvo que la probabilidad de encontrar fluctuaciones cíclicas en la serie estudiada es del 60% .

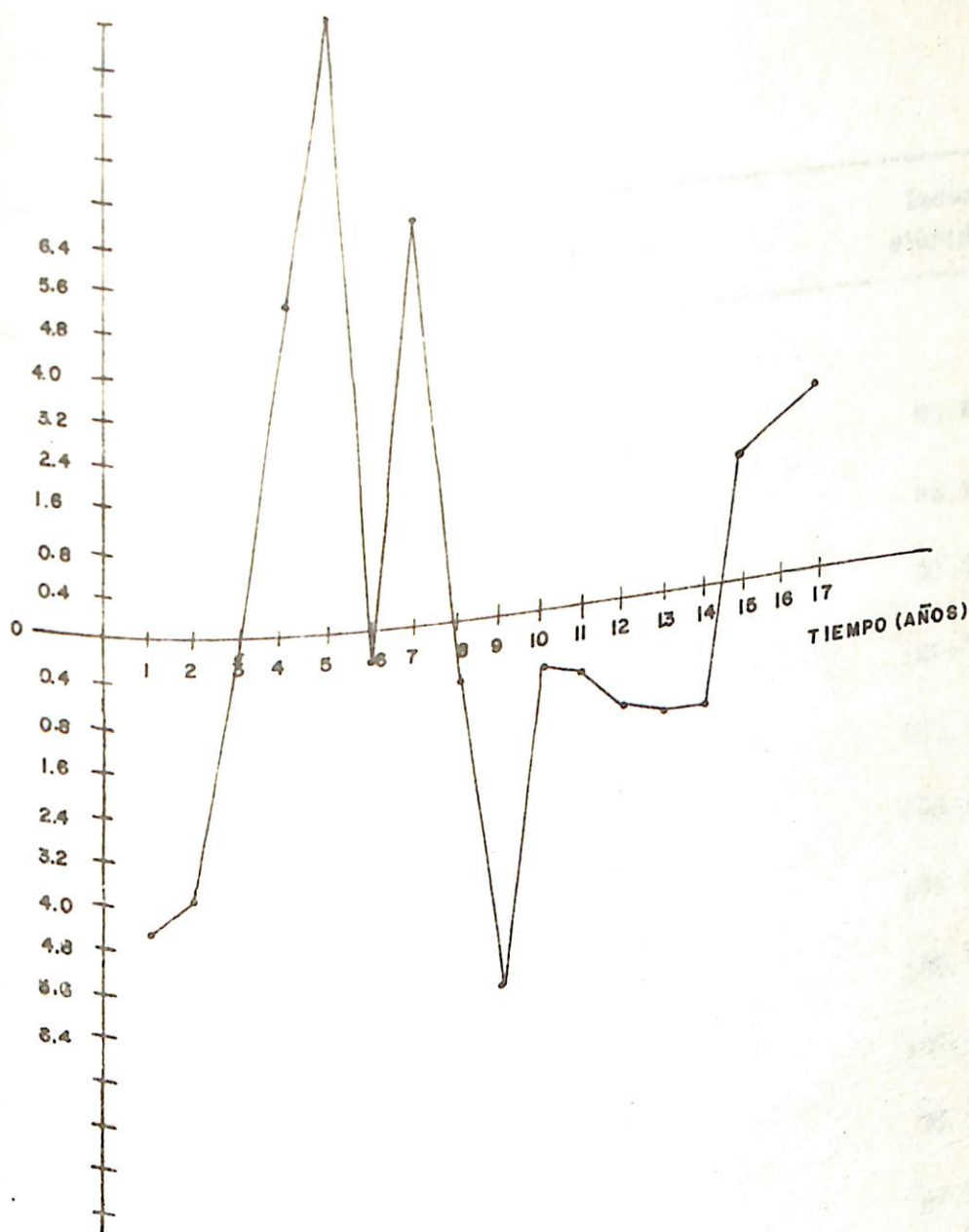
En la Figura 9, se aprecia que hay ciertos indicios de estas fluctuaciones, en los años 1964 y 1963 se presentan los puntos máximos y en 1968 como punto mínimo. En el análisis de variación estacional se trabajó con el método de promedios sencillos, obteniéndose índices de estacionalidad (Tabla 28). Estos se encuentran representados en la Figura 10, la cual representa la forma de variación estacional de los precios de la panela en Nariño.

Se observa que el alza de precios alcanza su mayor aumento en los meses

TABLA 27. Valor de la desviación para obtener la variación cíclica de los precios de panela en Pasto. 1960-1975.

Año	Y	$\hat{Y}$	e
1		0.88	- 0.27
2	0.61		- 0.24
3	0.62	0.86	- 0.01
4	0.84	0.85	0.31
5	1.15	0.83	0.56
6	1.38	0.82	- 0.03
7	0.77	0.80	0.37
8	1.16	0.78	- 0.09
9	0.67	0.76	- 0.34
10	0.41	0.75	- 0.05
11	0.68	0.73	- 0.06
12	0.65	0.71	- 0.10
13	0.59	0.69	- 0.15
14	0.53	0.68	- 0.15
15	0.51	0.66	0.12
16	0.77	0.64	0.17
	0.80	0.63	

Y = Observado (precios deflactados).
 $\hat{Y}$ = Precio calculado según la ecuación de tendencia.
 $e = Y - \hat{Y}$



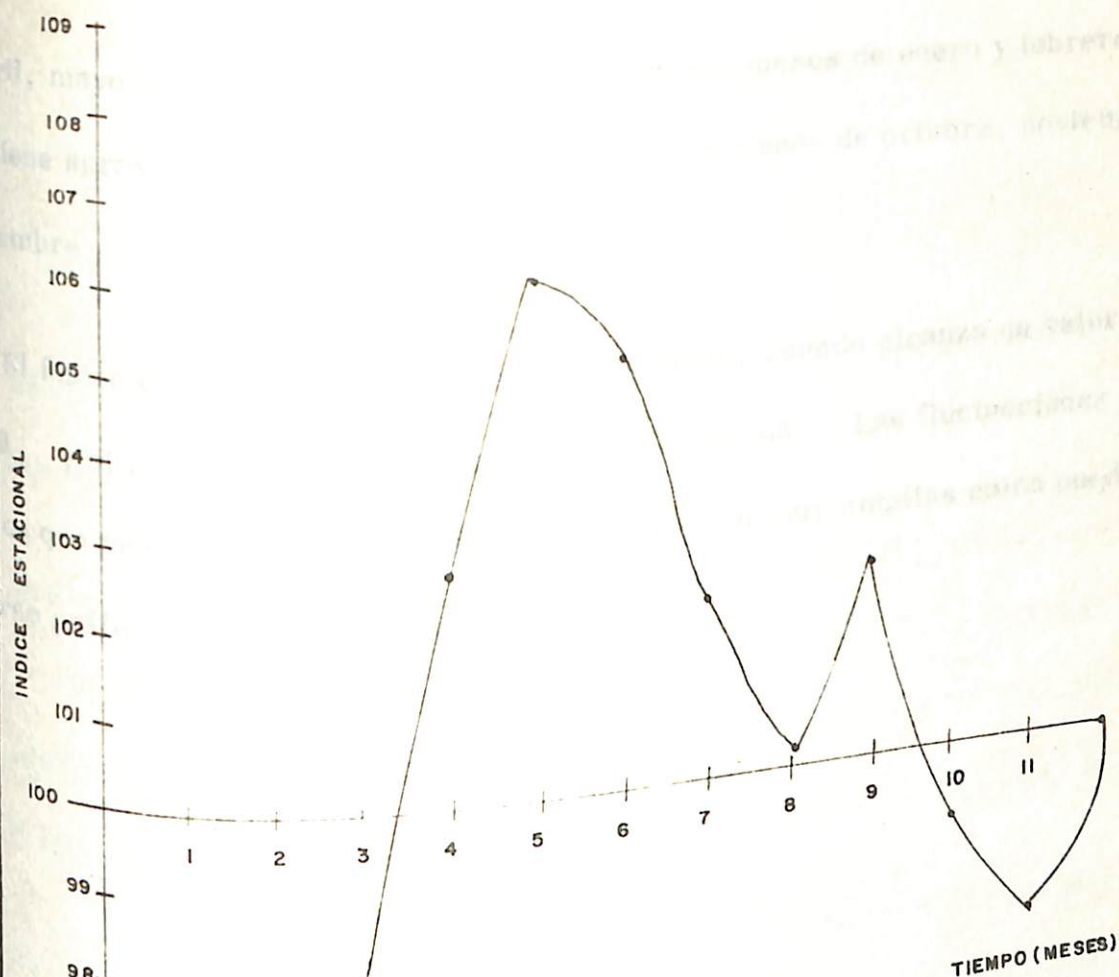
VARIACION CICLICA DE LOS PRECIOS PARA PALMA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.
1.960 - 1.975

TABLA 23. Índice estacional de los precios de panela de primera en Nariño. 1960-1975.

Mes	Índice sin ajustar	Factor	Índice ajustado
Enero			92.65
Febrero	93.42	0.991	93.44
Marzo	94.21	0.991	97.87
Abril	98.68	0.991	102.70
Mayo	103.55	0.991	106.09
Junio	106.97	0.991	105.13
Julio	106.00	0.991	102.15
Agosto	103.00	0.991	100.47
Septiembre	101.30	0.991	102.43
Octubre	103.28	0.991	99.18
Noviembre	100.00	0.991	97.87
Diciembre	98.68	0.991	99.95
	100.78		

1.209.87

$$1.200 \div 1.209.87 = 0.991$$



VARIACION ESTACIONAL DE PRECIOS DE PANELA
 EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.
 1.960 - 1.975

de abril, mayo y junio, y el mayor descenso en los meses de enero y febrero. Se obtiene aproximadamente el mismo nivel en los meses de octubre, noviembre y diciembre.

El índice estacional mayor ocurre para mayo, cuando alcanza un valor de 106.09, y el mes bajo en enero con un valor de 92.65. Las fluctuaciones estacionales que presenta esta serie para panela, no son muy amplias como puede observarse gráficamente (Figura 10).

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

Las principales conclusiones a que se llegó en el presente estudio fueron las siguientes:

1. Desde el punto de vista técnico, la parte sur-occidental de la zona cafetera de Nariño, ofrece condiciones ventajosas para el cultivo, no solo por las condiciones ecológicas favorables para el mismo, sino por la tradición panelera, la buena calidad de los suelos y la buena rentabilidad de éste.
2. En la zona de estudio, según el censo cafetero, existen 6.372 hectáreas; pero la superficie potencial en esa área, basándose en condiciones climáticas, alcanza a 24.700 hectáreas.
3. 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 éstas cañas criollas. Sus rendimientos se consideran en promedio por corte de 75 a 80 toneladas de caña por hectárea, y un rendimiento en panca del 12.52% con relación a la caña procesada.
4. Aparentemente no se presentan plagas ni enfermedades que limiten económicamente al 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 por parejo.

- .5. Para la propagación utilizan como semilla el cogollo de la planta, con tres yemas en promedio, sin darle ningún tratamiento. 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 distancia de 1.30 a 1.50 metros entre surco.
- .6. El control de malezas se hace con azadón o machete, efectuándose de cuatro a seis desyerbas en plantilla y de tres en soca. Esta práctica es la que más encarece los costos de instalación, ya que llega a 35.88%.
- .7. En el área estudiada, un 95% de las siembras de caña se realizan con cultivos intercalados, en especial frijol, maíz y yuca. De los cinco municipios analizados, Ancyua alcanza el mayor ingreso por cultivo de asocio, el cual en promedio es de \$ 2.995 hectárea.
- .8. En las labores de corte, alce, transporte y beneficio, el obrero es contratado por "semanas" y para realizar tareas específicas, con un precio que fluctúa entre \$ 140 y \$ 400 por "semana."
- .9. Los costos de beneficio de la caña, en zona de estudio, fluctúan de \$9.158 a \$ 14.016, correspondiendo esta última cifra al municipio de Linares, debido al valor elevado del arrendamiento del trapiche.

10. El valor promedio de los costos desde la instalación hasta su beneficio, es de \$ 33.770 por hectárea para caña 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.
11. De los agricultores visitados, un 58% utilizan crédito que en mayoría es prestado por la Caja Agraria; sin embargo, los topes de financiación por hectárea (\$ 26.000) son insuficientes y los plazos que se otorgan para el pago de las obligaciones no son adecuados para el período vegetativo de la caña.
12. 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.
13. Las variaciones estacionales que se presentan en los precios de la panela en Nariño, indican que la época de abril, mayo y junio, los precios son más altos y de enero a febrero los precios son más bajos.

5.2. Recomendaciones.

1. De acuerdo a que el tradicionalismo de los cañicultores dificultan un poco los cambios que se quieren introducir, se recomienda la instalación de lotes experimentales, por parte de las entidades del sector agrario, que

muestren a los agricultores las bondades de las prácticas que se recomiendan, como son la siembra a chorrillo y el uso de herbicidas, ya que el control de malezas es la práctica que más encarece los costos del cultivo.

2. Debido a que el sistema tecnificado de siembra exige mayor cantidad de semilla, se recomienda la implantación de semilleros comerciales de las variedades POJ 28-78 y POJ 27-14, u otras cuyas características agronómicas sean apropiadas para la región.
3. Realizar estudios que indiquen la incidencia de plagas y enfermedades en el cultivo.
4. Debido a que la mayoría de los agricultores cultivan la caña en asocio, se recomienda realizar ensayos que indiquen la bondad económica de los mismos, de tal manera que permita dar recomendaciones al respecto.
5. Hacer más viable el uso del crédito y aumentar su monto, ya que este sistema sirve para obligar al agricultor a emplear sistemas adecuados para el cultivo.
6. Teniendo en cuenta la magnitud tan grande de producción de panela en la zona estudiada, se recomienda realizar un estudio sobre mercadeo que dé las sugerencias pertinentes.

6. RESUMEN

El presente estudio tuvo por objetivo realizar un diagnóstico del cultivo de la caña de azúcar en la zona occidental del área cafetera en el departamento de Nariño. Además, analizar los costos de producción de la caña y de elaboración de la panela y ciertas características de superficie, producción y precios de la caña de azúcar en el departamento de Nariño.

El estudio se realizó en los municipios de Ancuya, Consacá, Sandoná, Linares y Samaniego, considerados como los más importantes de la producción de caña en Nariño.

La información directa se obtuvo por medio de encuestas personales a los productores, cuya muestra se seleccionó a través del método aleatorio estratificado. La información estadística se logró del Banco de la República.

Los principales resultados obtenidos fueron:

1. Desde el punto de vista técnico, la zona estudiada ofrece condiciones ventajosas para el cultivo, no sólo por las condiciones ecológicas favorables para el mismo sino por la tradición panelera, la buena calidad de los suelos y la buena rentabilidad del cultivo.

2. Las variedades que se cultivan actualmente son la POJ 28-78 y POJ 27-14. Sus rendimientos se consideran en promedio por corte de 75.80 toneladas

de caña por hectárea y un rendimiento en panela del 12.52% con relación a la caña procesada.

3. En el área estudiada, un 95% de las siembras de caña se realizan con cultivos intercalados, en especial fríjol, maíz y yuca.
 4. El valor promedio de los costos desde la instalación hasta su beneficio es de \$ 33.770 por hectárea para caña plantilla y de \$ 25.391 para soca. La práctica que más encarece los costos de instalación es la de control de malezas, representando un 35.88% del total de los mismos.
 5. Las tasas de rentabilidad fueron del orden del 60% y 76% semestral, para el sistema empleado en la zona y el método recomendado, sin incluir el valor de la tierra.
 6. Un 58% de los agricultores visitados utilizan crédito, que en su mayoría es prestado por la Caja Agraria; sin embargo, los toques de financiación por hectárea (\$ 26.000) lo hacen insuficiente.
 7. 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.
- Las recomendaciones que se formulan en el estudio se refieren fundamentalmente a mejorar los rendimientos a través del uso de ciertas prácticas, como son la siembra a chorrillo, el uso de herbicidas y fertilización correcta, para

lo cual se sugiere la instalación de lotes experimentales que muestren al agricultor las bondades de las prácticas que se recomiendan. Además, hacer más viable el uso del crédito y aumentar su monto, ya que este sistema sirve para obligar al agricultor a emplear sistemas adecuados para el cultivo.

Debido a que la mayoría de los agricultores cultivan la caña en asocio, se recomienda realizar ensayos que indiquen los resultados económicos de los mismos, de tal manera que permita dar recomendaciones al respecto.

BIBLIOGRAFIA

1. AYALDE, G.; GOMEZ, F.; O. SANCHEZ; BUENAVENTURA, C.; RANJEL, H. Caña de Azúcar. Palmira, Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario, 1973. p. 29 (Manual de Asistencia Técnica No. 9).
2. BANCO DE LA REPUBLICA. Formulario resumen de precios de víveres al por mayor y menor. 1960/1975.
3. BUENAVENTURA, C. Evaluación crítica de la tecnología generada en el cultivo de caña para panela en Colombia. Tesis M.S. Bogotá, UN-ICA, 1975. 100 h. (Mecanografiado).
4. _____. Plan de adopción de tecnología en caña panelera para pequeños agricultores. Bucaramanga. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. 1976. 20 p.
5. _____. Diagnóstico de caña de azúcar en el Departamento de Santander. Bucaramanga. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. 1973. 50 p.
6. _____. Costos de producción de caña y panela. Instituto Colombiano Agropecuario. Curso de caña de azúcar en ladera. Medellín. 1972, pp. 40-72.
7. CAJA DE CREDITO AGRARIO Y COMITE DEPARTAMENTAL DE CAFETEROS. Departamento de Nariño, Programa de Desarrollo Agropecuario en la Zona Cafetera. s.n.t. 50 p.
8. CARRANZA, J. Análisis técnico económico de un grupo de explotaciones agrícolas en tres municipios del distrito de transferencia de tecnología de Villeta. Tesis M.S. Bogotá, UN-ICA. 1977, 97 p. (Mecanografiado).

9. COCHRAN, W. Técnicas de muestreo. Trad. Eduardo Casas. México. Ed. Continental, 1975. pp. 127-157.
10. COLOMBIA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. OFICINA DE PLANEAMIENTO DEL SECTOR AGROPECUARIO. Programas Agrícolas 1975. Caña para panela. Bogotá, 1976. p. 72.
11. CORTES, V. y LINDARTE, P. Análisis del beneficio de la caña de azúcar en la zona de Moniquirá. Tesis Ing. Agr. Tunja, 1974. 128 p.
12. DIAZ, N.J. y R. CORTES. Estudio de factibilidad de un trapiche comunal. Bucaramanga, Instituto Colombiano Agropecuario, 1975. 89 p.
13. FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS. Programa de Desarrollo y Diversificación de Zonas Cafeteras. Estudio de zonificación y uso potencial del suelo en la zona cafetera del Departamento de Nariño. Bogotá, 1975. 52 p.
14. _____. Reconocimiento general de la zona cafetera del Departamento de Nariño. Bogotá, 1973. 14 p. (Multilith).
15. _____. Evaluación agroeconómica del cultivo de caña de azúcar en las provincias de Ricaurte y Vélez. Departamentos de Boyacá y Santander. Hoya del Río Suárez. Bogotá, 1973. 45 p.
16. _____. Evaluación agrícola y técnica del proyecto azucarero del Valle del Río Zulia. Bogotá, 1973. 75 p.
17. FUNDACION PARA LA EDUCACION SUPERIOR Y EL DESARROLLO. Las industrias azucareras y paneleras colombianas. Bogotá, 1975. V:4 p. 5.

18. HUMBERT, R. El cultivo de la caña de azúcar. Trad. por Alfonso González. México. Ed. Continental, 1974. p. 100.
19. INFANTE, A. Evaluación económica de proyectos de inversión. Cali, Banco Popular, 1976. pp. 15-107.
20. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Programa Nacional de Suelos. Pasto, 1976. 20 p.
21. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS. La industria panelera en Colombia. Estudio sobre su mejoramiento. Bogotá, 1964. 69 p.
22. INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. Diccionario geográfico de Colombia. Tomo I y II. Bogotá, Ed. Andes, 1971.
23. MEJIA, J. Semilla de caña y semilleros. In: ICA, Curso sobre producción de caña panelera. Medellín, Colombia, 1976. pp. 167-180.
24. MILLS, F.C. Métodos estadísticos aplicados a la economía y los negocios. Trad. por Juan Ruíz y Enrique Gastardi. Madrid, Ed. Aguilar, 1940. pp. 483-500.
25. OROZCO, R. Algunas técnicas en análisis de precios y pruebas estadísticas relacionadas. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario, 1975. 20 p. (Temas Didácticos).
26. _____ y PIEDRAHITA, F. Análisis de precios de algunos productos agrícolas en Colombia. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario, 1971. 92 h. (Boletín de Investigación No. 17).
27. RANJEL, H. Aspectos generales del cultivo en Colombia. In: ICA. Curso de caña de azúcar en la ladera. Bogotá, 1972. pp. 1-5.

28. ROMERO M., V. Ecología del cultivo de la caña de azúcar. In: ICA, Curso de caña de azúcar en ladera. Bogotá, 1972. pp. 6-19.
29. SPIEGEL, M. R. Estadística. New York, McGraw-Hill. 1973. pp. 283-339.

A P E N D I C E

ANEXO 1.

ANALISIS AGROECONOMICO DEL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR

Formulario No. _____ Fecha _____

Nombre del informante _____

Aspectos Generales de la Finca

Nombre _____ Municipio _____ Vereda _____

Tamaño de la finca _____ hectáreas.

Uso de la Tierra

Hectáreas sembradas de:

Caña _____ Has. Café _____ Has. Fríjol _____ Has.

Yuca _____ Has. Plátano _____ Has. Otros _____ Has.

Asocio caña con _____ Has.

Generalidades

Variedad usada _____ Estado actual: Plantilla _____

Cada cuánto tiempo corta: Soca _____ meses

Soca _____ meses

Forma de siembra: _____

Plagas - enfermedades y malezas más comunes: _____

Costos de instalación del Lote

Lote comprende _____ Has. Valor arriendo una hectárea \$ _____

Cantidad de semilla usada en el lote:

	No.	Unidad	Vr. Unidad	Fac. Conv.	Toneladas	Valor Total
Caña						
Asocio						

Tipo de semilla _____

Transporte de semilla \$ _____ la o el _____

asocio \$ _____

Trata la semilla? SI _____ NO _____. Producto utilizado: _____

Valor \$ _____. Cantidad _____ para _____ cargas/caña

Jornales empleados _____ a \$ _____ cada uno.

Preparación del terreno partiendo de: Rastrojo _____

Monte _____ Caña vieja _____

	No. Caña	Asocio	Tipo de equipo Caña	Asocio	Unid. x Labor Caña Asocio	Costo unidad	Costo contrato
Arada							
Rastrillo							
Trazo y surcada							
Siembra							
Abonada							

A = Animales

T = Trabajadores

Cultivo en asocio _____

Observaciones _____

Fertilizantes

Utiliza fertilizantes: SI ____ NO ____ Clase de fertilizantes _____

Cuántas aplicaciones hace: _____ Cuándo ? : _____

Cantidad usada por aplicación: de _____ kg/ha.
de _____ kg/ha.

Valor fertilizante: \$ _____ el o la _____ de _____ kg.
\$ _____ el o la _____ de _____ kg.

Por qué no usa fertilizantes? a) Son caros _____ b) Difícil consecución _____
c) No dan buen resultado _____ d) Otras _____

Total costos de instalación del lote: _____

Costos de sostenimiento del Lote

Valor Mano de Obra

a) Trabajador con alimentación: \$ _____ sin alimentación \$ _____
b) Yunta de bueyes + obrero con alimentación \$ _____ sin aliment. \$ _____
Plantilla _____ Soca _____

	No. jornales	Vr. unitario	Vr. contrato	Valor Total
Cepillada				
Resiembra				
Aplicación mata malezas				
aplicación fertilizante				

Desyerbas en: Plantilla _____ Soca _____ No. jornales/desyerba _____

Valor contrato: \$ _____ Otros: _____ Jornales _____ Valor _____

Sub-Total valor mano de obra \$ _____

5.1.

Insumos

Cantidad

Vr. unitario

Valor total

Semilla para
resiembra

Matamalezas (clase)

Fungicidas e insecticidas

Herramienta y equipos

Otros

Total costos de sostenimiento (5 + 5.1) \$ _____

6. Valor Corte, Alce y Transporte.

No. jornal	corta	Valor unidad	Fac. conv. a tonelada	Valor tonelada	Valor Total
Corte					
Costo alce:		la tonelada \$		Contrato \$	
Costo transporte		la tonelada \$		Contrato \$	
Costo cosecha asocio		\$			
Observaciones					

7. Rendimientos

a) En caña:

Qué rendimientos obtiene en:

a) Plantilla

b) Soca

Sola	Asocio

b) Cultivos asociados:

Cultivo

Cultivo

Rendimiento

Rendimiento

Cuál ha sido el mínimo rendimiento de caña obtenido en los dos últimos años? _____ toneladas/Ha.

_____ carga/lote _____ ton/ha.

Cuál ha sido el máximo rendimiento de caña? _____

A qué factores atribuye los altos y bajos rendimientos? :

<u>Altos</u>	Buen tiempo	mal tiempo	<u>Bajos</u>
_____	Buena semilla	mala	_____
_____	Buena cantidad de abono		_____
_____	Buena preparación del terreno		_____
_____	Otros _____		_____

8. Destino de la producción

En caña:

			Asocio
Cantidad de consumo	_____ cgs/lote	_____ ton/ha.	_____
Cantidad de semilla	_____ cgs/lote	_____ ton/ha.	_____
Cantidad que procesa	_____ cgs/lote	_____ ton/ha.	_____
Cantidad de venta	_____ cgs/lote	_____ ton/ha.	_____
	a \$ _____		_____

A quién vende la producción? :

Intermediario _____
 La hace procesar _____
 Al dueño del trapiche _____
 Otros _____

Dónde vende la caña? _____

El corte, alce y transporte, corren por su cuenta? _____

Observaciones _____

9. Crédito

Usó crédito el año pasado ? SI _____ NO _____.

En años anteriores ? SI _____ NO _____.

Quién le prestó ? 1. _____ 3. _____
 2. _____ 4. _____

Para qué cultivos ? : _____ Has. _____ Has. _____

Cantidad solicitada: \$ _____ Cantidad obtenida \$ _____

Ha tenido problemas en la adquisición del crédito ? SI _____ NO _____.

Qué problemas ? : 1. Mucho interés _____ 2. Muy demorado _____
 3. Mucho trámite _____ 4. Poca cantidad _____
 5. Otros _____

El crédito incluye asistencia técnica ? _____

TRAPICHE

El lote equivale a _____ Has.

El lote produjo _____ toneladas / caña.

El costo de corte, alce y transporte corren por su cuenta? SI _____ NO _____.

Costo del corte:

Jornales	Cortan	Valor jornal	Cortan en toneladas	Valor corte tonelada	Valor corte hectárea
_____	_____	_____	_____	_____	_____

Costo del alce \$ _____ \$ _____ tonelada \$ _____ Ha.

Costo del transporte de caña \$ _____ \$ _____ ton. \$ _____ Ha.

Observaciones _____

Valor de compra de caña:

No.	Unidad	Valor unidad	F. Conv.	Tons. Caña	Valor Ton.	Rendimiento panela		Rend. Ha.
						Unid.	Ton.	
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Rendimiento en panelón: _____

Tiempo de establecido el trapiche: _____

Cuántos días trabaja en la semana? _____

Cuántas horas promedio al día? _____

No.	Unidad	F. Conv.	Toneladas
Cantidad de caña procesada por semana			
Capacidad del molino			

Valor pagado por mano de obra:

Jornales	Jornal	Unidad (días-botija)	Proceso cgs. caña/ tons. caña	Valor proceso tonelada	Valor proceso hectárea

Observaciones

Valor arriendo trapiche: \$

Productos utilizados en la producción de panela:

Cantidad	Unidad	Valor Unid.	Alcanza para	F.C. ton. caña	Alcanza para Ton.	Valor Ton.

Clarol

Cal

Guásimo

Anilina

Cera de laurel

Aceite higuerilla

ACPM

Aceite

Gasolina

Grasas

Madera

Caucho

Energía eléctrica

Ud. produce panela:

- a) Redonda _____
 b) Cuadrada _____
 c) Ambas _____

Por qué ? _____

Ud. cree que la calidad de la panela está en:

1. Color _____
 2. Peso _____
 3. Nombre _____
 4. Precio _____

5. Tamaño _____
 6. Presentación _____
 7. Consistencia _____
 8. Logro del punto _____

Vende toda la panela que produce? SI _____ NO _____. Cantidad de consumo _____

Cantidad pagada en jornales _____. Clasifica la panela para la venta? SI _____
 NO _____. Cómo? _____

Dónde la vende? _____. El precio aproximado para la venta _____
 de panela en la finca por bulto de _____ kg. es de \$ _____.

Tiempo de empaque usado _____. Costo de empaque _____ /Ton.
 Costo de transporte al mercado \$ _____

La almacena? SI _____ NO _____.
 a) Espera mejores precios? _____

Con qué objeto? _____
 b) Espera el mercado? _____

c) Otros _____

El costo promedio del almacenamiento es de: \$ _____ diario
 _____ mensual
 por _____ carga.

Cuando se producen pérdidas en la venta de la panela, generalmente a qué atribuye esas pérdidas ?

a) Mercado _____

b) Calidad _____

c) Empaque _____

d) Almacenaje _____

e) Origen del producto _____

f) Otros _____

Inventario de Equipos:

	No.	Valor	Vida útil	Mantenimiento*	Depreciación
Ramada					
Motor					
Horno					
Trapiche					
Pailas					
Bodega					
Báscula					
Tractor					

* Mensual = M

Anual = A

ANEXO 2.

DEPRECIACION DE EQUIPOS E INSTALACIONES

Valor promedio de un montaje tipo medio: \$ 250.000

1. Valor inicial: \$ 250.000
2. Valor útil: 20 años
3. Valor de salvamento: 10% del valor inicial
4. Método partidas anuales constantes:

$$\text{Partida anual} = \frac{\text{Valor inicial} - \text{Valor salvamento}}{\text{Vida útil}}$$

$$= \frac{\$ 250.000 - \$ 25.000}{20}$$

\$ 11.250 anual.

Suponiendo una producción de 70 cargas de panela por tarea*, en el mes en promedio anual se realizan tres tareas, se obtendrá como producción 2.520 cargas de panela.

$$\text{Valor Depreciación Carga} = \frac{\$ 11.250}{2.520} = \$ 4.46$$

La depreciación que sufre el equipo para beneficiar lo de una hectárea (94.70 cargas) es de \$ 422.36.

* La tarea son 24 "botijas" y una "botija" en promedio da tres cargas de panela de 100 kilos.

109

PRECIOS DE PANELA DE LA INDUSTRIA LICORERA DE NARIÑO. Unidad en Kilos.

Mes	A ñ o s					
	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Enero	1.84	1.84	2.00	2.16	3.00	3.44
Febrero	1.84		2.00	2.16	3.44	3.44
Marzo	1.84		2.00	2.16	3.44	3.44
Abril	1.84		2.00	2.16	3.44	3.44
Mayo	1.84	1.88	2.00	2.16	3.44	4.00
Junio	1.84	2.00	2.00	2.40	3.44	4.00
Julio		2.00	2.00	2.40	3.44	4.50
Agosto	1.84	2.00	2.00	2.40	3.44	4.50
Septiembre	1.84	2.00	2.00	2.64	3.44	5.00
Octubre	1.84	2.00	2.00	2.64	3.44	5.00
Noviembre	1.84	2.00	2.00	2.64	3.44	5.00
Diciembre	1.84	2.00	2.00	3.00	3.44	5.00



AN
T
633.61
M967

34657

346574